Cod.953773

GB I F D E P
NL DK SF N S GR RU
H RO PL CZ SK SI
HR/SCG LT EE LV BG

INSTRUCTION MANUAL
MANUALE D'ISTRUZIONE
MANUEL D'INSTRUCTIONS
BEDIENUNGSANLEITUNG
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUAL DE INSTRUÇÕES
INSTRUCTIEHANDLEIDING
INSTRUKTIONSMANUAL
OHJEKIRJA
BRUKERVEILEDNING
BRUKSANVISNING
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
HASZNÁLATI UTASÍTÁS
MANUAL DE INSTRUCȚIUNI
INSTRUKCJA OBSŁUGI
NÁVOD K POUŽITÍ
NÁVOD NA POUŽITIE
PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
KASUTUSJUHEND
ROKASGRĀMATA
РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ

MIG-MAG • TIG • MMA

MIG-MAG SYNERGIC SYSTEMS
MULTI PROCESS SYSTEMS

- ***Professional wire welding machines***
- ***Saldatrici a filo professionali***
- ***Postes de soudure à fil professionnels***
- ***Professionelle Draht-Schweißmaschinen***
- ***Soldadoras de hilo profesionales***
- ***Aparelho de soldar de fio profissional***
- ***Professionele draadlasmachines***
- ***Professionelle trådsvejsemaskiner***
- ***Ammattikäyttöön tarkoitetut lankahitsauslaitteet***
- ***Sveisebrenner med trå for profesionelt bruk***
- ***Professionella varmtrådssvetsar***
- ***Επαγγελματικές συγκολλητικές μηχανές σύρματος***
- ***Профессиональные сварочные аппараты с использованием проволоки***
- ***Professzionális huzalhegesztők***
- ***Aparate de sudură cu sârmă destinate uzului profesional***
- ***Profesjonalne spawarki do spawania drutem***
- ***Profesionální svařovací přístroje pro svařování drátem***
- ***Profesionálne zváracie prístroje***
- ***Profesionalni varilni aparati z žico***
- ***Profesionalni strojevi za varenje na žicu***
- ***Profesionalūs aparatai suvirinimui viela***
- ***Professionaalsed traatkeevitusaparaadid***
- ***Profesionālie metināšanas aparāti ar stiepli***
- ***Професионални електрожени за заваряване с електродна тел***

GB	EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.
I	LEGENDA SEGNALI DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.
F	LÉGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.
D	LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.
E	LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.
P	LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.
NL	LEGENDE SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.
DK	OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.
SF	VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.
N	SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSER OG FORBUDT.
S	BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.
GR	ΛΕΖΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.
RU	ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАННОСТИ И ЗАПРЕТА.
H	A VESZÉLY, KÖTELEZETTSÉG ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELIRATAI.
RO	LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ŞI DE INTERZICERE.
PL	OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.
CZ	VYSVĚTLIVKY K SIGNÁLŮM NEBEZPEČÍ, PŘÍKAZŮM A ZÁKAZŮM.
SK	VYSVETLIVKY K SIGNÁLOM NEBEZPEČENSTVA, PRÍKAZOM A ZÁKAZOM.
SI	LEGENDA SIGNALOV ZA NEVARNOST, ZA PREDPISANO IN PREPOVEDANO.
HR/SCG	LEGENDA OZNAKA OPASNOSTI, OBAVEZA I ZABRANA.
LT	PAVOJAUS, PRIVALOMŲJŲ IR DRAUDŽIAMŲJŲ ŽENKLŲ PAAIŠKINIMAS.
EE	OHUD, KOHUSTUSED JA KEELUD.
LV	BĪSTAMĪBU, PIENĀKUMU UN AIZLIEGUMA ZĪMJU PASKAIDROJUMI.
BG	ЛЕГЕНДА НА ЗНАЦИТЕ ЗА ОПАСНОСТ, ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ И ЗА ЗАБРАНА.

	DANGER OF ELECTRIC SHOCK - PERICOLO SHOCK ELETTRICO - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - STROMSCHLAGGEFAHR - PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - GEVAAR ELEKTROSHOCK - FARE FOR ELEKTRISK STØD - SÄHKÖISKUN VAARA - FARE FOR ELEKTRISK STØT - FARA FÖR ELEKTRISK STÖT - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ - ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE - PERICOL DE ELECTROCUTARE - NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU ELEKTRYCZNEGO - NEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PROUDEM - NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM - NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - OPASNOST STRUJNOG UDARA - ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - ELEKTRILÖÖGIOHT - ELEKTROŠOKA BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР.
	DANGER OF WELDING FUMES - PERICOLO FUMI DI SALDATURA - DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - GEVAAR LASROOK - FARE P.G.A. SVEJSEDAMPE - HITSAUSSAVUJEN VAARA - FARE FOR SVEISERØYK - FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - ОПАСНОСТЬ ДЫМОВ СВАРКИ - HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN KELETKEZETT FÜST VESZÉLYE - PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW SPAWALNICZYCH - NEBEZPEČÍ SVAŘOVACÍCH DÝMŮ - NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV ZO ZVÁRANIA - NEVARNOST VARILNEGA DIMA - OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - KEEVITAMISEL SUITSU OHT - METINĀŠANAS IZTVAIKOJUMU BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ПУШЕКА ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ.
	DANGER OF EXPLOSION - PERICOLO ESPLOSIONE - RISQUE D'EXPLOSION - EXPLOSIONSGEFAHR - PELIGRO EXPLOSIÓN - PERIGO DE EXPLOSÃO - GEVAAR ONTPLOFFING - SPRÆNGFARE - RÄJÄHDYSVAARA - FARE FOR EKSPLOSJON - FARA FÖR EXPLOSION - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ROBBANÁS VESZÉLYE - PERICOL DE EXPLOZIE - NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU - NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - NEVARNOST EKSPLOZIJE - OPASNOST OD EKSPLOZIJE - SPROGIMO PAVOJUS - PLAHVATUSOHT - SPRĀDZIENBĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ЕКСПЛОЗИЯ
	WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - SUOJAVAATETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ - VÉDŐRUHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ - POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - OBVEZNO OBLECITE ZAŠČITNA OBLAČILA - OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE ODJEĆE - PRIVALOMA DĖVĖTI APSAUGINĘ APRANGĄ - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIIETUST - PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUS - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКЛО.
	WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - SUOJAKÄSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHANSKER - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ - VÉDŐKESZTYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA MĂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC OCHRONNYCH - POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVÍC - OBVEZNO NADENITE ZAŠČITNE ROKAVICE - OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - PRIVALOMA MŪVĖTI APSAUGINES PIRŠTINES - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ.
	DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - GEFAHR ULTRAVIOLETTER STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - GEVAAR ULTRAVIOLET STRALEN VAN HET LASSEN - FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRÅLER - HITSAUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - FARE FOR ULTRAFIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN LÉTREJÖTT IBOLYÁNTÚLI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - PERICOL DE RADIAȚII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA - NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ZÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ Í - NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIJOLIČNIH ŽARKOV ZARADI VARJENJA - OPASNOST OD ULTRALJUBIČASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - ULTRAVIOLETINIO SPINDULIAVIMO SUVIRINIMO METU PAVOJUS - KEEVITAMISEL ERALDUVA ULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - METINĀŠANAS ULTRAVIOLETĀ IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ.
	DANGER OF FIRE - PERICOLO INCENDIO - RISQUE D'INCENDIE - BRANDGEFAHR - PELIGRO DE INCENDIO - PERIGO DE INCÊNDIO - GEVAAR VOOR BRAND - BRANDFARE - TULIPALON VAARA - BRANNFARE - BRANDRISK - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ - ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА - TŰZVESZÉLY - PERICOL DE INCENDIU - NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU - NEBEZPEČÍ POŽÁRU - NEBEZPEČENSTVO POŽIARU - NEVARNOST POŽARA - OPASNOST OD POŽARA - GAISRO PAVOJUS - TULEOHT - UGUNSGRĒKA BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ПОЖАР.
	DANGER OF BURNS - PERICOLO DI USTIONI - RISQUE DE BRÛLURES - VERBRENNUNGSGEFAHR - PELIGRO DE QUEMADURAS - PERIGO DE QUEIMADURAS - GEVAAR VOOR BRANDWONDEN - FARE FOR FORBRÆNDINGER - PALOVAMMOJEN VAARA - FARE FOR FORBRENNINGER - RISK FÖR BRÄNNSKADA - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ - ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ - ÉGÉSI SÉRÜLÉS VESZÉLYE - PERICOL DE ARSURI - NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZEŃ - NEBEZPEČÍ POPÁLENÍN - NEBEZPEČENSTVO POPÁLENÍN - NEVARNOST OPEKLIN - OPASNOST OD OPEKLINA - NUSIDEGINIMO PAVOJUS - PÕLETUSHAAVADE SAAMISE OHT - APDEGUMU GŪŠANAS BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНИЯ.
	DANGER OF NON-IONISING RADIATION - PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - PERIGO DE RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES - GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - FARA FÖR ICKE JONISERANDE - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - ОПАСНОСТЬ НЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ - NEM IONOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - PERICOL DE RADIAȚII NEIONIZANTE - ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM - NEBEZPEČÍ NEIONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ - NEBEZPEČENSTVO NEIONIZUJÚCEHO ZARIADENIA - NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - MITTEIONISEERITUDKIIRGUSTE OHT - NEJONIZĒJOŠA IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - ОПАСТНОСТ ОТ НЕ ЙОНИЗИРАНО ОБЛЪЧВАНЕ.
	GENERAL HAZARD - PERICOLO GENERICO - DANGER GÉNÉRIQUE - GEFAHR ALLGEMEINER ART - PELIGRO GENÉRICO - PERIGO GERAL - ALGEMEEN GEVAAR - ALMEN FARE - YLEINEN VAARA - GENERISK FARE STRÅLNING - ALLMÄN FARA - ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ - ÁLTALÁNOS VESZÉLY - PERICOL GENERAL - OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO - VŠEOBECNÉ NEBEZPEČÍ - VŠEOBECNÉ NEBEZPEČENSTVO - SPLOŠNA NEVARNOST - OPĆA OPASNOST - BENDRAS PAVOJUS - ÜLDINE OHT - VISPĀRĪGA BĪSTAMĪBA - ОБЩИ ОПАСТНОСТИ.
	WARNING: MOVING PARTS - ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - OPGELET ORGANEN IN BEWEGING - PAS PÅ DELE I BEVÆGELSE - VARO LIIKKUVIA OSIA - ADVARSEL: BEVEGELIGE DELER - VARNING FÖR ORGAN I RÖRELSE - ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - ВНИМАНИЕ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - VIGYÁZAT: GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - ATENȚIE PIESE ÎN MIȘCARE - UWAGA: RUCHOME CZĘŚCI MASZYNY - POZOR NA POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - POZOR NA POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - POZOR, NAPRAVE DELUJEJO - POZOR DIJELOVI U POKRETU - DĖMESIO! JUDANČIOS DETALĖS - TÄHELEPANU! LIIKUVAD MASINAOSAD - UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - ВНИМАНИЕ ДВИЖЕЩИ СЕ МЕХАНИЗМИ.
	MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN A LAS MANOS, ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO COM AS MÃOS, ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - OPGELET VOOR DE HANDEN, ORGANEN IN BEWEGING - PAS PÅ HÆNDERNE, DELE I BEVÆGELSE - SUOJAA KÄDET LIIKKUVILTA OSILTA - FORSIKTIG MED HENDENE, BEVEGELIGE DELER - AKTA HÄNDERNA, ORGAN I RÖRELSE - ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - ОПАСНОСТЬ ДЛЯ РУК, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - VIGYÁZAT A KEZEKRE, GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK- ATENȚIE LA MÂINI, PIESE ÎN MIȘCARE - CHRONIĆ RĘCE PRZED RUCHOMYMI CZĘŚCIAMI MASZYNY - POZOR NA RUCE, POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - POZOR NA RUKY, POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - PAZITE NA ROKE, NAPRAVE DELUJEJO - POZOR ŠA RUKAMA, DIJELOVI U POKRETU - SAUGOTI RANKAS, JUDANČIOS DETALĖS - TÄHELEPANU KÄTELE, LIIKUVAD MASINAOSAD - UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - UZMANĪBU SEKOJIET TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - UZMANĪBU SEKOJIET TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - ВНИМАНИЕ ПАЗЕТЕ РЪЦЕТЕ ОТ ДВИЖЕЩИТЕ СЕ МЕХАНИЗМИ.
	EYE PROTECTIONS MUST BE WORN - OBBLIGO DI INDOSSARE OCCHIALI PROTETTIVI - PORT DES LUNETTES DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN EINER SCHUTZBRILLE IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE USAR GAFAS DE PROTECCIÓN - OBRIGAÇÃO DE VESTIR ÓCULOS DE PROTECÇÃO - VERPLICHT DRAGEN VAN BESCHERMENDE BRIL - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESBRILLER - SUOJALASIEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - DET ER OBLIGATORISK Å HA PÅ SEG VERNEBRILLEN - OBLIGATORISKT ATT ANVÄNDA SKYDDSGLASÖGON - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΕΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ - ОБЯЗАННОСТЬ НОСИТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ - VÉDŐSZEMÜVEG VISELETE KÖTELEZŐ - ESTE OBLIGATORIE PURTAREA OCHELARILOR DE PROTECȚIE - NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW OCHRONNYCH - POVINNOST POUŽÍVÁNÍ OCHRANNÝCH BRÝLÍ - POVINNOSŤ POUŽÍVANIA OCHRANNÝCH OKULIAROV - OBVEZNA UPORABA ZAŠČITNIH OČAL - OBAVEZNA UPOTREBA ZAŠTITNIH NAOČALA - PRIVALOMA DIRBTI SU APSAUGINIAIS AKINIAIS - KOHUSTUS KANDA KAITSEPRILLE - PIENĀKUMS VILKT AIZSARGBRILLES - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ ОЧИЛА.
	NO ENTRY FOR UNAUTHORISED PERSONNEL - DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - ACCÈS INTERDIT AUX PERSONNES NON AUTORISÉES - UNBEFUGTEN PERSONEN IST DER ZUTRITT VERBOTEN - PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - PROIBIÇÃO DE ACESSO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - TOEGANGSVERBOD VOOR NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - ADGANG FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE - PÄÄSY KIELLETTY ASIATTOMILTA - PERSONER SOM IKKE ER AUTORISERTE MÅ IKKE HA ADGANG TIL APPARATEN - TILLTRÄDE FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER - ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - ЗАПРЕТ ДЛЯ ДОСТУПА ПОСТОРОННИХ ЛИЦ - FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA TILOS A BELÉPÉS - ACCESUL PERSOANELOR NEAUTORIZATE ESTE INTERZIS - ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM - DOSTOP PREPOVEDAN NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM - ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM - ZABRANA PRISTUPA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - PAŠALINIAMS ĮEITI DRAUDŽIAMA - SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON TÖÖALAS VIIBIMINE KEELATUD - NEPIEDEROŠĀM PERSONĀM IEEJA AIZLIEGTA - ЗАБРАНЕН Е ДОСТЪПЪТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА.
	WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMEND MASKER - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSMASK - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - ОБЯЗАННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНОЙ МАСКОЙ - VÉDŐMASZK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA MĂȘTII DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÉHO ŠTÍTU - POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÉHO ŠTÍTU - OBVEZNOST UPORABI ZAŠČITNE MASKE - OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE MASKE - PRIVALOMA UŽSIDĖTI APSAUGINĘ KAUKĘ - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKI - PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА.

USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICES MUST NOT USE THE WELDING MACHINE - VIETATO L'USO DELLA SALDATRICE AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE INTERDIT AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE UNTERSAGT - PROHIBIDO EL USO DE LA SOLDADORA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - È PROIBIDO O USO DA MÁQUINA DE SOLDA POR PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS VITAIS - HET GEBRUIK VAN DE LASMACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN VITALE ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR - DET ER FORBUDT FOR DEM, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT BENYTTE SVEJSEMASKINEN - HITSAUSKONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY HENKILÖILLE, JOILLA ON ELIMISTÖÖN ASENNETTU SÄHKÖINEN TAI ELEKTRONINEN LAITE - FORBUDT Å BRUKE SVEISEBRENNEREN FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE APPARATER - FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR ELEKTRISKA OCH ELEKTRONISKA LIVSUPPEHÅLLANDE APPARATER ATT ANVÄNDA SVETSEN - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА ЛИЦАМ С ЖИЗНЕННОВАЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ - TILOS A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVEZETÉBEN ÉLETFENNTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLÉK VAN BEÉPÍTVE - SE INTERZICE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ DE CĂTRE PERSOANE PURTĂTOARE DE APARATURĂ ELECTRICĂ ŞI ELECTRONICĂ VITALE - ZABRONIONE JEST UŻYWANIE SPAWARKI OSOBOM STOSUJĄCYM URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE - ZÁKAZ POUŽITÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE NOSITELŮM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ - ZÁKAZ POUŽÍVANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA OSOBÁM POUŽÍVAJÚCIM ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ ŽIVOTNE DÔLEŽITÉ ZARIADENIA - PREPOVEDANA UPORABA VARILNE NAPRAVE ZA OSEBE, KI UPORABLJAJO ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNE NAPRAVE - ZABRANJENO JE KORIŠTENJE STROJA ZA VARENJE NOSITELJIMA ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH APARATA - ASMENIMS, SU GYVYBIŠKAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONINIAIS PRIETAISAIS, SUVIRINIMO APARATU NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - KEEVITUSAPARAADI KASUTAMINE ON KEELATUD ISIKUTELE, KES KANNAVAD MEDITSIINILISI ELEKTRIINSTRUMENTE JA ELUSTAMISSEADMEID - ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICĪNISKO IERĪČU LIETOTĀJIEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT METINĀŠANAS APARĀTU - ЗАБРАНЕНО Е ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЕЛЕКТРОЖЕНА ОТ ЛИЦА - НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОННИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА.

PEOPLE WITH METAL PROSTHESES ARE NOT ALLOWED TO USE THE MACHINE - VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI PROTESI METALLICHE - UTILISATION INTERDITE DE LA MACHINE AUX PORTEURS DE PROTHÈSES MÉTALLIQUES - TRÄGERN VON METALLPROTHESEN IST DER UMGANG MIT DER MASCHINE VERBOTEN - PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE PRÓTESIS METÁLICAS - PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE PRÓTESES METÁLICAS - HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN METALEN PROTHESEN - DET ER FORBUDT FOR PERSONER MED METALPROTESER AT BENYTTE MASKINEN - KONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY METALLIPROTEESIEN KANTAJILTA - BRUK AV MASKINEN ER IKKE TILLATT FOR PERSONER MED METALLPROTESER - FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR METALLPROTES ATT ANVÄNDA MASKINEN - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИНЫ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, ИМЕЮЩИМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ - TILOS A GÉP HASZNÁLATA FÉMPROTÉZIST VISELŐ SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - SE INTERZICE FOLOSIREA MAŞINII DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE PROTEZE METALICE - ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY METALOWE - ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM KOVOVÝCH PROTÉZ - ZÁKAZ POUŽITIA STROJA OSOBÁM S KOVOVÝMI PROTÉZAMI - PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA NOSILCE KOVINSKIH PROTEZ - ZABRANJENA UPOTREBA STROJA OSOBAMA KOJE NOSE METALNE PROTEZE - SU SUVIRINIMO APARATU DRAUDŽIAMA DIRBTI ASMENIMS, NAUDOJANTIEMS METALINIUS PROTEZUS - SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD METALLPROTEESE - CILVĒKIEM AR METĀLA PROTĒZĒM IR AIZLIEGTS LIETOT IERĪCI - ЗАБРАНЕНА Е УПОТРЕБАТА НА МАШИНАТА ОТ НОСИТЕЛИ НА МЕТАЛНИ ПРОТЕЗИ.

DO NOT WEAR OR CARRY METAL OBJECTS, WATCHES OR MAGNETISED CARDS - VIETATO INDOSSARE OGGETTI METALLICI, OROLOGI E SCHEDE MAGNETICHE - INTERDICTION DE PORTER DES OBJETS MÉTALLIQUES, MONTRES ET CARTES MAGNÉTIQUES - DAS TRAGEN VON METALLOBJEKTEN, UHREN UND MAGNETKARTEN IST VERBOTEN - PROHIBIDO LLEVAR OBJETOS METÁLICOS, RELOJES, Y TARJETAS MAGNÉTICAS - PROIBIDO VESTIR OBJECTOS METÁLICOS, RELÓGIOS E FICHAS MAGNÉTICAS - HET IS VERBODEN METALEN VOORWERPEN, UURWERKEN EN MAGNETISCHE FICHES TE DRAGEN - FORBUD MOD AT BÆRE METALGENSTANDE, URE OG MAGNETISKE KORT - METALLISTEN ESINEIDEN, KELLOJEN JA MAGNEETTIKORTTIEN MUKANA PITÄMINEN KIELLETTY - FORBUDT Å HA PÅ SEG METALLFORMÅL, KLOKKER OG MAGNETISKE KORT - FÖRBJUDET ATT BÄRA METALLFÖREMÅL, KLOCKOR OCH MAGNETKORT - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΕΤΕΣ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРЕДМЕТЫ, ЧАСЫ ИЛИ МАГНИТНЫЕ ПЛАТЫЮ - TILOS FÉMTÁRGYAK, KARÓRÁK VISELETE ÉS MÁGNESES KÁRTYÁK MAGUKNÁL TARTÁSA - ESTE INTERZISĂ PURTAREA OBIECTELOR METALICE, A CEASURILOR ŞI A CARTELELOR MAGNETICE - ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART MAGNETYCZNYCH - ZÁKAZ NOSENÍ KOVOVÝCH PŘEDMĚTŮ, HODINEK A MAGNETICKÝCH KARET - ZÁKAZ NOSENIA KOVOVÝCH PREDMETOV, HODINIEK A MAGNETICKÝCH KARIET - PREPOVEDANO NOŠENJE KOVINSKIH PREDMETOV, UR IN MAGNETNIH KARTIC - ZABRANJENO NOŠENJE METALNIH PREDMETA, SATOVA I MAGNETSKIH ČIPOVA - DRAUDŽIAMA PRIE SAVĘS TURĖTI METALINIŲ DAIKTŲ, LAIKRODŽIŲ AR MAGNETINIŲ PLOKŠTELIŲ - KEELATUD ON KANDA METALLESEMEID, KELLASID JA MAGENTKAARTE - IR AIZLIEGTS VILKT METĀLA PRIEKŠMETUS, PULKSTEŅUS UN ŅEMT LĪDZI MAGNĒTISKĀS KARTES - ЗАБРАНЕНО Е НОСЕНЕТО НА МЕТАЛНИ ПРЕДМЕТИ, ЧАСОВНИЦИ И МАГНИТНИ СХЕМИ.

NOT TO BE USED BY UNAUTHORISED PERSONNEL - VIETATO L'USO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - UTILISATION INTERDITE AU PERSONNEL NON AUTORISÉ - DER GEBRAUCH DURCH UNBEFUGTE PERSONEN IST VERBOTEN - PROHIBIDO EL USO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - PROIBIDO O USO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - HET GEBRUIK IS VERBODEN AAN NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - DET ER FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE AT ANVENDE MASKINEN - KÄYTTÖ KIELLETTY VALTUUTTAMATTOMILTA HENKILÖILTÄ - BRUK ER IKKE TILLATT FOR UAUTORISERTE PERSONER - FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER ATT ANVÄNDA APPARATEN - ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, НЕ ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЯ - TILOS A HASZNÁLATA A FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - FOLOSIREA DE CĂTRE PERSOANELE NEAUTORIZATE ESTE INTERZISĂ - ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM NIEAUTORYZOWANYM - ZÁKAZ POUŽITÍ NEPOVOLANÝM OSOBÁM - ZÁKAZ POUŽITIA NEPOVOLANÝM OSOBÁM - NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM UPORABA PREPOVEDANA - ZABRANJENA UPOTREBA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - PAŠALINIAMS NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON SEADME KASUTAMINE KEELATUD - NEPILNVAROTĀM PERSONĀM IR AIZLIEGTS IZMANTOT APARĀTU- ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО ОТ НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА.

Symbol indicating separation of electrical and electronic appliances for refuse collection. The user is not allowed to dispose of these appliances as solid, mixed urban refuse, and must do it through authorised refuse collection centres. - Simbolo che indica la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'utente ha l'obbligo di non smaltire questa apparecchiatura come rifiuto municipale solido misto, ma di rivolgersi ai centri di raccolta autorizzati. - Symbole indiquant la collecte différenciée des appareils électriques et électroniques. L'utilisateur ne peut éliminer ces appareils avec les déchets ménagers solides mixtes, mais doit s'adresser à un centre de collecte autorisé. - Symbol für die getrennte Erfassung elektrischer und elektronischer Geräte. Der Benutzer hat pflichtgemäß dafür zu sorgen, daß dieses Gerät nicht mit dem gemischt erfaßten festen Siedlungsabfall entsorgt wird. Stattdessen muß er eine der autorisierten Entsorgungsstellen einschalten. - Símbolo que indica la recogida por separado de los aparatos eléctricos y electrónicos. El usuario tiene la obligación de no eliminar este aparato como desecho urbano sólido mixto, sino de dirigirse a los centros de recogida autorizados. - Símbolo que indica a reunião separada das aparelhagens eléctricas e electrónicas. O utente tem a obrigação de não eliminar esta aparelhagem como lixo municipal sólido misto, mas deve procurar os centros de recolha autorizados. - Symbool dat wijst op de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische toestellen. De gebruiker is verplicht deze toestellen niet te lozen als gemengde vaste stadsafval, maar moet zich wenden tot de geautoriseerde ophaalcentra. - Symbol, der står for særlig indsamling af elektriske og elektroniske apparater. Brugeren har pligt til ikke at bortskaffe dette apparat som blandet, fast byaffald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingscenter. - Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntyä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisena sekajätteenä. - Symbol som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelsen å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlige hjemmeavfallet, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingssentraler. - Symbol som indikerar separat sopsortering av elektriska och elektroniska apparater. Användaren får inte sortera denna anordning tillsammans med blandat fast hushållsavfall, utan måste vända sig till en auktoriserad insamlingsstation. - Σύμβολο που δείχνει τη διαφοροποιημένη συλλογή των ηλεκτρικών κια ηλεκτρονικών συσκευών. Ο χρήστης υποχρεούται να μην διοχετεύει αυτή τη συσκευή σαν μικτό στερεό αστικό απόβλητο, αλλά να απευθύνεται σε εγκεκριμένα κέντρα συλλογής. - Символ, указывающий на раздельный сбор электрического и электронного оборудования. Пользователь не имеет права выбрасывать данное оборудование в качестве смешанного твердого бытового отхода, а обязан обращаться в специализированные центры сбора отходов. - Jelölés, mely az elektromos és elektronikus felszerelések szelektív hulladékgyűjtését jelzi. A felhasználó köteles ezt a felszerelést nem a városi törmelékhulladékkal együttesen gyűjteni, hanem erre engedéllyel rendelkező hulladékgyűjtő központhoz fordulni. - Simbol ce indică depozitarea separată a aparatelor electrice şi electronice. Utilizatorul este obligat să nu depoziteze acest aparat împreună cu deşeurile solide mixte ci să-l predea într-un centru de depozitare a deşeurilor autorizat. - Symbol, który oznacza sortowanie odpadów aparatury elektrycznej i elektronicznej. Zabrania się likwidowania aparatury jako mieszanych odpadów miejskich stałych, obowiązkiem użytkownika jest skierowanie się do autoryzowanych ośrodków gromadzących odpady. - Symbol označující separovaný sběr elektrických a elektronických zařízení. Uživatel je povinen nezlikvidovat toto zařízení jako pevný smíšený komunální odpad, ale obrátit se s ním na autorizované sběrny. - Symbol označujúci separovaný zber elektrických a elektronických zariadení. Užívateľ nesmie likvidovať toto zariadenie ako pevný zmiešaný komunálny odpad, ale je povinný doručiť ho do autorizovaný zberní. - Simbol, ki označuje ločeno zbiranje električnih in elektronskih aparatov. Uporabnik tega aparata ne sme zavreči kot navaden gospodinjski trden odpadek, ampak se mora obrniti na pooblaščene centre za zbiranje. - Simbol koji označava posebno sakupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odložiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, već se mora obratiti ovlaštenim centrima za sakupljanje. - Simbolis, nurodantis atskirų nebenaudojamų elektrinių ir elektroninių prietaisų surinkimą. Vartotojas negali išmesti šių prietaisų kaip mišrių kietųjų komunalinių atliekų, bet privalo kreiptis į specializuotus atliekų surinkimo centrus. - Sümbol, mis tähistab elektri- ja elektroonikaseadmete eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pööroduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparaati kui munitsipaalne segajääde. - Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāveic atsevišķi no cītām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparatūru municipālajā cieto atkritumu izgāztuvē, bet nogādāt to pilnvarotajā atkritumu savākšanas centrā. - Символ, който означава разделно събиране на електрическата и електронна апаратура. Ползвателят се задължава да не изхвърля тази апаратура като смесен твърд отпадък в контейнерите за смет, поставени от общината, а трябва да се обърне към специализираните за това центрове.

INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE ..... pag. 5 **WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!**	**GB**
ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE..... pag. 12 **ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!**	**I**
INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN..... pag. 19 **ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!**	**F**
BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG .....s. 26 **ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!**	**D**
INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO..... pág. 33 **ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!**	**E**
INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO ..... pág. 40 **CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !**	**P**
INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD ..... pag. 47 **OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!**	**NL**
BRUGS- OG VEDLIGEHOLDELSESVEJLEDNING.....sd. 54 **GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!**	**DK**
KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET.....s. 61 **HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!**	**SF**
INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD..... s. 68 **ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!**	**N**
INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL ..... sid. 75 **VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!**	**S**
ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....σελ. 82 **ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!**	**GR**
ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ..... стр. 89 **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!**	**RU**
HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOK..... oldal 96 **FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!**	**H**
INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ŞI ÎNTREȚINERE .....pag. 103 **ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!**	**RO**
INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI .....str. 110 ***UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!***	**PL**
NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ ..... str. 117 **UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!**	**CZ**
NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU .....str. 124 **UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!**	**SK**
NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE .....str. 131 **POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!**	**SI**
UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJE .....str. 138 **POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!**	**HR SCG**
EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOS..... psl. 144 **DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!**	**LT**
KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUS .....lk. 151 **TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!**	**EE**
IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATA ..... lpp. 158 **UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!**	**LV**
ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКА ..... стр. 165 **ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.**	**BG**

GUARANTEE AND CONFORMITY - GARANZIA E CONFORMITÀ - GARANTIE ET CONFORMITÉ - GARANTIE UND KONFORMITÄT - GARANTÍA Y CONFORMIDAD GARANTIA E CONFORMIDADE - GARANTIE EN CONFORMITEIT - GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS' - GARANTI OG KONFORMITET - GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE- ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - GARNȚIE ŞI CONFORMITATE - GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - ZÁRUKA A SHODA - ZÁRUKA A ZHODA - GARANCIJA IN UDOBJE - GARANCIJA I SUKLADNOST - GARANTIJA IR ATITIKTIS - GARANTII JA VASTAVUS - GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - ГАРАНЦИЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ 179-180

ENGLISH

INDEX

page

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING....5
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION....6
2.1 INTRODUCTION....6
2.2 METAL WELDABILITY....6
2.3 STANDARD ACCESSORIES....6
2.4 OPTIONAL ACCESSORIES....6
3. TECHNICAL DATA....6
3.1 DATA PLATE....6
3.2 OTHER TECHNICAL DATA....6
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE....6
4.1 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION....6
4.1.1 Welding machine....6
4.1.2 Wire feeder....6
4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL....6
4.2.1 CONTROL PANEL OF THE WIRE FEEDER....7
4.3 RECALLING AND STORING PROGRAMS....8
4.3.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS....8
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIC programs....8
4.3.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE ("PRG 0")....8
4.3.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG-MAG PROGRAMS....8
4.3.2.1 Introduction....8
4.3.2.2 Storage capacity for customised MIG-MAG programs....8
4.3.2.3 Storage procedure (SAVE)....8
4.3.2.4 Procedure for recalling a customised program (RECALL)....8
5. INSTALLATION....8
5.1 PREPARATION....8
5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE....8
5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE....9
5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY....9
5.4.1 Note....9
5.4.2 Plug and outlet....9
5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES....9
5.5.1 MIG-MAG WIRE WELDING....9
5.5.1.1 Connecting the gas bottle....9
5.5.1.2 Connecting the torch....9
5.5.1.3 Connecting the welding current return cable....9
5.5.2 TIG WELDING....9
5.5.2.1 Connection to the gas bottle....9
5.5.2.2 Connecting the welding current return cable....9
5.5.2.3 Connecting the torch....9
5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE....9
5.5.3.1 Connecting the electrode-holder clamp....9
5.5.3.2 Connecting the welding current return cable....9
5.5.4 WARNINGS....9
5.6 LOADING THE WIRE REEL....9
5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH....9
5.7.1 Coiled hose for steel wires....9
5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires....9
6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE....9
6.1 MIG-MAG WELDING....9
6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE....9
6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE....10
6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE....10
6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG-MAG....10
6.1.4.1 Protective gas....10
6.1.4.2 Welding current....10
6.1.4.3 Arc voltage and arc pinch-off....10
6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION....10
6.2 TIG (DC) WELDING....10
6.2.1 LIFT strike....10
6.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES....10
6.4 WELD QUALITY....10
7. MAINTENANCE....10
7.1 ROUTINE MAINTENANCE....10
7.1.1.Torch....10
7.1.2 Wire feeder....10
7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE....11
8. TROUBLESHOOTING....11

CONTINUOUS WIRE WELDING MACHINES FOR MIG-MAG AND FLUX TIG, MMA ARC WELDING DESIGNED FOR PROFESSIONAL AND INDUSTRIAL USE.
Note: In the following text the term "welding machine" will be used.

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures.
(Refer also to the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081": INSTALLATION AND USE OF EQUIPMENT FOR ARC WELDING).

- **Avoid direct contact with the welding circuit: the no-load voltage supplied by the welding machine can be dangerous under certain circumstances.**
- **When the welding cables are being connected or checks and repairs are carried out the welding machine should be switched off and disconnected from the power supply outlet.**
- **Switch off the welding machine and disconnect it from the power supply outlet before replacing consumable torch parts.**
- **Make the electrical connections and installation according to the safety rules and legislation in force.**
- **The welding machine should be connected only and exclusively to a power source with the neutral lead connected to earth.**
- **Make sure that the power supply plug is correctly connected to the earth protection outlet.**
- **Do not use the welding machine in damp or wet places and do not weld in the rain.**
- **Do not use cables with worn insulation or loose connections.**
- **If the welding machine has a liquid cooling unit the filling operations should be carried out with the welding machine switched off and disconnected from the power supply outlet.**

- **Do not weld on containers or piping that contains or has contained flammable liquid or gaseous products.**
- **Do not operate on materials cleaned with chlorinated solvents or near such substances.**
- **Do not weld on containers under pressure.**
- **Remove all flammable materials (e.g. wood, paper, rags etc.) from the working area.**
- **Provide adequate ventilation or facilities for the removal of welding fumes near the arc; a systematic approach is needed in evaluating the exposure limits for the welding fumes, which will depend on their composition, concentration and the length of exposure itself.**
- **Keep the gas bottle (if used) away from heat sources, including direct sunlight.**

- **Use adequate electrical insulation with regard to the electrode, the work piece and any (accessible) earthed metal parts in the vicinity.**
  This is normally achieved by wearing gloves, shoes, head coverings and clothing designed for this purpose and by using insulating platforms or mats.
- **Always protect your eyes using masks or helmets fitted with appropriate lenses.**
  Use special fire-resistant protective clothing and do not allow the skin to be exposed to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; other people in the vicinity of the arc should be protected by shields of non-reflecting curtains.
- **Noise level: If particularly intensive welding operations cause a personal daily exposure level (LEPd) that is greater than or equal to 85db(A), the use of suitable personal protectors is compulsory.**

- **The flow of the welding current generates electromagnetic fields (EMF) around the welding circuit.**

Electromagnetic fields can interfere with certain medical equipment (e.g. Pace-makers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.).
Adequate protective measures must be adopted for persons with these types of medical apparatus. For example, they must be forbidden access to the area in which welding machines are in operation.
This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment for professional purposes. It does not assure compliance with the basic limits relative to human exposure to electromagnetic fields in the domestic environment.

The operator must adopt the following procedures in order to reduce exposure to electromagnetic fields:
- **Fasten the two welding cables as close together as possible.**
- **Keep head and trunk as far away as possible from the welding circuit.**
- **Never wind welding cables around the body.**
- **Avoid welding with the body within the welding circuit. Keep both cables on the same side of the body.**
- **Connect the welding current return cable to the piece being welded, as close as possible to the welding joint.**
- **Do not weld while close to, sitting on or leaning against the welding machine (keep at least 50 cm away from it).**
- **Do not leave objects in ferromagnetic material in proximity of the welding circuit.**
- **Minimum distance d: 20 cm (Fig. N).**

- **Class A equipment:**

This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment and for professional purposes. It does not assure compliance with electromagnetic compatibility in domestic dwellings and in premises directly connected to a low-voltage power supply system feeding buildings for domestic use.

EXTRA PRECAUTIONS
- **WELDING OPERATIONS:**
  - **In environments with increased riskof electric shock**
  - **In confined spaces**
  - **In the presence of flammable or explosive materials**

  MUST BE evaluated in advance by an "Expert supervisor" and must always be carried out in the presence of other people trained to intervene in emergencies. Technical protection measures MUST BE taken as described in 5.10; A.7; A.9. of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".
- **Welding MUST NOT be allowed if the welding machine or wire feeder is supported by the operator (e.g. using belts).**
- **The operator MUST NOT BE ALLOWED to weld in raised positions unless safety platforms are used.**
- **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES: working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit.**
  An expert coordinator must use measuring instruments to determine the existence of a risk and should take suitable protection measures as detailed in 5.9 of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".

RESIDUAL RISKS
- **OVERTURNING: position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight: otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.**
- **Never lift the trolley assembled with the welding machine, wire feeder and cooling system (when present).**
- **The only permitted lifting method is that described in the "INSTALLATION" section of this manual.**
- **IMPROPER USE: it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).**
- **MOVING THE WELDING MACHINE AND ITS TROLLEY: always secure the gas bottle with appropriate equipment, to prevent it falling accidentally.**

The safety guards and moving parts covers of the welding machine and of the wire feeder should be in their proper positions before connecting the welding machine to the power supply.

WARNING! Any manual operation carried out on the moving parts of the wire feeder, for example:
- **Replacing rollers and/or the wire guide**
- **Inserting wire in the rollers**
- **Loading the wire reel**
- **Cleaning the rollers, the gears and the area underneath them**
- **Lubricating the gears**

SHOULD BE CARRIED OUT WITH THE WELDING MACHINE SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

This welding machine consists of a power source with an integrated wire feeder.
The power source is a multi-procedure (continuous and pulsed MIG-MAG SYNERGIC, TIG and MMA) 3-phase powered rectifier with microprocessor controlled electronic regulation (switch-mode), with primary side whole bridge.
The wire feeder is equipped with a 4-roller motorised wire puller unit with independent adjustment of pulling pressure; the digital control panel is integrated with the microprocessor adjustment board and it contains fundamentally three condensed functions:

a) PARAMETER SETTINGS AND ADJUSTMENTS
With this user interface it is possible to set and adjust the operating parameters, select previously stored programs, view parameter status and values on the display.

b) RECALLING PRE-STORED SYNERGIC PROGRAMS FOR MIG-MAG WELDING
These programs are pre-defined and stored by the manufacturer (so cannot be modified); when the user recalls one of these programs, he can select a specific job point (corresponding to a set of various independent welding parameters), adjusting a single magnitude. This is the **SINERGY** concept, which makes it extremely easy to achieve perfect adjustment of the welding machine depending on each specific operating condition.

c) STORING/RECALLING CUSTOMISED PROGRAMS
This function is available when working within a synergic program and also when in manual mode (in this case the setting for all the welding parameters is at the discretion of the operator). This mode of operation allows the user to store and later recall a specific welding procedure.

2.2 METAL WELDABILITY

MIG-MAG The welding machine is suitable for MIG welding of aluminium and its alloys, MIG brazing is typically carried out on galvanised plate and MAG welding on carbon, low alloy and stainless steels.
MIG welding of aluminium and its alloys should be carried out using core wire with a composition that is compatible with the material being welded and pure Ar (99.9%) protective gas.
MIG brazing can be carried out, typically, on galvanised plate using core wire in copper alloy (e.g. copper silicon or copper aluminium) with pure Ar (99.9%) protective gas.
MAG welding with carbon and low alloy steels should be done using core wire with a composition that is compatible with the material to be welded and with CO_2, or with an Ar/CO_2 or Ar/CO_2-O_2 mixture, as the protective gas (Argon normally > 80%).
For welding stainless steel, Ar/O_2 or Ar/CO_2 gas mixtures are normally used (Ar normally> 98%).

TIG The welding machine is suitable for TIG welding with direct current (DC). with contact arc strike (LIFT ARC mode), and is suitable for use with all steels (carbon, low and high alloys) and heavy metals (copper, nickel, titanium and their alloys) with pure Ar (99.9%) protective gas or, for particular operations, with Argon/Helium mixtures.

MMA The welding machine is suitable for MMA electrode welding in direct current (DC) with all types of coated electrodes.

2.3 STANDARD ACCESSORIES

- ARGON bottle adapter
- Return cable complete with earth clamp.
- Pressure reducing valve, 2 pressure gauges.
- 1.5 m. cable connection kit
- G.R.A. water cooling system (only for R.A. version).
- MIG torch (the R.A. version is water cooled).
- Wire feeder
- Coil cover kit.
- Trolley

2.4 OPTIONAL ACCESSORIES

- Remote control 1 potentiometer (only TIG and MMA).
- Manual remote control, 2 potentiometers.
- Pedal remote control (only TIG and MMA).
- G.R.A water cooling system (standard accessories only for the R.A. version).
- R.A. connecting cable kit, 4m, 10m, 30m.
- Connecting cable kit, 4 or 10 m.
- Wire feeder wheel kit.
- Aluminium welding kit
- Flux-core wire welding kit.
- MMA 600A welding kit.
- MIG torch 5m 500A.
- MIG torch 3m 500A R.A. (standard accessory only for the R.A. version).
- MIG torch 5m 500A R.A.
- TIG torch 4 or 8m, 220A.
- TIG torch 4 or 8m 350A R.A.
- MIG/TIG UP/DOWN torch with/without potentiometer.
- PUSH PULL torch.
- Torch with serial 485.
- Double bottle kit.

3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE (FIG. A)

The most important data regarding use and performance of the welding machine are summarised on the rating plate and have the following meaning:

1- Protection rating of the covering.
2- Symbol for power supply line:
1~: single phase alternating voltage;
3~: three phase alternating voltage.
3- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
4- Symbol for welding procedure provided.
5- Symbol for internal structure of the welding machine.
6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
8- Performance of the welding circuit:
- **U_0 :** maximum no-load voltage (open welding circuit).
- **I_2/U_2:** current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
- **X :** Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on).
If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
- **A/V-A/V:** shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.

9- Technical specifications for power supply line:
- **U_1:** Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit ±10%).
- **$I_{1\,max}$**: Maximum current absorbed by the line.
- **I_{1eff}**: Effective current supplied.

10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.

11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

Note: The data plate shown above is an example to give the meaning of the symbols and numbers; the exact values of technical data for the welding machine in your possession must be checked directly on the data plate of the welding machine itself.

3.2 OTHER TECHNICAL INFORMATION:

- **WELDING MACHINE:** **see table (TAB.1)**
- **TORCH:** **see table (TAB.2A)**
- **WIRE FEEDER:** **see table (TAB.2B)**

4. WELDING MACHINE DESCRIPTION

4.1 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION

4.1.1 Welding machine (FIG. B1)

on front:
1- Control panel (see description).
2- Negative (-) quick connector for welding current cable (earth cable for MIG and MMA, torch cable for TIG).
3- Gas connector for TIG torch.
4- 3p connector for TIG TORCH control cable
5- 14p connector for remote control connection (optional).
6- Positive (+) quick connector for TIG welding earth cable.
at the back:
7- Main ON/OFF switch.
8- Gas pipe connector (bottle) for TIG welding.
9- Positive (+) quick connector for connecting the welding current cable to the wire feeder.
10- 14p connector for wire feeder control cable.
11- Power supply cable with cable gland.
12- 5p connector for water cooling system.
13- Fuse.
14- USB socket.

4.1.2 Wire feeder (FIG. B2)

on front:
1- Control panel (see description).
2- 14p connector for remote control connection.
3- Quick connectors for MIG torch water pipes.
4- Centralised connection for MIG torch (Euro).
at the back:
5- 14p connector for control cable connection with the welding machine.
6- Positive (+) quick connector for connecting the welding current cable to the welding machine.
7- Gas pipe connector (bottle) for MIG welding.
8- Quick connectors for connecting the cooling water delivery and return pipes.
9- Fuse.

4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (FIG. C)

The control panel is enabled (i.e. the commands and signals are active) only if the welding machine is not connected to the wire feeder, or if the MMA or TIG process is set. Should the welding machine be connected to the wire feeder, or the function set is MIG, the latter automatically takes complete control and the word "feed" appears on the welding machine display (3).

1- **LED indicating ALARM** (machine output is disabled). An alarm message appears on the display (3).
The welding machine is reset automatically when the cause for alarm has been

removed.

2- LED indicating voltage presence at output (output active).

3- 3-digit alphanumeric display. This shows:
- The welding current in amperes.
  The indicated value is the set value when the machine is in no-load mode, and is the true value during operation.
- An alarm message with the following code:
- **"AL1" :** thermal relay cut in for primary circuit.
- **"AL2" :** thermal relay cut in for secondary circuit.
- **"AL3" :** overvoltage safeguard one power line triggered.
- **"AL4" :** undervoltage safeguard on power line triggered.
- **"AL5" :** model with GRA: safeguard triggered due to insufficient pressure in water-cooled circuit in torch. Reset is not automatic.
  model without GRA: no connection between the polarisation connector and the machine (FIG. E).
- **"AL9" :** magnetic components safeguard triggered.
- **"AL10" :** fault in serial line: serial line disconnected.
- **"AL11" :** phase failure safeguard on power line triggered.
- **"AL12" :** fault in serial line: data error.
- **"AL13" :** too much dust deposited inside welding machine, reset by
  - cleaning inside the machine;
  - key for selecting the parameters on the control panel.

The signal **"AL11"** and **"OFF"** may appear for a few seconds when the welding machine is being switched off.

3a, 3b, 3c – LED's indicating current unit of measurement (amperes, seconds, percentage).

4- Encoder control knob.
Makes it possible to adjust the welding parameters **(4a)**.

I2 : Welding current in TIG/MMA mode.

te SLOPE DOWN : In tig mode it is used to reduce the current gradually when the torch button is released (adjustment range 0-3 seconds) and the LED (3b) on.

t2 POST GAS : In TIG mode this parameter corresponds to "Post-gas", and is used to adjust the time for which protective gas will flow after welding stops (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (3b) on).

•••• SPOT : This is enabled only and exclusively if the "SPOT" mode has been selected with key (7). It is used for TIG spot welding with welding time control (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (3b) on).

ARC FORCE : With MMA electrode operation, the parameter takes the value of ";Arc force", so that it is possible to make the setting for dynamic overcurrent (adjustment range 0-100% and LED (3c) on).

5- Key for selecting welding procedure.
When this key is pressed the LED corresponding to the intended welding mode will light up:

MMA : MMA" coated electrode

TIG : TIG-DC with arc striking at contact (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Key for switching on the remote control.
With LED REMOTE on, adjustments can only be by remote control i.e.:
a) Single potentiometer control: it is used to adjust the welding current in TIG/MMA mode.
b) Control by two potentiometers: it is used to adjust the TIG/MMA welding current and adjust the SLOPE DOWN in TIG or ARC FORCE in MMA (automatic LED parameter selection).
c) Pedal control: it is used to adjust the welding current in TIG/MMA mode.

NOTE: It is only possible to select REMOTE if a remote control is actually connected to the socket.

7- Key for selecting TIG torch button control mode.
Pressing the key lights up the LED that corresponds to:

2t : 2-stroke operation, ON-OFF with pushbutton pressed.

4t : 4-stroke operation, ON-OFF with pushbutton released.

SPOT •••• : TIG spot welding.

4.2.1 CONTROL PANEL OF THE WIRE FEEDER (FIG. D)

1- ALARM signalling LED (machine output is blocked).
Resetting is automatic when the reason for alarm activation has ceased.
Exclusive alarm messages indicated on displays **(15)** and **(16)**:
- "AL7" : overcurrent safeguard intervention during MIG-MAG welding.
- "AL8" : serial line fault: torch is shorting.
For the remaining messages refer to "WELDING MACHINE CONTROL PANEL" (par. 4.2).

2- VOLTAGE PRESENT IN THE TORCH OR AT THE ELECTRODE signalling LED.

3- WELDING MACHINE PROGRAMMING signalling LED.

4 - RECALL key of the personalised welding programs (see section 4.3.2.4).

5- SAVE key of the personalised welding programs (see section 4.3.2.3).

6- Welding program selection key and 2 digit display.
The display shows the numbers between "0" and "36" when the key is pressed in succession. A synergic welding program is associated with each number from "1" to "36" **(see TAB. 3)** while manual operation of the welding machine is associated with the number "0", in which all the parameters can be set by the operator (only in MIG-MAG SHORT and SPRAY ARC).

7- Welding procedure selection key.
When this key is pressed the LED corresponding to the intended welding mode will light up:

MIG : MIG-MAG with "SHORT/SPRAY ARC" mode.

PULSE : MIG-MAG with "PULSE ARC" mode.

POP : MIG-MAG with "PULSE ON PULSE" mode.

8- Key for selecting MIG-MAG torch button control mode.
When this key is pressed the LED will light up corresponding to:

2t : 2- stroke operation, ON-OFF with button pressed.

4t : 4- stroke operation, ON-OFF with button released.

BILEVEL : bi-level operation for MIG-MAG, TIG.

SPOT •••• : MIG-MAG (SPOT) welding.

9- Key for switching on remote control.
When LED REMOTE is on, adjustments can only be made by remote control, i.e.:
- control by two potentiometers: replaces the function of encoder knobs **(14)** and **(13).**

NOTE: It is only possible to select REMOTE if a remote control is actually connected to the corresponding socket.

10- Key for selecting welding parameters.
Pressing the key repeatedly will light up one of the LED's from **(10a)** to **(10h)**, each associated with a specific parameter. Settings of the value of each activated parameter can be carried out using the knob **(13)** and shown on the display **(15)**. During these settings the knob **(14)** adjusts the main welding level shown on the display **(16)** either current or wire feed rate (see description at point **(14)**), except for **(10b)**.
Knob **(14)** can only be used to adjust the secondary level when LED **(10b)** is on (see description of LED **(10b)**).
Note: Parameters that cannot be modified by the operator, depending on whether you are working with a synergic programme or in manual mode ("PRG" 0) are automatically excluded so that they cannot be selected; the corresponding LED will not light up.

10a-

MIG PULSE POP

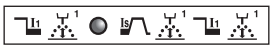
This parameter is displayed automatically during MIG-MAG welding operations, and shows the actual arc voltage (LED (15a) is on).
Adjustments:

MIG **Short arc**
When setting a MIG-MAG Short Arc synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to the arc length as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED **(15c)** on).
In the same mode, setting bi-level mode will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level as calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED **(15c)** on).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Also in MIG-MAG Short Arc mode, manual programming "PRG 0", this parameter is used to set the actual arc voltage (range 10-40) (LED **(15a)** on).
In the same mode, setting bi-level mode will cause the parameter to take the value of actual arc length at the main welding level as calculated in synergy as above (range 10-40) (LED **(15a)** on).

PULSE POP
When setting a MIG-MAG Pulse Arc synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to the arc length as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED **(15c)** on).
In the same mode, setting bi-level, pulse on pulse or T_{start} mode will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level as calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED **(15c)** on).

10b-

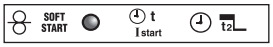


MIG **Short arc**
For synergic MIG-MAG short arc programmes, setting bi-level mode will make it possible to adjust the current/wire feed rate (using knob **(14)**) and to correct arc length (using knob **(13)**) for the secondary welding level as calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED **(15c)** on).

MIG **Short arc "PRG 0"**
When manual programming "PRG 0" is selected with bi-level mode, this parameter is used to adjust wire feed rate (using knob **(14)**, (LED **16c**) on) and actual arc voltage (using knob **(13)**) for the secondary welding level I_1 (range 10-40) ((LED **(15a)** on)**.**

PULSE POP
In MIG-MAG pulse arc mode, setting bi-level, pulse on pulse or T_{start} mode will enable adjustment of currents I_1 and I_S (I_{start}) (using knob **(14)**) and correction of arc length (using knob **(13)**) for the secondary welding level, as calculated in synergy (range from -5% to +5%)(LED **(15c)** on).).

10c-



MIG **Short arc "PRG 0"**
In manual mode, "PRG 0", this parameter is used to adjust wire feed rate as welding starts, in order to optimise arc strike (adjustment 1-100% and LED **(15c)** on).

PULSE
In MIG-MAG Pulse Arc 2-STROKE mode this parameter is used to adjust the length of start current time (T_{start}). If the parameter is set to zero, the function is disabled, while with any setting greater than zero (adjustment range 0.1-3 seconds) it is possible to select LED **(10b)** in order to set the arc voltage correction and the start current value (secondary level). The start current can be set at a higher or lower value than the main welding value; a higher start current is very useful, especially when welding aluminium and its alloys, making it possible to heat the piece more quickly ("Hot start").

POP
In MIG-MAG Pulse on Pulse mode the parameter can be used to adjust the length of main welding current time (adjustment range 0.1-10 seconds and LED (15b) on).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**
In MIG-MAG "PRG 0" manual mode the parameter is used to adjust electronic reactance (adjustment range 20-80% and LED **(15c)** on). The higher the value, the hotter will be the weld pool. In bi-level mode electronic reactance has the same setting for both levels.

PULSE

In MIG-MAG pulse arc mode the parameter determines arc pinch-off. The higher the value the more concentrated will be the arc during welding. In a welding mode using two current levels (bi-level, pulse on pulse or T_{start}) arc pinch-off has the same setting for both levels (+1% / -1%).

POP

In MIG-MAG Pulse on Pulse mode the parameter can be used to adjust the duration of secondary welding current (adjustment range 0.1-10 seconds and LED **(15b)** on).

10e-

Wire BURN-BACK time when welding stops.
This parameter is used to adjust wire burn-back time at the end of welding.

MIG PULSE POP

When setting a MIG-MAG synergic programme this parameter is used to set the correction to be made to BURN-BACK TIME as calculated in synergy (range from -1% to +1%, LED **(15c)** on).

MIG **Short arc "PRG 0"**

An appropriate setting will prevent the wire from sticking to the piece in manual mode (adjustment range 0.001-1 seconds and LED **(15b)** on).

10f-

MIG PULSE POP **POST-GAS**

It allows adjusting the time for which protective gas will flow after welding stops (adjustment range 0.1-10 seconds and LED **(15b)** on).

10g-

Welding current SLOPE DOWN.

MIG PULSE POP

This is enabled only and exclusively when using MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC and PULSE on PULSE synergic programmes.
It is used to reduce the current gradually when the torch button is released (adjustment range 0-3 seconds and LED **(15b)** on).

10h-

SPOT WELDING TIME.
This is enabled only and exclusively if "SPOT" mode has been selected with key **(8)**. It is used for MIG-MAG spot welding, with welding time control (adjustment range 0.1-10 seconds and LED **(15b)** on).

11- Key for manual activation of gas solenoid valve.
This button causes gas outflow (piping discharge – flow rate adjustment) without having to operate the torch button; the action of the button is momentary.

12- Key for manual wire feed.
This button is used to feed the wire along the torch hose without having to operate the torch button; the action is momentary and feed rate is fixed.

13- Encoder knob for adjusting welding parameters (see 10a-10h).

14- Encoder knob.
The knob adjusts:
- Welding current I_2 (LED **(16a)** on).
- The wire feed rate (LED **(16c)** on)
- The thickness of the piece used in welding (LED **(16b)** on)

In a welding mode using two current levels (bi-level, pulse on pulse or T_{start}), with LED **(10b)** on the knob adjusts:
- Welding current I_1 (LED **(16a)** on) for the secondary level.
- Wire feed rate for the secondary welding level (LED **(16c)** on).
- The thickness of the piece used in welding (LED **(16b)** on) for the secondary level.

15- 3-digit alphanumeric display. This shows:
- welding parameter values (see from **(10a)** to **(10h)**) in no-load operation.
- the actual arc voltage during welding.

NOTE: when welding stops, the display automatically switches to the setting value.
- an alarm indicator (see point 1).

15a, 15b, 15c- LED's indicating current unit of measurement (volts, seconds, percentage).

16- 3-digit alphanumeric display. This shows:
- the value of the setting made using the encoder knob **(14)**.
- the actual current during welding.

NOTE: when welding stops, the display automatically switches to the setting value.
- an alarm indicator (see point 1).

16a, 16b, 16c- LED's indicating current unit of measurement (current in amps (A), thickness in millimetres (mm) and wire feed rate metres/minute (m/min)).

17- Key for selecting unit of measurement - Amps/Thickness in m/min (LED's (16a)(16b) (16c)).
In synergic MIG/MAG programs it is used to set weld material thickness, welding current and wire feed rate respectively, using the encoder **(14)**.
The setting for each individual parameter (e.g. material thickness) automatically defines the values of the other parameters (e.g. welding current and wire feed rate).
In "PRG 0" manual selection: it is only possible to adjust the wire feed rate (LED **(16c)** on).

4.3 RECALLING AND STORING PROGRAMS

4.3.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS

4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIC programs

The welding machine is designed with **36 stored synergic programs,** as specified in the table **(TAB.3), which must be consulted when selecting a suitable program for the type of welding to be carried out.**
A particular program is selected by pressing the "PRG" program repeatedly and the corresponding number, between "0" and "36" will be shown on the display (the number "0" does not have a corresponding synergic program but is for operating in manual mode, as described in the next paragraph).
Note: In a synergic program, it is essential to first select the desired transfer mode, PULSE ARC or SHORT/SPRAY ARC, using the appropriate key (see FIG. D (7)).
Note: All types of wire that are not shown in the table can be used in manual mode "PRG 0".

4.3.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE ("PRG 0")

Operation in manual mode corresponds to the number "0" on the display and is only active if the SHORT/SPRAY ARC transfer mode has been selected previously **(see FIG. D (7)).**
In this mode, as there will be no synergy, the operator should set all welding parameters manually.
Warning! The operator can set all the parameters freely therefore it is possible to set values that are incompatible with a correct welding procedure.
Note: it is NOT possible to use PULSE ARC transfer mode when manual is selected.

4.3.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG-MAG PROGRAMS

4.3.2.1 Introduction

The welding machine can be used to (SAVE) customised work programs relating to a set of valid parameters for a particular welding job. Each stored program can be recalled (RECALL) at any time so that the user finds the welding machine "ready-to-use" for a specific job that has been optimised previously.

4.3.2.2 Saving of personalised programs in MIG-MAG

The welding machine can save 40 personalised programs that refer to the three synergy transfer modes (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc and Pulse on pulse) and to operation in the manual mode, with the following specifications:
- SYNERGIC SHORT/SPRAY ARC: 10 programs that can be saved (numbers available from "1" to "10")
- MANUAL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 programs that can be saved (numbers available from "1" to "10")
- SYNERGIC PULSE ARC: 10 programs that can be saved (numbers available from "1" to "10")
- SYNERGIC PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 programs that can be saved (numbers available from "1" to "10").

NOTE: To call the program to be used:
a) select the required transfer mode PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE or SHORT/SPRAY ARC or select "PRG=0" if the programs are saved in the manual mode;
b) select the number of the program (as described in section 4.3.1)

4.3.2.3 Storage procedure (SAVE)

After adjusting the welding machine to carry out a particular weld perfectly, proceed as follows **(see FIG. D)**:
a) Press key **(5)** "SAVE".
b) "**Pr**" will appear on display **(16)** and a number (between "1" and "10") on display **(15)**.
c) Turn the encoder knob (either **(13)** or **(14)**) to select the number where the program is to be stored (see also 4.3.2).
d) Press the "SAVE" key again.
e) Displays **(15)** and **(16)** will flash.
f) Within two seconds, press the "SAVE" key again.
g) The displays will show "**St Pr**", indicating that the program has been stored; after 2 seconds the displays will automatically switch to the values relating to the parameters that have just been saved.

Note. If the "SAVE" key is not pressed again within 2 seconds while the displays are flashing, they will show "**No St**" and the program will not be stored; the displays automatically return to what they were showing initially.

4.3.2.4 Procedure for recalling a customised program (RECALL)

Before proceeding to recall a program, make sure the selected transfer mode (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC or "PRG=0") is actually the one you intend to use.
Then proceed as follows **(see FIG. D)**:
a) Press the "RECALL" key.
b) "**Pr**" appears on display **(16)** and a number (between "1" and "10") on display **(15)**.
c) Turn the encoder knob (either **(13)** or **(14)**) to select the number used to save the program that is to be used.
d) Press the "RECALL" key again for more than 2 seconds.
e) The displays will show "**Ld Pr**" indicating that the program has been loaded; after 2 seconds the displays will automatically switch to the values relating to the program that has just been recalled.
Note. If the "RECALL" key is not pressed again for longer than 2 seconds, the displays will show "**No Ld**" and the program will not be loaded; the displays automatically return to what they were showing initially.

NOTES:
- **DURING OPERATIONS WITH THE "SAVE" AND "RECALL" KEYS THE "PRG" LED IS ON.**
- **A RECALLED PROGRAM CAN BE MODIFIED AS THE OPERATOR WISHES, BUT THE MODIFIED VALUES ARE NOT AUTOMATICALLY SAVED. TO SAVE THE NEW VALUES IN THE SAME PROGRAM IT IS NECESSARY TO FOLLOW THE STORAGE PROCEDURE (see 4.3.2.3).**
- **THE USER IS RESPONSIBLE FOR RECORDING CUSTOMISED PROGRAMS AND THE RELATED MANAGING OF THE ASSOCIATED PARAMETERS.**
- **CUSTOMISED PROGRAMS CANNOT BE SAVED IN TIG OR MMA ELECTRODE MODE.**

5. INSTALLATION

WARNING! CARRY OUT ALL INSTALLATION OPERATIONS AND ELECTRICAL CONNECTIONS WITH THE WELDING MACHINE COMPLETELY SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.
THE ELECTRICAL CONNECTIONS MUST BE MADE ONLY AND EXCLUSIVELY BY AUTHORISED OR QUALIFIED PERSONNEL.

5.1 UNPACKING

- Unpack the trolley and assemble as indicated in the supplied instructions.
- Unpack the welding machine, the wire feeder, and the cooling group if present; install on the trolley

NOTE: Insert the polarisation connector if the GRA is not connected (FIG. E)

5.2 LIFTING THE WELDING MACHINE OR THE WELDING EQUIPMENT

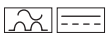
- he welding machine must be lifted as shown in the figure **(FIG. O),** with no removable parts that can detach (torch, gas pipes, cables, etc.).
  As shown in the illustration, assemble the attachment rings using the two M8x25 screws provided.
  Please note: eyelet rings for lifting, with threaded hole M8, are not supplied.
- The welding equipment must be lifted as shown in the figure **(FIG. P)**, with no removable parts that can detach (wire feeder, bottle, cables, remote control)
  Please note: use all 4 lifting points contemporaneously

5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE
Choose the place to install the welding machine so that the cooling air inlets and outlets are not obstructed (forced circulation by fan, if present); at the same time make sure that conductive dusts, corrosive vapours, humidity etc. will not be sucked into the machine.
Leave at least 250mm free space around the welding machine.

WARNING! Position the welding machine on a flat surface with sufficient carrying capacity for its weight, to prevent it from tipping or moving hazardously.

5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY
5.4.1 Note
- Before making any electrical connection, make sure the rating data of the welding machine correspond to the mains voltage and frequency available at the place of installation.
- The welding machine should only be connected to a power supply system with the neutral conductor connected to earth.
- To ensure protection against indirect contact use residual current devices of the following types:

  - Type A ( ) for single phase machines;

  - Type B () for 3-phase machines.
- To comply with the requirements of the EN 61000-3-11 (Flicker) standard we recommend connecting the welding machine to interface points of the power supply that have an impedance of less than Zmax = 0.283 ohm.
- The welding machine does not fall within the requisites of IEC/EN 61000-3-12 standard.
  Should it be connected to a public mains system, it is the installer's responsibility to verify that the welding machine itself is suitable for connecting to it (if necessary, consult the distribution network company).

5.4.2 Plug and outlet
Connect a normalised plug (3P + T) having sufficient capacity to the power cable and prepare a mains outlet fitted with fuses or an automatic circuit-breaker; the special earth terminal should be connected to the earth conductor (yellow-green) of the power supply line. The table (TAB.1) shows the recommended delayed fuse sizes in amps, chosen according to the max. nominal current supplied by the welding machine, and the nominal voltage of the main power supply.

5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES

WARNING! BEFORE MAKING THE FOLLOWING CONNECTIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.
Table **(TAB. 1)** gives the recommended values for the welding cables (in mm^2) .

5.5.1 MIG-MAG WIRE WELDING (FIG.F)

5.5.1.1 Connecting the gas bottle
- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory when Argon or an Ar/CO_2 mixture is used.
- Connect the gas inlet hose to the pressure reducing valve and tighten the supplied clip; then connect the other end of the hose to the connector provided on the back of the welding machine and tighten it with the supplied clip.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure reducing valve before opening the gas bottle valve.

5.5.1.2 Connecting the torch
- Engage the torch with its dedicated connector by tightening the locking ring nut manually as far down as it will go.
- Prepare the wire for loading the first time, by dismantling the nozzle and the contact tip, to ease its exit.
- Welding power supply cable to the quick connector (+).
- Control cable to the corresponding connector.
- Water pipes for R.A. versions (water-cooled torch) with quick connectors.
- Make sure that the connectors are tightened properly so as to prevent overheating and reduced efficiency.
- Connect the gas inlet hose to the pressure reducing valve and tighten the supplied clip; then connect the other end of the hose to the connector provided on the back of the welding machine and tighten it with the supplied clip.

5.5.1.3 Connecting the welding current return cable
- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

5.5.2 TIG WELDING (FIG. G)

5.5.2.1 Connection to the gas bottle
- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle valve, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory, for when the gas used is Argon or an Argon /CO_2 mixture.
- Connect the gas inlet pipe to the pressure-reducing valve and tighten the band supplied; then connect the other end of the pipe to the connector on the back of the welding machine and tighten it using the band supplied.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

5.5.2.2 Connecting the welding current return cable
- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (+).

5.5.2.3 Connecting the torch
- Connect the TIG torch to the quick connection (-) on the front panel of the welding machine; complete the connection of the gas pipe and torch control cable.

5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE (FIG. H)
5.5.3.1 Connecting the electrode-holder clamp
Practically all coated electrodes are connected to the positive pole (+) of the power source; as an exception, electrodes with an acid coating are connected to the negative pole (-).
Connect the electrode holder clamp cable to the quick connector (+) on the front panel.
Note: In some cases, (-) polarity is recommended for the electrode holder clamp, so check the electrode manufacturer's instructions.

5.5.3.2 Connecting the welding current return cable
- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

5.5.4 WARNINGS
- Turn the welding cable connectors right down into the quick connections , to ensure a perfect electrical contact; otherwise the connectors themselves will overheat, resulting in their rapid deterioration and loss of efficiency.
- The welding cables should be as short as possible.
- Do not use metal structures which are not part of the workpiece to substitute the return cable of the welding current: this could jeopardise safety and result in poor welding.

5.6 LOADING THE WIRE REEL (FIG. I)

WARNING! BEFORE STARTING THE OPERATIONS TO LOAD THE WIRE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.

MAKE SURE THAT THE WIRE FEEDER ROLLERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE CONTACT TIP OF THE TORCH MATCH THE DIAMETER AND TYPE OF WIRE TO BE USED AND MAKE SURE THAT THESE ARE FITTED CORRECTLY. WHEN INSERTING AND THREADING THE WIRE DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES.
- Open the reel compartment door.
- Position the wire reel on the spindle, holding the end of the wire upwards; make sure the tab for pulling the spindle is correctly seated in its hole (1a).
- Release the pressure counter-roller/s and move it/them away from the lower roller/s (2a).
- Make sure the puller roller is suitable for the wire being used (2b).
- Free the end of the wire and remove the distorted end with a clean cut and no burr; turn the reel anti-clockwise and thread the end of the wire into the wire-guide infeed, pushing it 50-100mm into the wire guide of the torch fitting (2c).
- Re-position the counter-roller/s, adjusting the pressure to an intermediate value, and make sure that the wire is correctly positioned in the groove of the lower roller (3).
- Use the adjustment screw located at the centre of the spindle to apply a slight braking pressure on the spindle itself (1b).
- Remove the nozzle and contact tip (4a).

- Insert the welding machine plug in the power supply outlet, switch on the welding machine, press the torch button and wait for the end of the wire to pass through the whole of the wire guide hose and protrude by 10-15 cm from the front part of the torch, release the button.

WARNING! During these operations the wire is live and subject to mechanical stress; therefore if adequate precautions are not taken the wire could cause hazardous electric shock, injury and striking of electric arcs:
- Do not direct the mouthpiece of the torch towards parts of the body.
- Keep the torch away from the gas bottle.
- Re-fit the contact tip and the nozzle onto the torch (4b).
- Check that wire feed is regular; set the roller and spindle braking pressure to the minimum possible values making sure that the wire does not slide in the groove and when feed is halted the loops of wire are not loosened by excessive reel inertia.
- Cut the end of the wire so that 10-15 mm protrude from the nozzle.
- Close the reel compartment door.

5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH (FIG. L)
Before proceeding to replace the hose, lay out the torch cable straight without any bends.

5.7.1 Coiled hose for steel wires
1- Unscrew the nozzle and contact tip on the torch head.
2- Unscrew the hose locking nut on the central connector and remove the old hose.
3- Insert the new hose into the cable-torch duct and push it gently until it comes out of the torch head.
4- Tighten up the hose locking nut by hand.
5- Trim off all the excess protruding hose pressing it slightly; remove it from the torch cable again.
6- Smooth the part where the hose was cut and reinsert it into the cable-torch duct.
7- Tighten up the nut again using a spanner.
8- Reassemble the contact tip and nozzle.

5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires
Carry out operations **1, 2, 3** as given for the steel hose (ignore operations **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Re-tighten the contact tip for aluminium, making sure it comes into contact with the hose.
10- At the other end of the hose (torch connector end) insert the brass nipple and the OR ring and, keeping slight pressure on the hose, tighten the hose locking nut.
The excess part of the hose will be removed to size later on (see (13)).
Extract the capillary pipe for steel hoses from the wire feeder torch connector.
11- THE CAPILLARY PIPE IS NOT REQUIRED for aluminium hoses of diameter 1.6-2.4mm (coloured yellow); the hose is therefore inserted into the torch connector without it.
Cut the capillary pipe for aluminium hoses of diameter 1-1.2mm (coloured red) to approx. 2mm shorter than the steel pipe, and insert it into the free end of the hose.
12- Insert and lock the torch into the wire feeder connector, mark the hose at 1-2mm from the rollers, take the torch out again.
13- Cut the hose to the required size, without distorting the inlet hole.
Reassemble the torch in the wire feeder connector and assemble the gas nozzle.

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE
6.1 MIG-MAG WELDING
6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE
The melting of the electrode wire and the detachment of the drop is produced by repeated short circuits (up to 200 times per second) from the tip of the wire to the molten pool.

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.6-1.2mm
- Welding current range: 40-210A
- Arc voltage range: 14-23V
- Suitable gases: CO_2 , mix Ar/CO_2 , Ar/CO_2 /O_2

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1mm
- Welding current range: 40-160A
- Arc voltage range: 14-20V

- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 75-160A
- Arc voltage range: 16-22V
- Suitable gases: Ar 99.9%

Generally, the contact tip should be flush with the nozzle or protrude slightly when using the thinnest wires and lowest arc voltages; the length of free wire (stick-out) will normally be between 5 and 12mm.
In MANUAL MODE ("PRG 0") adjust the reactance value:
- 5%-60% with carbon steel wires of diameter 0.8-1mm.
- 50%-80% with carbon steel wires of diameter 1.2-1.6mm.
- 60%-80% with stainless steel and aluminium wires.

Application: Welding in all positions, on thin material or for the first passage in bevelled edges, with the advantage of limited heat transfer and highly controllable pool.

Note: SHORT ARC transfer for welding aluminium and alloys should be used with great care (especially with wires of diameter >1mm) because the risk of melting defects may arise.

6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE
Higher voltages and currents than for "short arc" are used here to achieve the melting of the wire. The wire tip does not come into contact with the molten pool; an arc forms from the tip and through it flows a stream of metallic droplets. These are produeced by the continuous melting of the electrode wire without short-circuits involved.

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 180-450A
- Arc voltage range: 24-40V
- Suitable gases: mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 1-1.6mm
- Welding current range: 140-390A
- Welding voltage range: 22-32V
- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 120-360A
- welding voltage range: 24-30V
- suitable gases: Ar 99.9%

The contact tip should generally be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage the further inside; the length of free wire (stick-out) should normally be between 10 and 12mm.
In MANUAL MODE ("PRG 0"), once the wire feed rate and arc voltage parameters have been selected correctly (i.e. with compatible values), the selected value of the reactance is immaterial.

Application: Horizontal welding with thicknesses of at least 3-4mm (very fluid pool); execution rate and deposit rate are very high (high heat transfer).

6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE
This is a "controlled" transfer situated in the "spray arc" transfer area (modified spray arc) and therefore has the advantages of speedy melting and lack of projections, extending to significantly low current values so as to satisfy many typical "short arc" applications as well.
Every current impulse corresponds to the separation of a single drop from the wire electrode; the phenomenon occurs with a frequency that is proportional to the wire feed rate with the variation rule related to the type and diameter of the wire itself (typical frequency values: 30-300Hz).

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 60-360A
- Arc voltage range: 18-32V
- Suitable gases: mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (Co_2 max 20%)

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.2mm
- Welding current range: 50-230A
- Welding voltage range: 17-26V
- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 40-320A
- welding voltage range: 17-28V
- suitable gases: Ar 99.9%

Normally the contact pipe should be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage, the further inside; the length of free wire (stick-out) will normally be between 10 and 12mm.

Application: "horizontal" welding on medium-low thicknesses and on heat-sensitive materials, **particularly suitable for welding light alloys (aluminium and its alloys) also on thicknesses below 3mm**.

6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG-MAG
6.1.4.1 Protective gas
The gas flow rate should be:
short arc: 8-14 l/min
spray arc and pulse arc: 12-20 l/min
depending on welding current intensity and nozzle diameter.

6.1.4.2 Welding current
Welding current is adjusted by the operator by turning the encoder knob **(FIG. D (14))**. When SPRAY/SHORT ARC is selected, each turn of the encoder knob **(14)** corresponds to a wire feed rate adjustment (m/minute), which is shown on the display **(16)**; during welding, the display automatically switches to the actual current value (amps).
When PULSE ARC or **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** is selected, each time the encoder knob **(14)** is turned this corresponds to an adjustment of welding current, which is shown on the display **(16)**; during welding, the display automatically switches to the actual current value.
In both modes it is possible to press key (17) to pass to regulation of thickness in mm (LED (16b) lit up) using the encoder (14). The machine automatically calculates the current required to weld this thickness. Also in this case the display will switch to the actual current (amps.) during welding.
It should be pointed out that in all the synergic programs the maximum and minimum values for the settings (m/minute, amps or thickness in mm) are programmed in the factory and cannot be changed by the user.
Indicative values for the current with the most commonly used wires are given in the table **(TAB. 4)**.

6.1.4.3 Arc voltage and Pinch-off
In MIG-MAG pulse-arc and pulse-on-pulse synergy programs **(10d)** these two parameters determine the dimension of the arc **during welding**
The arc voltage indicates the distance of the wire from the piece. The discretion margin of the operator is limited to the simple correction from -5% to +5% of the voltage value that is preset in each program to adapt the effective length of the arc for specific needs if necessary. The higher the value the farther the wire from the piece.
In the "PRG 0" manual program the arc voltage is defined by setting a suitable value for the wire feed rate, selected using the formula
$U_2 = (14+0{,}05\ I_2)$ where:
- U_2 = Arc voltage in volts.
- I_2 = Welding current in amperes

It must be considered that the loaded voltage (during welding) is to 2-4V less than the selected loadless voltage value.
The pinch-off instead determines the arc concentration or width; the correction range of this parameter goes from -10% to +10% of the program default value. The higher the value, the more concentrated the arc will be.

6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION
Bi-level operation: Set using key (**FIG. D (8)**) and can be selected in MIG-MAG pulse arc and short arc modes. The welding cycle begins by pressing and releasing the torch pushbutton (like the 4-stroke), the initial work point of the welding machine is equal to the main welding level **(FIG. D (LED (10a))** and the machine shows current and voltage of this work point. Keeping the torch pushbutton pressed for less than 0.5 seconds makes the machine change the work point from the main to the secondary level **(FIG. D (LED (10b))**, showing the secondary level current and voltage on the display. With each subsequent push of the torch pushbutton, the machine continues passing from one level to another until the pushbutton is kept pressed for longer than 0.5 seconds, starting the down slope of the current thus ending the welding.
During welding, and even if the machine shows the immediate current and voltage values, only the arc current and voltage of the main welding level can be varied.
MIG-MAG Pulse on Pulse operation: can be activated using key **(FIG. D (7))** together with the MIG-MAG Pulse arc LED. This is a special type of bi-level mode because also in this case we have two work points set with the same criteria as the bi-level **(FIG. D (LED (10a) and (10b))**. The duration of each level t_1 and t_2 can both be set **(FIG. D (LED (10c) and (10d))** and are not set manually, as happens instead with bi-level. During welding the machine therefore continues switching the working point automatically from the main level (duration t_1) to the secondary level (duration t_2).
The phenomenon created is that of having a pulsation in a pulsation, hence the name.
By setting the two levels and the two durations correctly it is possible to obtain wave welding that is very similar to TIG welding

6.2 TIG WELDING (DC)
After making the welding circuit connections as described in section 5.5.2 it is necessary to:
- Select the TIG welding procedure on the welding machine control panel **(FIG.C (5))**.
- Set the welding current to the desired value using the encoder knob **(FIG. C (4))**, (the value can always be adjusted during welding as well).If necessary insert the current down slope using the key **(FIG. C (4a))** (momentary indication on the display **(FIG. C (3))**.

6.2.1 LIFT strike
Place the tip of the electrode on the piece, using slight pressure. Press the torch button right down and lift the electrode by 2-3 mm with a slight delay, so that the arc strikes. The welding machine will first output a base current I_{BASE}, after a few moments the current output will be equal to the welding current setting. At the end of the cycle the current will decrease according to the slope down setting.
Table **(TAB. 5)** summarises some indicative data for welding stainless or high alloy steel.

6.3 WELDING WITH MMA COATED ELECTRODE
After making the welding circuit connections as described in section 5.5.3 select the MMA procedure using the corresponding button **(FIG. C (5)):**
Set the welding current to the desired value using the encoder knob **(FIG. C (4))** and any possible "ARC FORCE" dynamic overcurrent can be varied from between 0 and 100% using the encoder knob **(FIG. C (4)),** with a momentary indication of the value on the display **(FIG. C (3))**.
The table **(TAB. 6)** summarises some indicative values for the current in relation to electrode diameter.

6.4 WELD QUALITY
The quality of the weld seam, and the amount of spatter, is mainly determined by the balance of the welding parameters: current (wire feed rate), wire diameter, arc voltage etc.
In addition, the position of the torch should be adjusted as shown in **Fig. M**, to prevent excessive spray production and flaws in the seam.
The welding rate (i.e. advancement speed along the join) should also be taken into consideration. This is a determining factor for correct penetration and for the shape of the seam itself.
The most common welding flaws are summarised in the table (**TAB. 7).**

7. MAINTENANCE

WARNING! BEFORE CARRYING OUT MAINTENANCE OPERATIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY.

7.1 ROUTINE MAINTENANCE
ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

7.1.1.Torch
- Do not put the torch or its cable on hot pieces; this would cause the insulating materials to melt, making the torch unusable after a very short time.
- Make regular checks on the gas pipe and connector seals.
- Every time the wire reel is changed, blow out the wire-guide hose using dry compressed air (max. 5bar) to make sure it is not damaged.
- At least once a day, check the wear and correct assembly of the parts at the end of the torch: nozzle, contact tip, gas diffuser.

7.1.2 Wire feeder
- Make frequent checks on the state of wear of the wire feeder rollers, regularly

remove the metal dust deposited in the feeder area (rollers and wire-guide infeed and outfeed).

7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

EXTRAORDINARY MAINTENANCE OPERATIONS SHOULD BE CARRIED OUT ONLY AND EXCLUSIVELY BY SKILLED OR AUTHORISED ELECTRICAL-MECHANICAL TECHNICIANS.

WARNING! BEFORE REMOVING THE WELDING MACHINE PANELS AND WORKING INSIDE THE MACHINE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.

If checks are made inside the welding machine while it is live, this may cause serious electric shock due to direct contact with live parts and/or injury due to direct contact with moving parts.

- Periodically, and in any case with a frequency in keeping with the utilisation and with the environment's dust conditions, inspect the inside of the welding machine and remove the dust deposited on the electronic boards with a very soft brush or with appropriate solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.

8. TROUBLESHOOTING (TAB.8)

WARNING! CARRYING OUT CERTAIN CHECKS IMPLIES THE RISK OF CONTACT WITH LIVE AND/OR MOVING PARTS.

IF THE WELDING MACHINE IS NOT WORKING PROPERLY, BEFORE MAKING MORE SYSTEMATIC CHECKS OR CALLING YOUR SERVICING CENTRE MAKE THE FOLLOWING CHECKS:

- Make sure the welding current (adjusted using the encoder) is correct.
- Make sure there is no alarm indicating triggering of the thermal relay or of the overvoltage, undervoltage or short circuit safeguards.
- Make sure you have not exceeded the rated duty cycle; if the thermal cutout has triggered wait until the welding machine has cooled naturally, make sure the fan is working properly.
- Check the main power supply voltage: if it is too low or too high the welding machine will signal this fault (see section 4.2).
- Make sure there is no shorting at welding machine output: in such a case eliminate the problem.
- Make sure the welding circuit connections have been made correctly, in particular that the earth clamp is actually connected to the piece, with no insulating material (e.g. paint) in the way .
- Make sure you are using the right protective gas, and the correct amount.

Before carrying out any work on the wire feeder or inside the welding machine, first consult chapter 7 on "**MAINTENANCE".**

ITALIANO

INDICE

pag.

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO 12
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE 13
2.1 INTRODUZIONE 13
2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI 13
2.3 ACCESSORI DI SERIE 13
2.4 ACCESSORI A RICHIESTA 13
3. DATI TECNICI 13
3.1 TARGA DATI 13
3.2 ALTRI DATI TECNICI 13
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE 13
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE 13
4.1.1 Saldatrice 13
4.1.2 Alimentatore di filo 13
4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE 14
4.2.1 PANNELLO DI CONTROLLO DELL'ALIMENTATORE DI FILO 14
4.3 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI 15
4.3.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI DAL COSTRUTTORE 15
4.3.1.1 Programmi MIG-MAG SINERGICI 15
4.3.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE ("PRG 0") 15
4.3.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MIG-MAG 15
4.3.2.1 Introduzione 15
4.3.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi personalizzati in MIG-MAG 15
4.3.2.3 Procedura di memorizzazione (SAVE) 15
4.3.2.4 Procedura di richiamo di un programma personalizzato (RECALL) 15
5. INSTALLAZIONE 16
5.1 ALLESTIMENTO 16
5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE 16
5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE 16
5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE 16
5.4.1 Avvertenze 16
5.4.2 Spina e presa 16
5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA 16

pag.

5.5.1 SALDATURA A FILO MIG-MAG 16
5.5.1.1 Collegamento della bombola gas 16
5.5.1.2 Collegamento della Torcia 16
5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura 16
5.5.2 SALDATURA TIG 16
5.5.2.1Collegamento della bombola gas 16
5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura 16
5.5.2.3 Collegamento della torcia 16
5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA 16
5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo 16
5.5.3.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura 16
5.5.4 RACCOMANDAZIONI 16
5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO 16
5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA 16
5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio 16
5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio 17
6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO 17
6.1 SALDATURA MIG-MAG 17
6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO) 17
6.1.2 MODALITÀ DI TRASF. SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO) 17
6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO) 17
6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG-MAG 17
6.1.4.1 Gas di protezione 17
6.1.4.2 Corrente di saldatura 17
6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozzatura d'arco (pinch-off) 17
6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE 17
6.2 SALDATURA TIG (DC) 17
6.2.1 Innesco LIFT 18
6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA 18
6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA 18
7. MANUTENZIONE 18
7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA 18
7.1.1 Torcia 18
7.1.2 Alimentatore di filo 18
7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA 18
8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI 18

SALDATRICI A FILO CONTINUO PER LA SALDATURA AD ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTE PER USO PROFESSIONALE E INDUSTRIALE.
Nota: Nel testo che segue verrà impiegato il termine "saldatrice".

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza.
(Fare riferimento anche alla "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALLAZIONE ED USO DELLE APPARECCHIATURE PER SALDATURA AD ARCO).

- **Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.**
- **La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**
- **Spegnere la saldatrice e scollegarla dalla rete di alimentazione prima di sostituire i particolari d'usura della torcia.**
- **Eseguire l'installazione elettrica secondo le previste norme e leggi antinfortunistiche.**
- **La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.**
- **Assicurarsi che la presa di alimentazione sia correttamente collegata alla terra di protezione.**
- **Non utilizzare la saldatrice in ambienti umidi o bagnati o sotto la pioggia.**
- **Non utilizzare cavi con isolamento deteriorato o con connessioni allentate.**
- **In presenza di una unità di raffreddamento a liquido le operazioni di riempimento devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**

- **Non saldare su contenitori, recipienti o tubazioni che contengano o che abbiano contenuto prodotti infiammabili liquidi o gassosi.**
- **Evitare di operare su materiali puliti con solventi clorurati o nelle vicinanze di dette sostanze.**
- **Non saldare su recipienti in pressione.**
- **Allontanare dall'area di lavoro tutte le sostanze infiammabili (p.es. legno, carta, stracci, etc.).**
- **Assicurarsi un ricambio d'aria adeguato o di mezzi atti ad asportare i fumi di saldatura nelle vicinanze dell'arco; è necessario un approccio sistematico per la valutazione dei limiti all'esposizione dei fumi di saldatura in funzione della loro composizione, concentrazione e durata dell'esposizione stessa.**
- **Mantenere la bombola al riparo da fonti di calore, compreso l'irraggiamento solare (se utilizzata).**

- **Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto l'elettrodo, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).**
  Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- **Proteggere sempre gli occhi con gli appositi vetri inattinici montati su maschere o caschi.**
  Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.
- **Rumorosità: Se a causa di operazioni di saldatura particolarmente intensive viene verificato un livello di esposizione quotidiana personale (LEPd) uguale o maggiore a 85db(A), è obbligatorio l'uso di adeguati mezzi di protezione individuale.**

- **Il passaggio della corrente di saldatura provoca l'insorgere di campi elettromagnetici (EMF) localizzati nei dintorni del circuito di saldatura.**

I campi elettromagnetici possono interferire con alcune apparecchiature mediche (es. Pace-maker, respiratori, protesi metalliche etc.).
Devono essere prese adeguate misure protettive nei confronti dei portatori di queste apparecchiature. Ad esempio proibire l'accesso all'area di utilizzo della saldatrice.
Questa saldatrice soddisfa gli standard tecnici di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza ai limiti di base relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici in ambiente domestico.

L'operatore deve utilizzare le seguenti procedure in modo da ridurre l'esposizione ai campi elettromagnetici:
- **Fissare insieme il più vicino possibile i due cavi di saldatura.**
- **Mantenere la testa ed il tronco del corpo il più distante possibile dal circuito di saldatura.**
- **Non avvolgere mai i cavi di saldatura attorno al corpo.**
- **Non saldare con il corpo in mezzo al circuito di saldatura. Tenere entrambi i cavi dalla stessa parte del corpo.**
- **Collegare il cavo di ritorno della corrente di saldatura al pezzo da saldare il più vicino possibile al giunto in esecuzione.**
- **Non saldare vicino, seduti o appoggiati alla saldatrice (distanza minima: 50cm).**
- **Non lasciare oggetti ferromagnetici in prossimità del circuito di saldatura.**
- **Distanza minima d= 20cm (Fig. N).**

- **Apparecchiatura di classe A:**

Questa saldatrice soddisfa i requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambiente industriale e a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica negli edifici domestici e in quelli direttamente collegati a una rete di alimentazione a bassa tensione che alimenta gli edifici per l'uso domestico.

PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI
- **LE OPERAZIONI DI SALDATURA:**
  - **In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico;**
  - **In spazi confinati;**
  - **In presenza di materiali infiammabili o esplodenti.**

  DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguite sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in

caso di emergenza.
DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 5.10; A.7; A.9. della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".
- **DEVE essere proibita la saldatura mentre la saldatrice o l'alimentatore di filo è sostenuto dall'operatore (es. per mezzo di cinghie).**
- **DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.**
- **TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.**
E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 5.9 della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".

RISCHI RESIDUI
- **RIBALTAMENTO: collocare la saldatrice su una superficie orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate, sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.**
- **E' vietato il sollevamento dell'assieme carrello con saldatrice, alimentatore di filo e gruppo di raffreddamento (quando presente).**
- **L'unica modalità di sollevamento AMMESSA è quella prevista nella sezione "INSTALLAZIONE" di questo manuale.**
- **USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni della rete idrica).**
- **SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE E RELATIVO CARRELLO: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali.**

Le protezioni e le parti mobili dell'involucro della saldatrice e dell'alimentatore di filo devono essere in posizione, prima di collegare la saldatrice alla rete di alimentazione.

ATTENZIONE! Qualunque intervento manuale su parti in movimento dell'alimentatore di filo, ad esempio:
- **Sostituzione rulli e/o guidafilo;**
- **Inserimento del filo nei rulli;**
- **Caricamento della bobina filo;**
- **Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi;**
- **Lubrificazione degli ingranaggi.**

DEVE ESSERE ESEGUITO CON LA SALDATRICE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE
2.1 INTRODUZIONE
Questa saldatrice è composta da una sorgente di corrente e da un alimentatore di filo integrato. La sorgente di corrente è un raddrizzatore ad alimentazione trifase multiprocedimento (MIG-MAG SINERGICO continuo e pulsato, TIG ed MMA) con regolazione elettronica (switch-mode) controllata a microprocessore, con ponte intero lato primario.
L'alimentatore di filo è provvisto di gruppo trainafilo a 4 rulli motorizzati con regolazione indipendente della pressione di trascinamento; il pannello di controllo digitale è integrato con la scheda di regolazione a microprocessore ed in esso sono fondamentalmente condensate tre funzionalità:
a) IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE DEI PARAMETRI
Mediante questa interfaccia utente è possibile l'impostazione e la regolazione dei parametri operativi, la selezione di programmi memorizzati, la visualizzazione su display delle condizioni di stato e del valore dei parametri.
b) RICHIAMO DI PROGRAMMI SINERGICI PREMEMORIZZATI PER SALDATURA MIG-MAG
Questi programmi sono predefiniti e memorizzati dal costruttore (quindi non modificabili); dopo aver richiamato uno di questi programmi, l'utente può selezionare un determinato punto di lavoro (corrispondente ad un set di diversi parametri indipendenti di saldatura) regolando una sola grandezza. Questo è il concetto di **SINERGIA**, la quale consente di ottenere con estrema facilità una regolazione ottimale della saldatrice in funzione di ogni specifica condizione operativa.
c) MEMORIZZAZIONE/RICHIAMO DI PROGRAMMI PERSONALIZZATI
Questa funzionalità è disponibile sia lavorando nell'ambito di un programma sinergico, sia in modalità manuale (in questo caso è arbitraria l'impostazione di tutti i parametri di saldatura). Questa operatività consente all'utente di memorizzare e successivamente richiamare una modalità di saldatura prememorizzata.

2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI
MIG-MAG La saldatrice è indicata per la saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe, la brasatura MIG eseguita tipicamente su lamiere zincate e la saldatura MAG degli acciai al carbonio, basso legati ed acciai inox. La saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe deve essere eseguita utilizzando fili pieni di composizione compatibile con il materiale da saldare e gas di protezione Ar puro (99,9%).
La brasatura MIG è eseguibile tipicamente su lamiere zincate con fili pieni in lega di rame (es. rame silicio o rame alluminio) con gas di protezione Ar puro (99,9%).
La saldatura MAG degli acciai al carbonio e basso legati deve essere eseguita utilizzando fili pieni di composizione compatibile con il materiale da saldare, gas di protezione Co_2, miscele Ar/CO_2 o Ar/CO_2-O_2 (Argon tipicamente > 80%).
Per la saldatura degli acciai inox si utilizzano tipicamente miscele di gas Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar tipicamente> 98%).

TIG La saldatrice è indicata per la saldatura TIG in corrente continua (DC) con innesco dell'arco a contatto (modalità LIFT ARC), adatta all'impiego con tutti gli acciai (al carbonio, basso-legati e alto-legati) e dei metalli pesanti (rame, nichel, titanio e loro leghe) con gas di protezione Ar puro (99,9%) oppure, per impieghi particolari, con miscele Argon/Elio.

MMA La saldatrice è indicata per la saldatura ad elettrodo MMA in corrente continua (DC) con tutte le tipologie di elettrodi rivestiti.

2.3 ACCESSORI DI SERIE
- Adattatore bombola ARGON.
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Riduttore di pressione 2 manometri.
- Kit cavi di collegamento 1,5m.
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A. (solo per versione R.A.).
- Torcia MIG (raffreddata ad acqua nella versione R.A.).
- Alimentatore di filo.
- Kit copribobina.
- Carrello

2.4 ACCESSORI A RICHIESTA
- Comando a distanza manuale 1 potenziometro (solo TIG e MMA).
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- Comando a distanza a pedale (solo TIG e MMA).
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A. (accessorio di serie solo per versione R.A.).
- Kit cavi di collegamento R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit cavi di collegamento 4 o 10m.
- Kit ruote alimentatore di filo.
- Kit saldatura alluminio.
- Kit saldatura filo animato.
- Kit saldatura MMA 600A.
- Torcia MIG 5m 500A.
- Torcia MIG 3m 500A R.A. (accessorio di serie solo per versione R.A.).
- Torcia MIG 5m 500A R.A.
- Torcia TIG 4 o 8m, 220A.
- Torcia TIG 4 o 8m 350A R.A.
- Torcia MIG/TIG UP/DOWN con/senza potenziometro.
- Torcia PUSH PULL.
- Torcia con seriale 485.
- Kit doppia bombola.

3.DATI TECNICI
3.1 TARGA DATI (FIG. A)
I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:
1- Grado di protezione dell'involucro.
2- Simbolo della linea di alimentazione:
1~: tensione alternata monofase;
3~: tensione alternata trifase.
3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
8- Prestazioni del circuito di saldatura:
- **U_0 :** tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
- **I_2/U_2:** Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
- **X :** Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via). Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientra nei limiti ammessi).
- **A/V-A/V:** Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.

9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
- **U_1:** Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice(limiti ammessi ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Corrente massima assorbita dalla linea.
- **I_{1eff}:** Corrente effettiva di alimentazione.

10- **:** Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.
11-Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".
Nota: L'esempio di targa riportato è indicativo del significato dei simboli e delle cifre; i valori esatti dei dati tecnici della saldatrice devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI:
- **SALDATRICE: vedi tabella (TAB.1)**
- **TORCIA: vedi tabella (TAB.2A)**
- **ALIMENTATORE DI FILO: vedi tabella (TAB.2B)**

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE
4.1.1 Saldatrice (FIG. B1)
sul lato anteriore:
1- Pannello di controllo (vedi descrizione).
2- Presa rapida negativa (-) per cavo corrente di saldatura (cavo di massa per MIG ed MMA, cavo torcia per TIG).
3- Raccordo gas per torcia TIG.
4- Connettore 3p per cavo controllo TORCIA TIG.
5- Connettore a 14p per collegamento del comando a distanza (a richiesta).
6- Presa rapida positivo (+) per cavo di massa saldatura TIG.
sul lato posteriore :
7- Interruttore generale ON/OFF.
8- Attacco tubo gas (bombola) per saldatura TIG.
9- Presa rapida positiva (+) per cavo corrente di saldatura verso l'alimentatore di filo.
10- Connettore 14p per cavo comando alimentatore di filo.
11- Cavo di alimentazione con bloccacavo.
12- Connettore 5p per gruppo raffreddamento acqua.
13- Fusibile.
14- Presa USB.

4.1.2 Alimentatore di filo (FIG. B2)
sul lato anteriore:
1- Pannello di controllo (vedi descrizione).

2- Connettore 14p per il collegamento del comando a distanza.
3- Raccordi rapidi per tubazioni acqua della torcia MIG.
4- Attacco centralizzato per torcia MIG (Euro).
sul lato posteriore:
5- Connettore 14p per cavo comando di collegamento con la saldatrice.
6- Presa rapida positiva (+) per cavo corrente di saldatura di collegamento con la saldatrice.
7- Attacco tubo gas (bombola) per saldatura MIG.
8- Raccordi rapidi per collegamento tubi mandata e ritorno acqua di raffreddamento.
9- Fusibile.

4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (FIG. C)
Il pannello di controllo è abilitato (cioè i comandi e le segnalazioni sono attivi) solo se la saldatrice non è collegata all'alimentatore di filo, oppure è impostato il processo MMA o TIG. Qualora la saldatrice sia collegata all'alimentatore di filo, oppure la funzione impostata è MIG, quest'ultimo assume automaticamente il controllo completo e sul display (3) della saldatrice sarà visualizzata la scritta "feed".

1- LED di segnalazione Allarme (l'output della saldatrice è bloccato). Sul display (3) appare un messaggio d'allarme.
Il ripristino della saldatrice è automatico alla cessazione della causa d'allarme.

2- LED presenza tensione in uscita (output attivo).

3- Display alfanumerico a 3 digit. Indica:
- La corrente di saldatura in ampere.
  Il valore indicato è quello impostato, con saldatrice a vuoto, mentre è quello reale durante il funzionamento.
- Un messaggio di allarme con la seguente codifica:
  - **"AL1" :** intervento protezione termica del circuito primario.
  - **"AL2" :** intervento protezione termica del circuito secondario.
  - **"AL3" :** intervento protezione per sovratensione della linea di alimentazione.
  - **"AL4" :** intervento protezione per sottotensione della linea di alimentazione.
  - **"AL5" :** modello con GRA: intervento protezione per pressione insufficiente del circuito raffreddamento ad acqua della torcia. Ripristino non automatico.
    modello senza GRA: mancanza collegamento connettore di polarizzazione alla macchina (FIG. E).
  - **"AL9" :** intervento protezione componenti magnetici.
  - **"AL10" :** guasto linea seriale: seriale sconnessa.
  - **"AL11" :** intervento protezione per mancanza fase della linea di alimentazione.
  - **"AL12" :** guasto linea seriale: errore nei dati.
  - **"AL13" :** eccessivo deposito di polvere interno alla saldatrice, ripristino con:
    - pulizia interna della macchina;
    - tasto selezione parametri del pannello di controllo.

Allo spegnimento della saldatrice può verificarsi, per alcuni secondi, la segnalazione **"AL11"** e **"OFF"**.

3a, 3b, 3c - LED di indicazione unità di misura in corso (ampere, secondi, percentuale).

4- Manopola di comando encoder.
Permette la regolazione dei parametri di saldatura **(4a)**.

I2 : Corrente di saldatura in modalità TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : In modalità TIG permette la riduzione graduale della corrente al rilascio del pulsante torcia (regolazione 0-3secondi) e LED **(3b)** illuminato.

t2 POST GAS : In modalità TIG assume il significato di "Post-gas", permettendo di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED **(3b)** illuminato).

•••• SPOT : E' reso attivo esclusivamente se è selezionata la modalità "SPOT" col tasto **(7)**. Permette l'esecuzione di puntature in modalità TIG con controllo della durata della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED **(3b)** illuminato).

ARC FORCE : In funzionamento ad elettrodo MMA, il parametro assume il significato di "Arc force" permettendo l'impostazione della sovracorrente dinamica (regolazione 0-100% e LED **(3c)** illuminato).

5- Tasto di selezione del procedimento di saldatura.
Premendo il tasto si illumina il led in corrispondenza alla modalità di saldatura che si intende adottare:
MMA : elettrodo rivestito "MMA".
TIG : TIG-DC con innesco dell'arco a contatto (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Tasto di inserzione del comando a distanza.
Con LED REMOTE illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza e precisamente:
a) Comando a un potenziometro: permette la regolazione della corrente di saldatura in modalità TIG/MMA.
b) Comando a due potenziometri: permette la regolazione della corrente di saldatura TIG/MMA e la regolazione della SLOPE DOWN in TIG o ARC FORCE in MMA (selezione LED parametro automatica).
c) Comando a pedale: permette la regolazione della corrente di saldatura in modalità TIG/MMA.
NOTA: La selezione "A DISTANZA" (REMOTE) è resa possibile solo se un comando a distanza è effettivamente collegato al suo connettore.

7- Tasto di selezione della modalità di controllo del pulsante torcia TIG.
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza del:
2t : funzionamento a 2 tempi, ON-OFF con pulsante premuto.
4t : funzionamento a 4 tempi, ON-OFF con pulsante rilasciato.
SPOT •••• : funzionamento in puntatura TIG (SPOT).

4.2.1 PANNELLO DI CONTROLLO DELL'ALIMENTATORE DI FILO (FIG. D)

1- LED di segnalazione ALLARME (l'output della macchina è bloccato).
Il ripristino è automatico alla cessazione della causa d'allarme.
Messaggi di allarme esclusivi indicati sui displays **(15)** e **(16)**:
- "AL7" : intervento protezione per sovracorrente in saldatura MIG-MAG.
- "AL8" : guasto linea seriale: corto in torcia.
Per i rimanenti vedi "PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE" (par. 4.2).

2- LED di segnalazione PRESENZA TENSIONE IN TORCIA O SU ELETTRODO.

3- LED di segnalazione PROGRAMMAZIONE SALDATRICE.

4 - Tasto di richiamo (RECALL) dei programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.3.2.4).

5- Tasto di memorizzazione (SAVE) di programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.3.2.3).

6- Tasto di selezione programma di saldatura e display a 2 digit.
Premendo in successione il tasto, il display visualizza i numeri compresi tra "0" e "36". Ad ogni numero fra "1" e "36" è associato un programma di saldatura sinergico **(vedi TAB. 3)** mentre al numero "0" è associata la funzionalità in manuale della saldatrice, in cui tutti i parametri possono essere impostati dall'operatore (solo in MIG-MAG SHORT e SPRAY ARC).

7- Tasto di selezione del procedimento di saldatura.
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza alla modalità di saldatura che si intende adottare:
MIG : :MIG-MAG con modalità "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : :MIG-MAG con modalità "PULSE ARC".
POP : :MIG-MAG con modalità "PULSE ON PULSE".

8- Tasto di selezione della modalità di controllo del pulsante torcia MIG-MAG.
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza del:
2t : :funzionamento a 2 tempi, ON-OFF con pulsante premuto.
4t : :funzionamento a 4 tempi, ON-OFF con pulsante rilasciato.
BILEVEL : :funzionamento bi-level per MIG-MAG, TIG.
SPOT •••• :funzionamento in puntatura MIG-MAG (SPOT).

9- Tasto di inserzione del comando a distanza.
Con LED REMOTE illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza e precisamente:
- **comando a due potenziometri:** sostituisce la funzione delle manopole encoder **(14)** e **(13).**

NOTA: La selezione "A DISTANZA" (REMOTE) è resa possibile solo se un comando a distanza è effettivamente collegato al suo connettore.

10- Tasto di selezione dei parametri di saldatura.
Premendo in successione il tasto, viene illuminato uno dei LEDS da **(10a)** a **(10h)** a cui è associato uno specifico parametro. L'impostazione del valore di ciascun parametro attivato, è eseguibile per mezzo della manopola **(13)** ed indicato sul display **(15)**. Durante queste impostazioni la manopola **(14)** regola il valore del livello principale di saldatura indicato sul display **(16)**, sia esso corrente o velocità filo (vedi descrizione punto **(14)**), tranne che per **(10b)**.
Solo con il led **(10b)** acceso la manopola **(14)** permette di regolare il valore del livello secondario (vedi descrizione led **(10b)**).
Nota: i parametri che non sono modificabili dall'operatore, a seconda che si stia lavorando con un programma sinergico o in modalità manuale "PRG 0" sono automaticamente esclusi dalla selezione; il LED corrispondente non s'illumina.

10a-

MIG PULSE POP

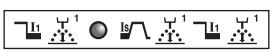
Questo parametro è visualizzato automaticamente durante le operazioni di saldatura MIG-MAG, indicando la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato).
Regolazioni:

MIG **Short arc**
Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG Short arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led **(15c)** illuminato).
Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led **(15c)** illuminato).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Sempre in funzionamento MIG-MAG Short arc, programma manuale "PRG 0", permette di impostare la tensione d'arco effettiva (range 10-40)(led **(15a)** illuminato).
Nella stessa condizione, impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di tensione d'arco effettiva del livello principale di saldatura (range 10-40) (led **(15a)** illuminato).

PULSE POP

Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG Pulse arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led **(15c)** illuminato).
Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level, pulse on pulse o T_{start} il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led **(15c)** illuminato).

10b- 

MIG **Short arc**
Nei programmi sinergici MIG-MAG short arc, impostando la funzione bi-level permette di regolare la corrente/velocità filo (con manopola **(14)**) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola **(13)**) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led **(15c)** illuminato).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Selezionando il programma manuale "PRG 0" con la funzione bi-level, permette di regolare la velocità del filo (con manopola **(14)**, (led **16c**) illuminato) e la tensione d'arco effettiva (con manopola **(13)**) del livello secondario I_1 di saldatura (range 10-40)((led **(15a)** illuminato)**.**

PULSE POP

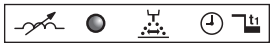
In modalità MIG-MAG pulse arc, impostando le funzioni bi-level, pulse on pulse o T_{start}, permette di regolare la corrente I_1 e I_s (I_{start})(con manopola **(14)**) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola **(13)**) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%)(led **(15c)** illuminato).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**
In modalità manuale "PRG 0" permette di adeguare la velocità del filo alla partenza della saldatura per ottimizzare l'innesco dell'arco (regolazione 1-100% e LED **(15c)** illuminato).

PULSE
In modalita MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI permette di regolare la durata della corrente iniziale (T_{start}). Impostando a zero il parametro, viene disattivata la funzione, mentre impostando un qualsiasi valore maggiore di zero (regolazione 0,1-3 secondi) è possibile selezionare il LED **(10b)** per regolare la correzione della tensione d'arco e il valore della corrente iniziale (livello secondario). La corrente iniziale può essere impostata più alta o più bassa di quella principale di saldatura; una corrente iniziale più alta è molto utile soprattutto per la saldatura dell'alluminio e delle sue leghe, questo infatti permette di scaldare più velocemente il pezzo ("Hot-start").

POP
In modalità MIG-MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente principale di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illumanato).

10d- 

MIG **Short arc "PRG 0"**
In modalità manuale MIG-MAG "PRG 0" permette di regolare la reattanza elettronica (regolazione 20-80% e LED **(15c)** illuminato). Un valore più alto determina un bagno di saldatura più caldo. In modalità bi-level la reattanza elettronica è comune per entrambi i livelli impostati.

PULSE
In modalità MIG-MAG pulse arc il parametro determina la strozzatura dell'arco. Più alto è il valore e più concentrato sarà l'arco durante la saldatura. In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o T_{start}) la strozzatura d'arco è comune per entrambi i livelli impostati (+1% / -1%).

POP
In modalità MIG-MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente secondaria di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED **(15b)** illuminato).

10e-

Bruciatura filo all'arresto della saldatura (BURN-BACK).
Permette di regolare il tempo di bruciatura del filo all'arresto della saldatura.

MIG **PULSE** **POP**
Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG-MAG, permette di regolare la correzione che si intende apportare al BURN_BUCK TIME calcolato in sinergia (range -1% / +1% LED **(15c)** illuminato).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Con opportuna impostazione permette di evitare l'incollaggio del filo al pezzo (regolazione 0,001-1 secondi e led **(15b)** illuminato).

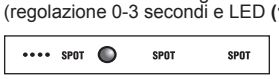
10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**
Permette di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED **(15b)** illuminato).

10g-

Rampa discesa corrente di saldatura (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**
E' reso attivo esclusivamente utilizzando programmi sinergici MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC e PULSE on PULSE.
Permette la riduzione graduale della corrente al rilascio del pulsante torcia (regolazione 0-3 secondi e LED **(15b)** illuminato).

10h- 

Tempo di puntatura (SPOT TIME).
E' reso attivo esclusivamente se è selezionata la modalità "SPOT" col tasto **(8)**.
Permette l'esecuzione di puntature MIG-MAG con controllo della durata della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED **(15b)** illuminato).

11- Tasto di attivazione manuale dell'elettrovalvola gas.
Il tasto permette l'efflusso gas (spurgo tubazioni - regolazione portata) senza la necessità di agire sul pulsante della torcia; il tasto è ad azione momentanea.

12- Tasto avanzamento manuale del filo.
Il tasto permette di fare avanzare il filo nella guaina della torcia senza la necessità di agire sul pulsante torcia; è ad azione momentanea e la velocità di avanzamento è fissa.

13- Manopola encoder per la regolazione dei parametri di saldatura (vedi 10a-10h).

14- Manopola encoder.
La manopola regola:
- La corrente di saldatura I_2 (led **(16a)** illuminato).
- La velocità di avanzamento del filo (led **(16c)** illuminato).
- Lo spessore del pezzo usato in saldatura (led **(16b)** illuminato).

In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o T_{start}) con il led **(10b)** acceso la manopola regola:
- La corrente di saldatura I_1 (led **(16a)** illuminato) del livello secondario.
- La velocità di avanzamento del filo del livello secondario di saldatura (led **(16c)** illuminato).
- Lo spessore del pezzo usato in saldatura (led **(16b)** illuminato) riferito al livello secondario.

15- Display alfanumerico a 3 digit. Indica:
- il valore dei parametri di saldatura (vedi da **(10a)** a **(10h)**) con funzionamento a vuoto.
- la tensione reale d'arco, in saldatura.

NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.
- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).

15a, 15b, 15c- LED di indicazione unità di misura in corso (volt, secondi, percentuale).

16- Display alfanumerico 3 digit. Indica:
- il valore impostato con la manopola encoder **(14)**.
- la corrente reale, in saldatura.

NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.
- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).

16a, 16b, 16c- LED di indicazione unità di misura in corso (corrente ampere (A), spessore in millimetri (mm) e velocità filo metri/minuto (m/min)).

17- Tasto di selezione unità di misura Ampere/Spessore in m/min (LED (16a) (16b) (16c)).
Nei programmi sinergici MIG/MAG permette di impostare mediante l'encoder **(14)** rispettivamente lo spessore del materiale da saldare, la corrente di saldatura, la velocità del filo.
L'impostazione di ogni singolo parametro (es. spessore del materiale) definisce automaticamente gli altri parametri (es. corrente di saldatura e velocità del filo).
In "PRG 0" selezione manuale: è possibile solo la regolazione della velocità del filo (led **(16c)** illuminato).

4.3 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI

4.3.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI DAL COSTRUTTORE

4.3.1.1 Programmi MIG-MAG SINERGICI
La saldatrice prevede **36 programmi sinergici memorizzati**, con caratteristiche identificate in tabella **(TAB. 3) a cui è necessario fare riferimento per la selezione di un programma adatto al tipo di saldatura che si intende eseguire.**
La selezione di un determinato programma si effettua premendo in successione il tasto "PRG" a cui corrisponde su display un numero compreso tra "0" e "36" (al numero "0" non corrisponde un programma sinergico ma il funzionamento in modalità manuale, come descritto nel paragrafo successivo).
NOTA: All'interno di un programma sinergico è prioritario eseguire la scelta della modalità di trasferimento desiderata, PULSE ARC oppure SHORT/SPRAY ARC, tramite l'apposito tasto (vedi FIG. D, tasto (7)).
NOTA: Tutte le tipologie di filo non previste in tabella possono essere utilizzate in modalità manuale "PRG 0".

4.3.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE "PRG 0"
Il funzionamento in manuale corrisponde alla cifra "0" sul display ed è attivo solo se precedentemente è stato selezionato la modalità di trasferimento SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D, tasto (7))**.
In questa modalità, non essendo prevista alcuna sinergia, tutti i parametri di saldatura devono essere impostati manualmente dall'operatore.
Attenzione! L'impostazione di tutti i parametri è libera quindi i valori ad essi attribuiti potrebbero risultare incompatibili con un corretto procedimento di saldatura.
NOTA: NON è possibile utilizzare la modalità di trasferimento PULSE ARC in selezione manuale.

4.3.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MIG-MAG

4.3.2.1 Introduzione
La saldatrice permette di memorizzare (SAVE) programmi di lavoro personalizzati relativi ad un set di parametri validi per una determinata saldatura. Ogni programma memorizzato può essere richiamato (RECALL) in qualunque momento mettendo così a disposizione dell'utilizzatore la saldatrice "pronta all'uso" per un specifico lavoro ottimizzato in precedenza.

4.3.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi personalizzati in MIG-MAG
La saldatrice prevede la memorizzazione di 40 programmi personalizzati riferiti alle tre modalità di trasferimento in sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc e Pulse on pulse) e al funzionamento in modalità manuale, con le seguenti specifiche:
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10");
- PULSE ARC SINERGICO: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10");
- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10").

NOTA: Per richiamare il programma che si intende utilizzare:
a) eseguire la scelta della modalità di trasferimento desiderata PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE o SHORT/SPRAY ARC oppure selezionare "PRG=0" se programmi prememorizzati in modalità manuale;
b) selezionare il numero del programma (come descritto nel par.4.3.1).

4.3.2.3 Procedura di memorizzazione (SAVE).
Dopo avere regolato la saldatrice in modo ottimale per una determinata saldatura, procedere come segue **(vedi FIG. D)**:
a) Premere il tasto **(5)** "SAVE".
b) Appare "**Pr**" sul display **(16)** ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display **(15)**.
c) Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la **(13)** o la **(14)**), scegliere il numero con cui si desidera memorizzare il programma (vedi anche 4.3.2).
d) Premere nuovamente il tasto "SAVE".
e) I display **(15)** e **(16)** lampeggiano.
f) Ripremere, entro il tempo di due secondi, il tasto "SAVE".
g) Sui display appare "**St Pr**", quindi il programma è stato memorizzato; dopo 2 secondi i display commutano automaticamente su valori relativi ai parametri appena salvati.

Nota. Se, a display lampeggianti, non viene ripremuto il tasto "SAVE" entro 2 secondi, i display indicano "**No St**" ed il programma non viene memorizzato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

4.3.2.4 Procedura di richiamo di un programma personalizzato (RECALL)
Prima di eseguire le operazioni di richiamo di un programma, verificare che la modalità di trasferimento selezionata (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC o "PRG=0") sia effettivamente quella con cui si intende operare. Procedere quindi come segue **(vedi FIG. D)**:
a) Premere il tasto "RECALL".
b) Appare "**Pr**" sul display **(16)** ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display **(15)**.
c) Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la **(13)** o la **(14)**) scegliere il numero col quale si era memorizzato il programma che ora si intende utilizzare.
d) Ripremere il tasto "RECALL" per un tempo maggiore di 2 secondi.
e) Sui display appare "**Ld Pr**" quindi il programma è stato richiamato; i display commutano automaticamente, dopo 2 secondi, sui valori relativi al programma appena richiamato.
NOTA: Se il tasto "RECALL" non viene ripremuto per un tempo superiore a 2 secondi, i display indicano "**No Ld**" ed il programma non viene caricato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

NOTE:
- **DURANTE LE OPERAZIONI CON IL TASTO "SAVE" E "RECALL" E' ILLUMINATO IL LED "PRG".**
- **UN PROGRAMMA RICHIAMATO PUO' ESSERE MODIFICATO A PIACIMENTO DALL'OPERATORE, MA I VALORI MODIFICATI NON VENGONO SALVATI AUTOMATICAMENTE. SE SI DESIDERANO MEMORIZZARE I NUOVI VALORI SULLO STESSO PROGRAMMA E' NECESSARIO ESEGUIRE LA PROCEDURA DI MEMORIZZAZIONE (vedi 4.3.2.3).**
- **LA REGISTRAZIONE DEI PROGRAMMI PERSONALIZZATI E LA RELATIVA SCHEDULAZIONE DEI PARAMETRI ASSOCIATI E' A CURA DELL'UTILIZZATORE.**
- **NON POSSONO ESSERE SALVATI PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MODALITÀ ELETTRODO MMA O TIG.**

5. INSTALLAZIONE

ATTENZIONE! ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI CON LA SALDATRICE RIGOROSAMENTE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
GLI ALLACCIAMENTI ELETTRICI DEVONO ESSERE ESEGUITI ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO.

5.1 ALLESTIMENTO
- Disimballare il carrello ed eseguirne il montaggio in accordo alle istruzioni in dotazione.
- Disimballare la saldatrice, l'alimentatore di filo, e l'eventuale gruppo di raffreddamento; eseguirne l'installazione sul carrello.

NOTA: Inserire connettore di polarizzazione se non viene collegato il GRA (FIG. E).

5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE O DELL'ATTREZZATURA DI SALDATURA
- La saldatrice deve essere sollevata come in figura **(FIG. O)**, priva di parti asportabili (torcia, tubi gas, cavi, ecc) che potrebbero staccarsi.
  Come disposto in figura, eseguire il montaggio degli anelli di fissaggio utilizzando le due viti M8x25 disposte in accessorio.
  Attenzione: gli anelli di sollevamento ad occhiello con foro filettato M8 non sono compresi nella fornitura.
- L'attrezzatura di saldatura deve essere sollevata come in figura **(FIG. P)**, priva di parti asportabili (alimentatore di filo, bombola, cavi, comando a distanza) che potrebbero staccarsi.
  Attenzione: utilizzare contemporaneamente i 4 punti di sollevamento appositamente predisposti.

5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE
Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento; accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..
Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.

ATTENZIONE! Posizionare la saldatrice su di una superficie piana di portata adeguata al peso per evitarne il ribaltamento o spostamenti pericolosi.

5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE
5.4.1 Avvertenze
- Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.
- La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.
- Per garantire la protezione contro il contatto indiretto usare interruttori differenziali del tipo:
  - Tipo A ( ) per macchine monofasi;
  - Tipo B ( ) per macchine trifasi.
- Al fine di soddisfare i requisiti della Norma EN 61000-3-11 (Flicker) si consiglia il collegamento della saldatrice ai punti di interfaccia della rete di alimentazione che presentano un'impedenza minore di Zmax =0.283 ohm.
- La saldatrice non rientra nei requisiti della norma IEC/EN 61000-3-12.
  Se essa viene collegata a una rete di alimentazione pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore verificare che la saldatrice possa essere connessa (se necessario, consultare il gestore della rete di distribuzione).

5.4.2 Spina e presa
Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, (3P + T) di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione.
La tabella **(TAB. 1)** riporta i valori consigliati in ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla massima corrente nominale erogata dalla saldatrice e alla tensione nominale di alimentazione.

5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA

ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
La tabella **(TAB. 1)** riporta il valore consigliato per i cavi di saldatura (in mm^2)

5.5.1 SALDATURA A FILO MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Collegamento della bombola gas
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Ar/CO_2.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

5.5.1.2 Collegamento della Torcia
- Innestare la torcia nel connettore ad essa dedicato serrando a fondo manualmente la ghiera di bloccaggio.
- Predisporla al primo caricamento del filo, smontando l'ugello ed il tubetto di contatto, per facilitarne la fuoriuscita.
- Cavo corrente di saldatura alla presa rapida (+).
- Cavo comando all'apposito connettore.
- Tubazioni acqua per versioni R.A. (torcia raffreddata ad acqua) a raccordi rapidi.
- Porre attenzione che i connettori siano ben serrati onde evitare surriscaldamenti e perdite di efficienza.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.

5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Il cavo va collegato alla presa rapida con il simbolo (-).

5.5.2 SALDATURA TIG (FIG. G)
5.5.2.1 Collegamento della bombola gas
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, per gas Argon.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Collegare il cavo sulla saldatrice alla presa rapida (+).

5.5.2.3 Collegamento della torcia
Collegare la torcia TIG alla presa rapida (-) sul pannello anteriore della saldatrice; completare il collegamento del tubo gas e del cavo comando torcia.

5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo
La quasi totalità degli elettrodi rivestiti va collegata al polo positivo (+) del generatore; eccezionalmente al polo negativo (-) per elettrodi con rivestimento acido.
Collegare il cavo della pinza portaelettrodo alla presa rapida (+) sul pannello anteriore.
NOTA: in alcuni casi è consigliata la polarità (-) alla pinza portaelettrodo; controllare quindi le indicazioni del fabbricante degli elettrodi.

5.5.3.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura con pinza di massa
- Collegare la pinza di massa al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Collegare il cavo sulla saldatrice alla presa rapida (-).

5.5.4 RACCOMANDAZIONI
- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide, per garantire un perfetto contatto elettrico; in caso contrario si produrranno surriscaldamenti dei connettori stessi con relativo loro rapido deterioramento e perdita di efficienza.
- Utilizzare i cavi di saldatura più corti possibile.
- Evitare di utilizzare strutture metalliche non facenti parte del pezzo in lavorazione, in sostituzione del cavo di ritorno della corrente di saldatura; ciò può essere pericoloso per la sicurezza e dare risultati insoddisfacenti per la saldatura.

5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO (FIG. I)

ATTENZIONE! PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI DI CARICO DEL FILO, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
VERIFICARE CHE I RULLI TRAINAFILO, LA GUAINA GUIDAFILO ED IL TUBETTO DI CONTATTO DELLA TORCIA SIANO CORRISPONDENTI AL DIAMETRO E ALLA NATURA DEL FILO CHE S'INTENDE UTILIZZARE E CHE SIANO CORRETTAMENTE MONTATI. DURANTE LE FASI DI INFILAMENTO DEL FILO NON INDOSSARE GUANTI DI PROTEZIONE.
- Aprire lo sportello del vano aspo.
- Posizionare la bobina di filo sull'aspo; assicurarsi che il piolino di trascinamento dell'aspo sia correttamente alloggiato nel foro previsto **(1a)**.
- Liberare i/il controrulli/o di pressione e allontanarli/o dai/l rulli/o inferiori/e **(2a)**.
- Verificare che i/il rullini/o di traino siano/sia adatti/o al filo utilizzato **(2b)**.
- Liberare il capo del filo, troncarne l'estremità deformata con un taglio netto e privo di bava; ruotare la bobina in senso antiorario ed imboccare il capo del filo nel guidafilo d'entrata spingendolo per 50-100mm nel guidafilo del raccordo torcia **(2c)**.
- Riposizionare i/il controrulli/o regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del rullo inferiore **(3)**.
- Frenare leggermente l'aspo agendo sull'apposita vite di regolazione posizionata al centro dell'aspo stesso **(1b)**.
- Togliere l'ugello e il tubetto di contatto **(4a)**.

- Inserire la spina della saldatrice nella presa di alimentazione, accendere la saldatrice, premere il pulsante torcia o pulsante di avanzamento filo sul pannello comandi (se presente) e attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafilo fuoriesca per 10-15cm dalla parte anteriore della torcia, rilasciare il pulsante.

ATTENZIONE! Durante queste operazioni il filo è sotto tensione elettrica ed è sottoposto a forza meccanica; può quindi causare, non adottando opportune precauzioni, pericoli di shock elettrico, ferite ed innescare archi elettrici:
- Non indirizzare l'imboccatura della torcia contro parti del corpo.
- Non avvicinare alla bombola la torcia.
- Rimontare sulla torcia il tubetto di contatto e l'ugello **(4b)**.
- Verificare che l'avanzamento del filo sia regolare; tarare la pressione dei rulli e la frenatura dell'aspo ai valori minimi possibili verificando che il filo non slitti nella cava e che all'atto dell'arresto del traino non si allentino le spire di filo per eccessiva inerzia della bobina.
- Troncare l'estremità del filo fuoriuscente dall'ugello a 10-15mm.
- Chiudere lo sportello del vano aspo.

5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. L)
Prima di procedere alla sostituzione della guaina, stendere il cavo della torcia evitando che formi delle curve.

5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio
1- Svitare l'ugello ed il tubetto di contatto della testa della torcia.
2- Svitare il dado fermaguaina del connettore centrale e sfilare la guaina esistente.
3- Infilare la nuova guaina nel condotto del cavo-torcia e spingerla dolcemente fino

a farla fuoriuscire dalla testa della torcia.
4- Riavvitare il dado fermaguaina a mano.
5- Tagliare a filo il tratto di guaina eccedente comprimendola leggermente; ritoglierla dal cavo torcia.
6- Smussare la zona di taglio della guaina e reinserirla nel condotto del cavo-torcia.
7- Riavvitare quindi il dado stringendolo con una chiave.
8- Rimontare il tubetto di contatto e l'ugello.

5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio
Eseguire le operazioni 1, 2, 3 come indicato per la guaina acciaio (non considerare le operazioni 4, 5, 6, 7,8).
9- Riavvitare il tubetto di contatto per alluminio verificando che vada in contatto con la guaina.
10- Inserire sull'estremità opposta della guaina (lato attacco torcia) il nipple di ottone, l'anello OR e, mantenendo la guaina in leggera pressione, serrare il dado fermaguaina. La parte della guaina in eccesso sarà rimossa a misura successivamente (vedi (13)). Estrarre dal raccordo torcia del trainafilo il tubo capillare per guaine acciaio.
11- NON E' PREVISTO IL TUBO CAPILLARE per guaine alluminio di diametro 1,6-2,4mm (colore giallo); la guaina verrà quindi inserita nel raccordo torcia senza di esso.
Tagliare il tubo capillare per guaine alluminio di diametro 1-1,2mm (colore rosso) ad una misura inferiore di 2 mm circa rispetto a quella del tubo acciaio, ed inserirlo sull'estremità libera della guaina.
12- Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
13- Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformarne il foro d'ingresso. Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO
6.1 SALDATURA MIG-MAG
6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO)
La fusione del filo e distacco della goccia avviene per corto-circuiti successivi dalla punta del filo nel bagno di fusione (fino a 200 volte al secondo).

Acciai al carbonio e basso-legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,6-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-210A
- Gamma tensione d'arco: 14-23V
- Gas utilizzabile: CO_2 o miscele Ar/CO_2 o Ar/CO_2-O_2

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-160A
- Gamma tensioni d'arco: 14-20V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio e leghe
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 75-160A
- Gamma tensioni di saldatura: 16-22V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere a filo dell'ugello o leggermente sporgente con i fili più sottili e tensione d'arco più basse; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 5 e 12mm.
In MANUALE "PRG 0" adeguare il valore della reattanza:
- 5%-60% con fili diametro 0,8-1mm acciaio al carbonio.
- 50%-80% con fili diametro 1,2-1,6mm acciaio al carbonio.
- 0%-80% con fili inox e alluminio.

Applicazione: Saldatura in ogni posizione, su spessori sottili o per la prima passata entro smussi favorita dall'apporto termico limitato e il bagno ben controllabile.

NOTA: Il trasferimento SHORT ARC per la saldatura dell'alluminio e leghe dev'essere adottato con precauzione (specialmente con fili di diametro >1mm) in quanto può presentarsi il rischio di difetti di fusione.

6.1.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO)
La fusione del filo avviene a correnti e tensioni più elevate rispetto lo "short arc" e la punta del filo non entra più in contatto col bagno di fusione; da essa prende origine un arco attraverso cui passano le gocce metalliche provenienti dalla fusione continua del filo elettrodo, in assenza quindi di corto-circuiti.

Acciai al carbonio e basso legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 180-450A
- Gamma tensione d'arco: 24-40V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2 o Ar/CO_2-O_2

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 1-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 140-390A
- Gamma tensione di saldatura: 22-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio e leghe
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 120-360A
- Gamma tensione di saldatura: 24-30V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10 e 12mm.
In MODALITÀ MANUALE "PRG 0", una volta che i parametri velocità di filo e tensione d'arco siano stati selezionati correttamente (ossia con valori compatibili), il valore di reattanza da selezionare è indifferente.

Applicazione: Saldatura in piano con spessori non inferiori a 3-4mm (bagno molto fluido); la velocità d'esecuzione e il tasso di deposito sono molto elevati (alto apporto termico).

6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO)
E' un trasferimento "controllato" situato nella zona di funzionalità "spray-arc" (spray-arc modificato) e possiede quindi i vantaggi di velocità di fusione e assenza di proiezioni estendendosi a valori di corrente notevolmente bassi, tali da soddisfare anche molte applicazioni tipiche del "short-arc".

Ad ogni impulso di corrente corrisponde il distacco di una singola goccia del filo elettrodo; il fenomeno avviene con una frequenza proporzionale alla velocità di avanzamento filo con legge di variazione legata al tipo e al diametro del filo stesso (valori tipici di frequenza: 30-300Hz).

Acciai al carbonio e basso legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 60-360A
- Gamma tensione d'arco: 18-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2 o Ar/CO_2-O_2 (CO_2 max 20%)

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 50-230A
- Gamma tensione di saldatura: 17-26 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/cO_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio o leghe:
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-320A
- Gamma tensione di saldatura: 17-28V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10 e 12mm.

Applicazione: saldatura in "posizione" su spessori medio-bassi e su materiali termicamente suscettibili, **particolarmente adatto per saldare su leghe leggere (alluminio e sue leghe) anche su spessori inferiori a 3mm**.

6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG-MAG
6.1.4.1 Gas di protezione
La portata del gas di protezione deve essere:
short arc: 8-14 l/min;
spray arc e pulse arc: 12-20 l/min
in funzione dell'intensità della corrente di saldatura e del diametro dell'ugello.

6.1.4.2 Corrente di saldatura
La regolazione della corrente di saldatura viene eseguita dall'operatore ruotando la manopola encoder **(FIG. D (14))**.
Con selezione SPRAY/SHORT ARC, ad ogni rotazione della manopola encoder **(14)** corrisponde la regolazione della velocità del filo (m/minuto), visualizzata sul display **(16)**; durante la saldatura, il display commuta automaticamente sul valore della corrente reale (ampere).
Con selezione PULSE ARC o PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ad ogni rotazione della manopola encoder **(14)** corrisponde la regolazione della corrente di saldatura, visualizzata sul display **(16)**; durante la saldatura, il display commuta automaticamente sul valore della corrente reale.
In entrambe le modalità è possibile premendo il tasto **17**) passare alla regolazione dello spessore in mm (LED **(16b)** illuminato) con encoder **14**). La macchina calcola automaticamente la corrente necessaria per saldare tale spessore. Anche in questo caso il display commuta sul valore della corrente reale (ampere) durante la saldatura.
Si osservi che in tutti i programmi sinergici i valori minimo e massimo impostabili (m/minuto, ampere o spessore in mm) sono quelli programmati in fabbrica e non modificabili dall'utente.
Valori orientativi della corrente con i fili più comunemente usati sono illustrati in Tabella (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozzatura d'arco (pinch-off)
Nei programmi sinergici MIG-MAG pulse-arc e pulse-on-pulse **(10d)** questi due parametri determinano la dimensione dell'arco **durante la saldatura**.
La tensione d'arco indica la distanza del filo dal pezzo, il margine di discrezionalità dell'operatore è limitato alla semplice correzione da -5% a +5% del valore di tensione predefinito in ogni programma, per poter eventualmente adeguare l'effettiva lunghezza dell'arco per esigenze specifiche. Più alto è il valore e più distante sarà il filo dal pezzo.
In programma manuale "PRG 0" la tensione d'arco viene definita impostando un valore adeguato alla velocità filo selezionata secondo la relazione seguente:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ dove:
- U_2 = Tensione d'arco in volt.
- I_2 = Corrente di saldatura in ampere.

Tenere presente che al valore di tensione selezionato a vuoto corrisponderà una tensione a carico (in saldatura) di 2-4V inferiore.
La strozzatura d'arco invece determina la concentrazione o ampiezza dell'arco, il campo di regolazione di questo parametro è da -10% a +10% di quello inserito per default dei programmi. Più alto è questo valore e più concentrato sarà l'arco.

6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE
Il funzionamento bi-level: si imposta tramite il tasto **(FIG. D (8))** ed è selezionabile in modalità MIG-MAG pulse arc e short arc. Il ciclo di saldatura inizia premendo e rilasciando il pulsante torcia (come in 4 Tempi), il punto di lavoro iniziale della saldatrice è pari al livello principale di saldatura **(FIG. D (LED (10a))** e la macchina visualizza corrente e tensione di questo punto di lavoro. Premendo il pulsante torcia per una durata minore di 0,5 secondi, la macchina cambia il punto di lavoro dal livello principale a quello secondario **(FIG. D (LED (10b))**, visualizzando su display corrente e tensione del livello secondario. Ad ogni pressione successiva del pulsante torcia, la macchina continua a passare da un livello all'altro finchè il pulsante non viene tenuto premuto per un tempo maggiore di 0,5 secondi tale da avviare la rampa di discesa della corrente quindi la conclusione della saldatura.
Durante la saldatura anche se la macchina visualizza il valore istantaneo di corrente e tensione, è possibile variare solo la corrente e la tensione d'arco del livello principale di saldatura.
Il funzionamento MIG-MAG Pulse on Pulse: si attiva con il tasto **(FIG. D (7))** assieme con il led del MIG-MAG Pulse arc. Questa modalità è un particolare tipo di bi-level poiché anche in questo caso abbiamo due punti di lavoro impostabili con gli stessi criteri del bi-level **(FIG. D (LED (10a) e (10b))**. Le durate di ciascun livello t_1 e t_2 sono entrambi impostabili **(FIG. D (LED (10c) e (10d))** e non vengono decisi manualmente come avviene invece nel bi-level. Durante la saldatura la macchina continua pertanto a variare in automatico il punto di lavoro dal livello principale (con durata t_1) a quello secondario (con durata t_2).
Il fenomeno che si viene a creare è quello di avere una pulsazione nella pulsazione da cui deriva il nome. Impostando correttamente i due livelli e le due durate è possibile ottenere una saldatura ondulata molto simile alla saldatura TIG.

6.2 SALDATURA TIG (DC)
Dopo avere effettuato le connessioni del circuito di saldatura come descritto nel par. 5.5.2 è necessario:

- Selezionare il procedimento TIG sul pannello di controllo della saldatrice **(FIG. C (5))**.
- Impostare la corrente di saldatura al valore desiderato con la manopola encoder **(FIG. C (4))** (il valore è sempre regolabile anche durante la saldatura). Se necessario inserire la rampa di discesa della corrente col tasto **(FIG. C (4a))** (indicazione momentanea sul display **(FIG. C (3))**.

6.2.1 Innesco LIFT
Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo, con leggera pressione. Premere a fondo il pulsante torcia e sollevare l'elettrodo di 2-3mm con qualche istante di ritardo, ottenendo così l'innesco dell'arco. La saldatrice inizialmente eroga una corrente I_{BASE}, dopo qualche istante, verrà erogata la corrente di saldatura impostata. Al termine del ciclo la corrente si annulla con rampa di discesa impostata.
In tabella **(TAB. 5)** sono riassunti alcuni dati orientativi per saldatura su acciai inossidabili o alto legati.

6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA
Dopo avere effettuato le connessioni del circuito di saldatura come descritto nel par. 5.5.3 è necessario selezionare il procedimento MMA mediante l'apposito pulsante **(FIG. C (5))**:
La corrente di saldatura dovrà essere regolata al valore desiderato con la manopola encoder **(FIG. C (4))** e l'eventuale sovracorrente dinamica "ARC FORCE" potrà essere variata tra 0 e 100% con la manopola encoder **(FIG. C (4))** con indicazione momentanea del valore sul display **(FIG. C (3))**.
In tabella **(TAB. 6)** sono riassunti alcuni dati orientativi della corrente in funzione del diametro degli elettrodi.

6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA
La qualità del cordone di saldatura, compresa la mole di spruzzi prodotta, sarà principalmente determinata dall'equilibrio dei parametri di saldatura: corrente (velocità filo), diametro del filo, tensione d'arco, etc.
Anche la posizione della torcia andrà adeguata come indicato in **figura M**, onde evitare eccessiva produzione di spruzzi e difetti del cordone.
Per una corretta esecuzione del cordone si dovrà tenere conto anche della velocità di saldatura (velocità di avanzamento lungo il giunto), determinante per la giusta penetrazione e per la forma del cordone stesso.
I difetti di saldatura più comuni sono riassunti in tabella **(TAB. 7).**

7. MANUTENZIONE

ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA POSSONO ESSERE ESEGUITE DALL'OPERATORE.

7.1.1 Torcia
- Evitare di appoggiare la torcia e il suo cavo su pezzi caldi; ciò causerebbe la fusione dei materiali isolanti mettendola rapidamente fuori servizio.
- Verificare periodicamente la tenuta della tubazione e raccordi gas.
- Ad ogni sostituzione della bobina filo soffiare con aria compressa secca (max 5bar) nella guaina guidafilo, verificarne l'integrità.
- Controllare, prima di ogni utilizzo, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, tubetto di contatto, diffusore gas.

7.1.2 Alimentatore di filo
Verificare frequentemente lo stato di usura dei rulli trainafilo, asportare periodicamente la polvere metallica depositatasi nella zona di traino (rulli e guidafilo di entrata ed uscita).

7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO.

ATTENZIONE! PRIMA DI RIMUOVERE I PANNELLI DELLA SALDATRICE ED ACCEDERE AL SUO INTERNO ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

Eventuali controlli eseguiti sotto tensione all'interno della saldatrice possono causare shock elettrico grave originato da contatto diretto con parti in tensione e/o lesioni dovute al contatto diretto con organi in movimento.
- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su schede elettroniche con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.

8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI (TAB.8)

ATTENZIONE! L'ESECUZIONE DI ALCUNI CONTROLLI IMPLICA IL RISCHIO DI CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE E/O MOVIMENTO.
NELL'EVENTUALITA' DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIÙ' SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:
- La corrente di saldatura, regolata tramite l'Encoder, sia adeguata.
- Non sia presente un allarme segnalante l'intervento della sicurezza termica di sovra o sottotensione o di corto circuito.
- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della saldatrice, verificare la funzionalità del ventilatore.
- Controllare la tensione di linea: se il valore è troppo alto o troppo basso la saldatrice segnala l'anomalia (vedi paragrafo 4.2).
- Controllare che non vi sia un cortocircuito all'uscita della saldatrice: in tal caso procedere all'eliminazione dell'inconveniente.
- I collegamenti del circuito di saldatura siano effettuati correttamente, particolarmente che la pinza del cavo di massa sia effettivamente collegata al pezzo e senza interposizione di materiali isolanti (es. Vernici).
- Il gas di protezione usato sia corretto e nella giusta quantità.

Prima di qualsiasi intervento sull'alimentatore di filo o all'interno della saldatrice è necessario rifarsi al capitolo 7 **"MANUTENZIONE".**

FRANÇAIS

SOMMAIRE

pag.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC 19
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE.....20
2.1 INTRODUCTION.....20
2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX 20
2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE.....20
2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE.....20
3. DONNÉES TECHNIQUES 20
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS 20
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES.....20
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE 20
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION 20
4.1.1 Poste de soudage 20
4.1.2 Dispositif d'alimentation du fil.....21
4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE.....21
4.2.1 PANNEAU DE CONTRÔLE DU DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL.....21
4.3 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES 22
4.3.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS PAR LE CONSTRUCTEUR 22
4.3.1.1 Programmes MIG-MAG SYNERGIQUES 22
4.3.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0").....22
4.3.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS EN MIG-MAG.....22
4.3.2.1 Introduction.....22
4.3.2.2 Capacité de mémorisation des programmes personnalisés en MIG-MAG 22
4.3.2.3 Procédure de mémorisation (SAVE).....22
4.3.2.4 Procédure de rappel d'un programme personnalisé (RECALL).....22
5. INSTALLATION.....23
5.1 MISE EN PLACE.....23
5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE.....23
5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE 23
5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU.....23
5.4.1 Avertissements.....23
5.4.2 Fiche et prise.....23
5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE 23

pag.

5.5.1 SOUDAGE FIL MIG-MAG 23
5.5.1.1 Connexion de la bouteille de gaz.....23
5.5.1.2 Connexion de la torche 23
5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage 23
5.5.2 SOUDAGE TIG.....23
5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz 23
5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage 23
5.5.2.3 Connexion de la torche 23
5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA.....23
5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode.....23
5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage 23
5.5.4 RECOMMANDATIONS.....23
5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL.....23
5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE.....24
5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier 24
5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium.....24
6.SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....24
6.1 SOUDAGE MIG-MAG.....24
6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT).....24
6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE) 24
6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ).....24
6.1.4 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE EN MODE DE SOUDAGE MIG-MAG 24
6.1.4.1 Gaz de protection 24
6.1.4.2 Courant de soudage.....24
6.1.4.3 Tension d'arc et réduction de l'arc (pinch-off).....24
6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE 24
6.2 SOUDAGE TIG (CC).....25
6.2.1 Amorçage LIFT 25
6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA.....25
6.4 QUALITÉ DU SOUDAGE.....25
7. ENTRETIEN 25
7.1.1 Torche 25
7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil.....25
7.2 ENTRETIEN CORRECTIF.....25
8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS 25

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC

L'opérateur doit être informé de façon adéquate sur l'utilisation en toute sécurité du poste de soudage, ainsi que sur les risques liés aux procédés de soudage à l'arc, les mesures de précaution et les procédures d'urgence devant être adoptées.
(Se reporter également à la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CEI ou CLC/TS 62081: INSTALLATION ET UTILISATION DES APPAREILS POUR LE SOUDAGE À L'ARC).

- **Éviter tout contact direct avec le circuit de soudage; dans certains cas, la tension à vide fournie par le poste de soudage peut être dangereuse.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de procéder au branchement des câbles de soudage et aux opérations de contrôle et de réparation.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de remplacer les pièces de la torche sujettes à usure.**
- **L'installation électrique doit être effectuée conformément aux normes et à la législation sur la prévention des accidents du travail.**
- **Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur le neutre relié à la terre.**
- **S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.**
- **Ne pas utiliser le poste de soudage dans des milieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.**
- **Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.**
- **En cas d'utilisation d'un système de refroidissement liquide, le remplissage d'eau doit être effectué avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation électrique.**

- **Ne pas souder sur emballages, récipients ou tuyauteries contenant ou ayant contenu des produits inflammables liquides ou gazeux.**
- **Éviter de souder sur des matériaux nettoyés avec des solvants chlorurés ou à proximité de ce type de produit.**
- **Ne pas souder sur des récipients sous pression.**
- **Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité du lieu de travail (par exemple bois, papier, chiffons, etc.).**
- **Prévoir un renouvellement d'air adéquat des locaux ou installer à proximité de l'arc des appareils assurant l'élimination des fumées de soudage; une évaluation systématique des limites d'exposition aux fumées de soudage en fonction de leur composition, de leur concentration et de la durée de l'exposition elle-même est indispensable.**
- **Protéger la bonbonne de gaz des sources de chaleur, y compris des rayons UV (si prévue).**

- **Prévoir un isolement électrique adéquat de l'électrode, de la pièce en cours de traitement, et des éventuelles parties métalliques se trouvant à proximité (accessibles). Cet isolement est généralement assuré au moyen de gants, de chaussures de sécurité et autres spécifiquement prévus, ainsi que de plate-formes ou de tapis isolants.**
- **Toujours protéger les yeux au moyen de verres inactiniques spéciaux montés sur le masque ou le casque. Utiliser des gants et des vêtements de protection afin d'éviter d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets produits par l'arc. Ces mesures de protection doivent également être étendues à toute personne se trouvant à proximité de l'arc au moyen d'écrans ou de rideaux non réfléchissants.**
- **Bruit: si, du fait d'opérations de soudage particulièrement intenses, le niveau d'exposition quotidienne personnelle (LEPd) est égal ou supérieur à 85db (A), l'utilisation de moyens de protection individuelle adéquats est obligatoire.**

- **Le passage du courant de soudage génère des champs électromagnétiques (EMF) localisés aux alentours du circuit de soudage.**

Ces champs électromagnétiques risquent de créer des interférences avec certains appareils médicaux (ex. pace-maker, respirateurs, prothèses métalliques, etc.)
Des mesures de protection doivent être adoptées pour les porteurs de ces appareils. L'une d'elles consiste à interdire l'accès à la zone d'utilisation du poste de soudage.
Ce poste de soudage répond aux exigences des normes techniques de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité aux limites de base relatives à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques en environnement domestique n'est pas garantie.

L'opérateur doit utiliser les procédures suivantes de façon à réduire l'exposition aux champs électromagnétiques :
- **Fixer les deux câbles de soudage l'un à l'autre et les plus près possible.**
- **Garder sa tête et son buste le plus loin possible du circuit de soudage.**
- **Ne jamais placer les câbles de soudage autour de son corps.**
- **Ne pas se placer au milieu du circuit de soudage durant les opérations. Placer les deux câbles du même côté du corps.**
- **Connecter le câble de retour du courant de soudage à la pièce à souder, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.**
- **Ne pas souder à proximité, assis ou appuyé sur le poste de soudage (distance minimale : 50cm).**
- **Ne pas laisser d'objets ferromagnétiques à proximité du circuit de soudage.**
- **Distance minimale d = 20cm (Fig. N).**

- **Appareils de classe A :**

Ce poste de soudage répond aux exigences de la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité à la compatibilité électromagnétique dans les immeubles domestiques et dans ceux directement raccordés à un réseau d'alimentation basse tension des immeubles pour usage domestique n'est pas garantie.

PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES
- **TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:**
  - **Dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique**
  - **Dans des lieux fermés**
  - **En présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion**

DOIT être soumise à l'approbation préalable d'un "Responsable expert", et toujours effectuée en présence d'autres personnes formées pour intervenir en cas d'urgence.

Les moyens techniques de protection décrits aux points 5.10; A.7; A.9. de la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS (CEI) 62081" DOIVENT être adoptés.
- **NE JAMAIS procéder au soudage si le poste de soudage ou le dispositif d'alimentation du fil est maintenu par l'opérateur (par ex. au moyen de courroies).**
- **Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.**
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES: toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.**
  Il est indispensable qu'un coordinateur expert procède à la mesure des instruments pour déterminer la présence effective de risques, et adopte des mesures de protection adéquates, comme indiqué au point 5.9 de la SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS 62081.

RISQUES RÉSIDUELS
- **RENVERSEMENT: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale de portée adéquate pour éviter tout risque de renversement (par ex. en cas de sol incliné ou irrégulier, etc.).**
- **Il est interdit de soulever l'unité chariot avec poste de soudage, dispositif d'alimentation du fil et groupe de refroidissement (si prévu).**
- **La seule opération de soulèvement AUTORISÉE est celle prévue dans la section "INSTALLATION" de ce manuel.**
- **UTILISATION INCORRECTE: il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique.)**
- **DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE ET DE SON CHARIOT : toujours fixer la bouteille de façon adéquate afin d'empêcher toute chute accidentelle.**

Les protections et les parties mobiles de la structure du poste de soudage et du dispositif d'alimentation du fil doivent être installées avant de brancher le poste de soudage au réseau secteur.

ATTENTION! Toute intervention manuelle effectuée sur les parties en mouvement du dispositif d'alimentation du fil, comme par exemple:
- **Remplacement des rouleaux et/ou du guide-fil**
- **Introduction du fil dans les rouleaux**
- **Chargement de la bobine de fil**
- **Nettoyage des rouleaux, des engrenages et de la partie située en dessous de ces derniers**
- **Lubrification des engrenages**

DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION

Ce poste de soudage comprend une alimentation en énergie électrique et un dispositif d'alimentation du fil incorporé. La source de courant est un redresseur à alimentation triphasée multiprocédés (MIG-MAG SYNERGIQUE continu ou pulsé, TIG et MMA) avec réglage électronique (mode commutation) contrôlé par microprocesseur avec pont entier côté primaire. Le dispositif d'alimentation du fil est équipé d'un groupe d'entraînement du fil à 4 rouleaux motorisés avec régulation indépendante de la pression d'entraînement: le panneau de contrôle numérique, auquel est incorporée la carte de régulation à microprocesseur, remplit trois fonctions essentielles:

a) CONFIGURATION ET RÉGLAGE DES PARAMÈTRES
Cette interface utilisateur permet la configuration et le réglage des paramètres d'exploitation, la sélection des programmes mémorisés, l'affichage sur écran de l'état et de la valeur des paramètres.

b) RAPPEL DE PROGRAMMES SYNERGIQUES PRÉMÉMORISÉS POUR SOUDAGE MIG-MAG
Ces programmes ont été prédéfinis et mémorisés par le constructeur et ne peuvent donc être modifiés; le rappel de l'un de ces programmes permet à l'utilisateur de sélectionner un point d'intervention précis (correspondant à un groupe de différents paramètres de soudage indépendants) en régulant une seule grandeur. Tel est le concept de **SYNERGIE**, lequel permet d'obtenir sans aucune difficulté une régulation optimale du poste de soudage en fonction de la spécificité des différentes conditions opérationnelles.

c) MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS
Cette fonction est disponible tant dans le contexte d'un programme synergique qu'en mode manuel (dans ce dernier cas, la configuration de tous les paramètres de soudage est arbitraire.) Ce mode de fonctionnement permet à l'utilisateur de mémoriser puis de rappeler un soudage spécifique.

2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX

MIG-MAG Le poste de soudage est indiqué pour le soudage MIG de l'aluminium et des alliages d'aluminium, le brasage MIG, typiquement effectué sur des tôles zinguées, et le soudage MAG des aciers au carbone, alliages d'acier léger et aciers inox. Le soudage MIG de l'aluminium et des alliages d'aluminium doit être effectué en utilisant des fils fourrés à la composition compatible avec le matériau à souder et un gaz de protection Ar pur (99,9%).
Le brasage MIG type s'effectue sur des tôles zinguées en utilisant des fils pleins en alliage de cuivre (ex. cuivre silicium ou cuivre aluminium) avec gaz de protection Ar pur (99,9%).
Le soudage MAG des aciers au carbone et des alliages légers doit être effectué en utilisant des fils pleins ou fourrés ayant une composition compatible avec le matériau à souder et un gaz de protection CO2 mélanges Ar/CO2 ou Ar/CO2-O2 (Argon typiquement > 80%).
Pour le soudage des aciers inox sont généralement utilisés des mélanges de gaz Ar/O2 ou Ar/CO2 (Ar typiquement>98%).

TIG Le poste de soudage est prévu pour un soudage TIG en courant continu (CC) avec amorçage de l'arc par contact (mode LIFT ARC) pouvant être utilisé avec tous les types d'acier (au carbone, bas-alliés et fortement alliés) et des métaux lourds (cuivre, nickel, titane et leurs alliages) avec gaz de protection Ar pur (99,9%) ou bien, pour des utilisations particulières, avec des mélanges Argon/Hélium.

MMA Le poste de soudage est prévu pour le soudage avec électrode MMA en courant continu (CC) avec tous les types d'électrodes enrobées.

2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE

- Adaptateur bouteille Argon.
- Câble de retour avec pince de masse.
- Réducteur de pression 2 manomètres.
- Kit câbles de connexion 1,5m.
- Groupe de refroidissement à l'eau G.R.A. (version R.A. uniquement)
- Torche MIG (refroidie à l'eau pour la version R.A.).
- Dispositif d'alimentation du fil.
- Kit couvre-bobine.
- Chariot

2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Commande à distance manuelle à 1 potentiomètre. (TIG et MMA uniquement).
- Commande à distance manuelle à 2 potentiomètres.
- Commande à pédale (MMA et TIG uniquement).
- Groupe de refroidissement à l'eau G.R.A. (accessoire de série version R.A. uniquement).
- Kit câbles de connexion R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit câbles de connexion 4 et 10m.
- Kit roues dispositif d'alimentation du fil.
- Kit soudage aluminium.
- Kit soudage fil fourré.
- Kit soudage MMA 600A.
- Torche MIG 5m 500A.
- Torche MIG 3m 500A R.A. (accessoire de série version R.A. uniquement).
- Torche MIG 5m 500A R.A.
- Torche TIG 4 ou 8m, 220A.
- Torche TIG 4 ou 8m, 350A R.A.
- Torche MIG/TIG UP/DOWN avec/sans potentiomètre.
- Torche PUSH PULL.
- Torche avec câble sériel 485.
- Kit double bouteille.

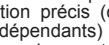
3. DONNÉES TECHNIQUES

3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)

Les principales informations concernant les performances du poste de soudage sont résumées sur la plaque des caractéristiques avec la signification suivante:

1- Degré de protection de la structure.
2- Symbole de la ligne d'alimentation.
1~: tension alternative monophasée;
3~: tension alternative triphasée.
3- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
4- Symbole du procédé de soudage prévu.
5- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
6- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
8- Performances du circuit de soudage:
- **U_0** : Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
- **I_2/U_2** : Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
- **X:** Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
  En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
- **A/V - A/V:** indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.

9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
- **U_1**: tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises ± 10%).
- **I_{1max}**: courant maximal absorbé par la ligne.
- **I_{1eff}**: courant d'alimentation efficace.

10-  **:**Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
11- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Régles générales de sécurité pour le soudage à l'arc ".

Note: La plaquette représentée indique la signification des symboles et des chiffres; les valeurs exactes des informations techniques du poste de soudage doivent être vérifiées directement sur la plaquette du poste de soudage.

3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE : voir tableau (TAB.1)**
- **TORCHE: voir tableau (TAB.2A).**
- **DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL: voir tableau (TAB.2B).**

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.

4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION

4.1.1 Poste de soudage (FIG. B1)

à l'avant :
1- Panneau de contrôle (voir description).
2- Prise rapide négative (-) pour câble courant de soudage (câble de masse pour MIG et MMA, câble torche pour TIG).
3- Raccord gaz pour torche TIG.
4- Connecteur 3p pour câble contrôle TORCHE TIG.
5- Connecteur 14p pour connexion de la commande à distance (sur demande).
6- Prise rapide positive (+) pour câble de masse soudage TIG.

à l'arrière :
7- Interrupteur général ON/OFF.
8- Raccord tube gaz (bouteille) pour soudage TIG.
9- Prise rapide positive (+) pour câble courant de soudage vers le dispositif d'alimentation du fil.
10- Connecteur 14p pour câble de commande dispositif d'alimentation du fil.
11- Câble d'alimentation avec presse-câble.
12- Connecteur 5p pour groupe de refroidissement à l'eau.

13- Fusible.
14- Prise USB.

4.1.2 Dispositif d'alimentation du fil (FIG. B2)
à l'avant :
1- Panneau de contrôle (voir description).
2- Connecteur 14p pour connexion de la commande à distance.
3- Raccords rapides pour conduites eau de la torche MIG.
4- Connexion centralisée pour torche MIG (Euro).
à l'arrière :
5- Connecteur 14p pour câble de commande avec le poste de soudage.
6- Prise rapide positive (+) pour connexion câble courant de soudage vers le poste de soudage.
7- Raccord tube gaz (bouteille) pour soudage MIG.
8- Raccords rapides pour connexion tubes refoulement et retour eau de refroidissement.
9- Fusible.

4.2 PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. C)
Le panneau de contrôle est activé (les commandes et signalisations sont activées) uniquement si le poste de soudage n'est pas connecté au dispositif d'alimentation du fil ou si le procédé MMA ou TIG est configuré. Si le poste de soudage est connecté au dispositif d'alimentation du fil ou si la fonction MIG est configurée, ce dernier effectue alors automatiquement le contrôle complet et l'écran (3) du poste de soudage affiche alors "feed".
1- DEL de signalisation Alarme (la sortie du poste de soudage est bloquée). Sur l'écran (3) s'affiche un message d'alarme.
Le rétablissement est automatique dès disparition de la cause de l'alarme.
2- DEL présence de tension en sortie (sortie activée)
3- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :
- Courant de soudage exprimé en ampères.
La valeur indiquée est celle définie avec le poste de soudage à vide, mais est la valeur réelle durant le fonctionnement.
- Un message d'alarme avec le code suivant :
- "AL1" : intervention protection thermique du circuit primaire.
- "AL2" : intervention protection thermique du circuit secondaire.
- "AL3" : intervention protection pour surtension de la ligne d'alimentation.
- "AL4" : intervention protection pour sous-tension ligne d'alimentation
- "AL5" : modèle à GRA : intervention protection pour pression insuffisante du circuit de refroidissement à l'eau de la torche. Le rétablissement n'est pas automatique.
modèle sans GRA : connecteur de polarisation machine non connecté (FIG. E).
- "AL9" : intervention protection composants magnétiques.
- "AL10" : panne ligne sérielle : ligne sérielle déconnectée.
- "AL11" : intervention protection pour manque de phase de la ligne d'alimentation.
- "AL12" : panne ligne sérielle : erreur de données.
- "AL13" : dépôt de poussière excessif à l'intérieur du poste de soudage, rétablissement avec :
- nettoyage interne de la machine ;
- touche de sélection paramètres du panneau de contrôle.
Lors de l'extinction du poste de soudage, les messages "**AL11**" et "**OFF**" peuvent s'afficher durant quelques secondes..
3a, 3b, 3c - DEL d'indication de l'unité de mesure en cours (ampères, secondes et pourcentage.)
4- Poignée de commande codeur.
Permet de régler les paramètres de soudage **(4a)**.

: Courant de soudage en mode TIG/MMA.

SLOPE DOWN : En mode TIG, permet la réduction graduelle du courant sur relâchement du poussoir torche (réglage 0-3 secondes) et DEL **(3b)** allumée.

POST GAS : En mode TIG, prend la signification de "Post-gas" et permet d'adapter le temps de flux sortant du gaz de protection à partir de l'arrêt du soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL **(3b)** allumée).

SPOT : Exclusivement activé si le mode "SPOT" a été sélectionné au moyen de la touche **(7)**. Permet l'exécution de pointages en mode TIG avec contrôle de la durée du soudage (régulation 0,1-10 secondes et DEL **(3b)** allumée).

ARC FORCE : En fonctionnement avec électrode MMA, le paramètre prend la signification de "Arc force" et permet la définition de la surintensité dynamique (régulation 0-100% et DEL **(3c)** allumée).

5- Touche de sélection du procédé de soudage.
La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant au mode de soudage que l'on désire adopter :
MMA : électrode enrobée "MMA".
TIG : TIG-DC avec amorçage de l'arc par contact (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Touche d'introduction de la commande à distance.
Avec la DEL REMOTE allumée, la régulation peut exclusivement être effectuée à partir de la commande à distance et, plus en détail :
a) Commande à un potentiomètre : permet le réglage du courant de soudage en mode TIG/MMA.
b) Commande deux potentiomètres : permet le réglage du courant de soudage TIG/MMA et le réglage du SLOPE DOWN en TIG ou ARC FORCE en MMA (sélection DEL paramètre automatique).
c) Commande à pédale: permet le réglage du courant de soudage en mode TIG/MMA.
REMARQUE : La sélection «À DISTANCE" (REMOTE) n'est possible que si une commande à distance est effectivement connectée à son connecteur.
7- Touche de sélection du mode de contrôle du poussoir torche TIG.
La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant aux fonctionnements suivants :
2t : fonctionnement à 2 temps, ON-OFF avec poussoir enfoncé.
4t : fonctionnement à 4 temps, ON-OFF avec poussoir relâché.
SPOT : fonctionnement en pointage TIG (SPOT).

4.2.1 PANNEAU DE CONTRÔLE DU DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL (FIG. D)
1- DEL de signalisation ALARME (la sortie de la machine est bloquée).
Le rétablissement est automatique dès disparition de la cause de l'alarme.
Messages d'alarme indiqués sur les écrans **(15)** et **(16)** :
- "AL7" : intervention protection pour surintensité en mode de soudage MIG/MAG.
- "AL8" : panne ligne sérielle : court-circuit sur torche.
Pour les autres cas, voir "PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE" (par. 4.2).
2- DEL de signalisation PRÉSENCE DE TENSION SUR TORCHE OU ÉLECTRODE.
3- DEL de signalisation PROGRAMMATION POSTE DE SOUDAGE.
4 - Touche de rappel (RECALL) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.3.2.4).
5- Touche de mémorisation (SAVE) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.3.2.3).
6- Touche de sélection programme de soudage et affichage à 2 chiffres.
La pression de la touche à plusieurs reprises entraîne l'affichage de numéros compris entre "0" et "36". À chaque numéro compris entre "1" et "36" est associé un programme de soudage synergique **(voir TAB. 3)** tandis que le numéro "0" est associé au fonctionnement manuel du poste de soudage permettant à l'opérateur de configurer tous les paramètres (MIG/MAG SHORT et SPRAY ARC uniquement).
7- Touche de sélection du procédé de soudage.
La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant au mode de soudage que l'on désire adopter :
MIG : MIG/MAG en mode "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : MIG/MAG en mode "PULSE ARC".
POP : MIG/MAG en mode "PULSE ON PULSE".

8- Touche de sélection du mode de contrôle du poussoir torche MIG/MAG.
La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant aux fonctionnements suivants :
2t : fonctionnement à 2 temps, ON-OFF avec poussoir enfoncé.
4t : fonctionnement à 4 temps, ON-OFF avec poussoir relâché.
BiLEVEL : fonctionnement bi-level pour MIG/MAG, TIG.
SPOT : fonctionnement en pointage MIG-MAG (SPOT).

9- Touche d'introduction de la commande à distance.
Avec la DEL REMOTE allumée, la régulation peut exclusivement être effectuée à partir de la commande à distance et, plus en détail :
- commande deux potentiomètres : remplace la fonction des boutons codeur **(14)** et **(13)**.
REMARQUE : La sélection «À DISTANCE" (REMOTE) n'est possible que si une commande à distance est effectivement connectée à son connecteur.
10- Touche de sélection des paramètres de soudage.
La pression de la touche en séquence entraîne l'allumage de l'une des DEL de **(10a)** à **(10h)** à laquelle est associé un paramètre spécifique. La configuration de la valeur de chaque paramètre activé peut être effectuée au moyen du bouton **(13)** et indiquée sur l'écran **(15)**. Durant ces configurations, le bouton **(14)** règle la valeur du niveau principal de soudage indiqué sur l'écran **(16)**, courant ou vitesse fil (voir description point **(14)**), sauf pour **(10b)**.
Uniquement avec la DEL **(10b)** allumée, le bouton **(14)** permet de régler la valeur du niveau secondaire (voir description DEL **(10b)**).
Remarque : les paramètres non modifiables par l'opérateur, en fonction du fait que l'on utilise un programme synergique ou le mode manuel "PRG 0", sont automatiquement exclus de la sélection ; la DEL correspondante ne s'allume pas.

10a-

MIG PULSE POP

Ce paramètre s'affiche automatiquement durant les opérations de soudage MIG/MAG et indique la tension réelle de l'arc (DEL (15a) allumée).
Réglages :

MIG **Short arc**
Durant la définition d'un programme synergique MIG-MAG, Short arc permet de régler la correction devant être apportée à la longueur de l'arc calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL **(15c)** allumée).
Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, le paramètre prend la signification de correction de la longueur d'arc du niveau principal de soudage, toujours calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL **(15c)** allumée)

MIG **Short arc "PRG 0"**
Toujours en fonctionnement MIG-MAG Short arc, le programme manuel "PRG 0" permet de configurer la tension d'arc effective (plage 10-40)(DEL **(15a)** allumée).
Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, le paramètre prend la signification de tension d'arc effective du niveau principal de soudage (plage10-40) (DEL **(15a)** allumée)

PULSE POP

Durant la définition d'un programme synergique MIG-MAG Pulse arc permet de régler la correction devant être apportée à la longueur de l'arc calculée en synergie (plage de -5% a +5%) (DEL **(15c)** allumée).
Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, pulse on pulse ou T_{start}, le paramètre prend la signification de correction de la longueur d'arc du niveau principal de soudage, toujours calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL **(15c)** allumée).

10b-

MIG **Short arc**
Avec les programmes synergiques MIG-MAG short arc, la configuration de la fonction bi-level permet de régler le courant/la vitesse du fil (bouton **(14)**) et la correction de la longueur d'arc (bouton **(13)**) du niveau secondaire de soudage calculée en synergie (place de -5% à +5%)(DEL **(15c)** allumée).

MIG **Short arc "PRG 0"**
La sélection du programme manuel ("PRG 0") avec fonction bi-level permet de régler la vitesse du fil (bouton **(14)**(DEL **16c**) allumée) et la tension d'arc effective

(bouton (13)) du niveau secondaire I_1 de soudage (plage 10-40)((DEL **(15a**) allumée).

PULSE **POP**

En mode MIG-MAG pulse arc, la configuration des fonctions bi-level, pulse on pulse ou T_{start} permet de régler le courant I_1 et I_S (I_{start}) (bouton **(14)**) et la correction de la longueur d'arc (bouton **(13)**) du niveau secondaire de soudage calculé en synergie (plage de -5% à +5%)(DEL **(15c)** allumée).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

En mode manuel "PRG 0", permet d'adapter la vitesse du fil au démarrage du soudage pour optimiser l'amorçage de l'arc (régulation 1-100% et DEL **(15c)** allumée).

PULSE

En mode MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPS, permet de régler la durée du courant initial (T_{start}). Le réglage du paramètre à zéro désactive la fonction, tandis qu'une valeur supérieure à zéro (réglage 0,1-3 secondes) permet de sélectionner la DEL **(10b)** pour régler la correction de la tension d'arc et la valeur du courant initial (niveau secondaire). Le courant initial peut être configuré plus élevé ou plus bas que le courant principal de soudage ; un courant initial plus élevé est très utile, en particulier pour le soudage de l'aluminium et de ses alliages car il permet un chauffage plus rapide de la pièce ("Hot-start").

POP

En mode MIG-MAG Pulse on pulse, permet de régler la durée du courant principal de soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

En mode manuel MIG-MAG "PRG 0", permet de régler la réactance électronique (réglage 20-80% et DEL **(15c)** allumée). Une valeur plus élevée entraîne un bain de soudage plus chaud. En mode bi-level, la réactance électronique est commune aux deux niveaux configurés.

PULSE

En mode MIG-MAG pulse arc, le paramètre entraîne l'étranglement de l'arc. Plus la valeur est élevée, et plus l'arc est concentré durant le soudage. Avec un mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou T_{start}), l'étranglement d'arc est commun aux deux niveaux configurés (+1% / -1%).

POP

En mode MIG/MAG Pulse on pulse, permet de régler la durée du courant secondaire de soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL **(15b)** allumée).

10e-

Brûlure du fil à l'arrêt du soudage (BURN-BACK).
Permet de régler le temps de brûlure du fil à l'arrêt du soudage.

MIG **PULSE** **POP**

Durant la définition d'un programme synergique MIG/MAG, permet de régler la correction devant être apportée au BURN_BACK TIME calculée en synergie (plage de -1% à +1%) (DEL **(15c)** allumée).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Une configuration adaptée permet d'éviter tout collage du fil à la pièce en mode manuel (réglage 0,001-1 seconde et DEL **(15b)** allumée).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

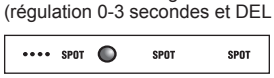
Permet d'adapter le temps de flux sortant du gaz de protection à partir de l'arrêt du soudage (régulation 0,1-10 secondes et DEL **(15b)** allumée).

10g-

Rampe de descente courant de soudage (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Est uniquement activée avec l'utilisation de programmes synergiques MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC et PULSE on PULSE.
Permet la réduction graduelle du courant avec le relâchement du poussoir torche (régulation 0-3 secondes et DEL **(15b)** allumée).

10h- 

Temps de pointage (SPOT TIME).
Exclusivement activé si le mode "SPOT" a été sélectionné au moyen de la touche **(8)**. Permet l'exécution de pointages en mode MIG-MAG avec contrôle de la durée du soudage (régulation 0,1-10 secondes et DEL **(15b)** allumée).

11- Touche d'activation manuelle de l'électrovanne gaz.
La touche permet le flux sortant de gaz (purge conduites - réglage débit) sans besoin d'utiliser le poussoir torche ; la touche est à action momentanée.

12- Touche d'avancement manuel du fil.
La touche permet de faire avancer le fil dans la gaine de la torche sans nécessité d'utiliser le poussoir torche ; la touche est à action momentanée et la vitesse d'avancement est fixe.

13- Bouton codeur pour la régulation des paramètres de soudage (voir 10a-10h).

14- Bouton codeur.
Le bouton permet de régler :
- Le courant de soudage I_2 (DEL **(16a)** allumée).
- La vitesse d'avancement du fil (DEL **(16c)** allumée).
- L'épaisseur de la pièce utilisée pour le soudage (DEL **(16b)** allumée).

En mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou T_{start}) avec la DEL **(10b)** allumée, le bouton règle :
- Le courant de soudage I_1 (DEL (**I6a**) allumée) du niveau secondaire.
- La vitesse d'avancement du fil secondaire de soudage (DEL **(16c)** allumée).
- L'épaisseur de la pièce utilisée pour le soudage (DEL **(16b)** allumée) correspondant au niveau secondaire.

15- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :
- la valeur des paramètres de soudage (voir de **(10a)** à **(10h)**) avec fonctionnement à vide.
- la tension réelle de l'arc en cours de soudage.

REMARQUE : à la fin du soudage, l'écran commute automatiquement à la valeur de configuration.
- une signalisation d'alarme (voir point 1).

15a, 15b, 15c - DEL d'indication de l'unité de mesure en cours (volts, secondes et pourcentage.)

16- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique :
- la valeur définie avec le bouton codeur **(14)**.
- le courant réel durant le soudage.

REMARQUE : à la fin du soudage, l'écran commute automatiquement à la valeur de configuration.
- une signalisation d'alarme (voir point 1).

16a, 16b, 16c- DEL d'indication unité de mesure en cours (courant ampères (A), épaisseur en millimètres (mm) et vitesse fil en mètres/minute (m/min)).

17- Touche de sélection unité de mesure ampères/épaisseur en m/min (DEL(16a)(16b) (16c)).
Dans les programmes synergiques MIG/MAG, permet, au moyen du codeur **(14)**, de configurer respectivement l'épaisseur du matériau à souder, le courant de soudage et la vitesse du fil.
La configuration de chaque paramètre (ex. épaisseur du matériau) définit automatiquement les autres paramètres (ex. courant de soudage et vitesse du fil).
"PRG 0" sélection manuelle : seul le réglage de la vitesse du fil est possible (DEL **(16c)** allumée).

4.3 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES

4.3.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS PAR LE CONSTRUCTEUR

4.3.1.1 Programmes MIG-MAG SYNERGIQUES

Le poste de soudage prévoit **36 programmes synergiques mémorisés**, dont les caractéristiques sont identifiées sur le tableau **(TAB.3) auquel se reporter pour la sélection du programme correspondant au type de soudage devant être exécuté.**
La sélection d'un programme déterminé s'effectue en pressant en séquence la touche "PRG", à laquelle correspond sur l'écran un numéro compris entre "0" et "36" (à "0" ne correspond pas un programme synergique, mais le fonctionnement en mode manuel, comme décrit au paragraphe suivant.)
Remarque: À l'intérieur d'un programme synergique, procéder en priorité à la sélection du mode de transfert désiré, PULSE ARC ou SHORT/SPRAY ARC, au moyen de la touche prévue (voir FIG. D, touche (7)).
Remarque: Tous les types de fils non prévus sur le tableau peuvent être utilisés en mode manuel "PRG 0".

4.3.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0")

Le fonctionnement en mode manuel correspond au "0" de l'écran, et n'est activé que si le mode de transfert SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D, touche (7))** a été sélectionné.
Avec ce mode, aucune synergie n'étant prévue, tous les paramètres de soudage doivent être configurés manuellement par l'opérateur.
Attention ! La configuration de tous les paramètres est libre si les valeurs attribuées à ces derniers sont compatibles avec un procédé de soudage correct.
Remarque: Le mode de transfert PULSE ARC NE PEUT être utilisé en sélection manuelle.

4.3.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS EN MIG-MAG

4.3.2.1 Introduction

Le poste de soudage permet de mémoriser (SAVE) des programmes de travail personnalisés correspondant à un JEU de paramètres valides pour un soudage donné. Chacun des programmes mémorisés peut être rappelé (RECALL) à tout moment, l'opérateur disposant ainsi d'un poste de soudage "prêt à l'utilisation" pour un travail spécifique optimisé précédemment.

4.3.2.2 Capacité de mémorisation des programmes personnalisés en MIG-MAG

Le poste de soudage prévoit la mémorisation de 40 programmes personnalisés en trois modes de transfert en synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc et Pulse on pulse) et au fonctionnement en mode manuel présentant les caractéristiques suivantes :
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIQUE : 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUEL («PRG=0») : 10 programmes mémorisables (nombres disponibles de "1" à "10").
- PULSE ARC SYNERGIQUE : 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- PULSE ARC SYNERGIQUE PULSE ON PULSE : 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),

REMARQUE : Pour rappeler le programme devant être utilisé :
a) sélectionner le mode de transfert requis PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ou SHORT/SPRAY ARC, ou bien sélectionner "PRG=0" en cas de programmes pré-mémorisés en mode manuel ;
b) sélectionner le numéro du programme (voir par.4.3.1).

4.3.2.3 Procédure de mémorisation (SAVE).

Après avoir réglé le poste de soudage de façon optimale en vue d'un soudage déterminé, procéder comme suit **(FIG. D):**
a) Enfoncer la touche **(5)** "SAVE".
b) "**Pr**" apparaît sur l'écran **(16),** et un numéro (compris entre "1" et "10") apparaît sur l'écran **(15)**.
c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le **(13)** ou le **(14)**), et sélectionner le numéro pour la mémorisation du programme (voir également 4.3.2).
d) Enfoncer à nouveau la touche "SAVE".
e) Les écrans **(15)** et **(16)** clignotent.
f) Enfoncer à nouveau, dans un délai maximal de deux secondes, la touche "SAVE".
g) Sur les écrans apparaît "**St Pr**", indiquant que le programme a été mémorisé ; après 2 secondes, les écrans commutent automatiquement sur les valeurs correspondant aux paramètres venant d'être mémorisés.

Remarque: Si, en cas de clignotement de l'écran, la touche "SAVE" n'est pas à nouveau pressée dans un délai de 2 secondes, les écrans indiquent "**No St**" et le programme n'est pas mémorisé ; les écrans reviennent automatiquement à l'indication initiale.

4.3.2.4 Procédure de rappel d'un programme personnalisé (RECALL)

Avant de procéder aux opérations de rappel d'un programme, contrôler que le mode de transfert sélectionné (ARC PULSÉ, **ARC PULSÉ PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC ou "PRG=0") est effectivement celui que l'on a l'intention d'utiliser. Procéder ensuite de la façon suivante **(FIG. D):**
a) Enfoncer la touche "RECALL".
b) "**Pr**" apparaît sur l'écran **(16)** et un numéro (compris entre "1" et "10") sur l'écran **(15)**.
c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le **(13)** ou le **(14)**), et sélectionner le numéro sous lequel a été mémorisé le programme devant être utilisé.

d) Enfoncer à nouveau la touche ”RECALL” durant plus de 2 secondes.
e) Sur les écrans apparaît ”**Ld Pr**”, indiquant que le programme a été rappelé; les écrans commutent automatiquement après 2 secondes sur les valeurs correspondant au programme venant d’être rappelé.
Remarque: Si la touche ”RECALL” n’est pas pressée durant plus de 2 secondes, les écrans indiquent **”No Ld”** et le programme n’est pas chargé ; les écrans reviennent automatiquement à l’indication initiale.

REMARQUE:
- **LA DEL ”PRG” EST ALLUMÉE DURANT LES OPÉRATIONS AVEC LES TOUCHES ”SAVE” ET ”RECALL”.**
- **UN PROGRAMME RAPPELÉ PEUT ÊTRE MODIFIÉ À VOLONTÉ PAR L’OPÉRATEUR, MAIS LES VALEURS MODIFIÉES NE SONT PAS AUTOMATIQUEMENT MÉMORISÉES. POUR MÉMORISER LES NOUVELLES VALEURS SUR LE MÊME PROGRAMME, IL EST NÉCESSAIRE D’EFFECTUER LA PROCÉDURE DE MÉMORISATION (voir 4.3.2.3).**
- **L’ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES PERSONNALISÉS ET LA GESTION CORRESPONDANTE DES PARAMÈTRES ASSOCIÉS DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR L’UTILISATEUR.**
- **LES PROGRAMMES PERSONNALISÉS NE PEUVENT ÊTRE MÉMORISÉS EN MODE ÉLECTRODE MMA OU TIG.**

5. INSTALLATION

ATTENTION! EFFECTUER EXCLUSIVEMENT LES OPÉRATIONS D’INSTALLATION ET TOUS LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET ISOLÉ DE LA LIGNE D’ALIMENTATION SECTEUR.
LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

5.1 MISE EN PLACE
- Déballer le chariot et procéder au montage en se conformant aux instructions fournies.
- Déballer le poste de soudage, le dispositif d’alimentation du fil et le groupe de refroidissement si prévu ; procéder à l’installation sur le chariot.

REMARQUE : Introduire le connecteur de polarisation si le GRA n’est pas connecté (FIG. E).

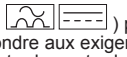
5.2 MODE DE LEVAGE DU POSTE DE SOUDAGE OU DE L’ÉQUIPEMENT DE SOUDAGE
- Soulever le poste de soudage comme indiqué sur la figura **(FIG**. **O)** et sans ses parties amovibles (torche, tubes gaz, câbles, etc.) pour éviter le détachement éventuel de ces dernières.
  Comme représenté sur la figure, effectuer le montage des bagues de fixation en utilisant les deux vis M8x25 fournies.
  Attention : les bagues de levage à œillet et orifice fileté M8 UNI - ne sont pas fournies.
- Soulever le poste de soudage comme indiqué sur la figura **(FIG**. **P)** et sans les parties accessoires (alimentation du fil, bouteille, câbles et commandes à distance) risquant de se détacher.
  Attention : utiliser simultanément les 4 points de levage prévu.

5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE
Choisir un lieu d’installation ne comportant aucun obstacle face à l’ouverture d’entrée et de sortie de l’air de refroidissement (circulation forcée par ventilateur, si prévu); s’assurer qu’aucune poussière conductrice, vapeur corrosive, humidité, etc., n’est aspirée.
Laisser un espace dégagé minimum de 250mm autour de la machine.

ATTENTION: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale d’une portée correspondant à son poids pour éviter tout risque de déplacement ou de renversement.

5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU
5.4.1 Avertissements
- Avant de procéder aux raccordements électriques, contrôler que les informations figurant sur la plaquette de la machine correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles sur le lieu d’installation.
- Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d’alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.
- Pour garantir la protection contre le contact indirect, utiliser des interrupteurs différentiels de type suivant:

  - Type A ( ) pour machines monophasées;

  - Type B () pour machines triphasées.
- Pour répondre aux exigences de la Norme EN 61000-3-11 (Flicker), il est conseillé de connecter le poste de soudage aux points d’interface du réseau d’alimentation présentant une impédance inférieure à Zmax = 0.283ohm.
- Le poste de soudage ne répond pas aux exigences de la norme IEC/EN 61000-3-12.
  En cas de raccordement de ce dernier à un réseau d’alimentation publique, l’installateur ou l’utilisateur sont tenus de vérifier la possibilité de branchement du poste de soudage (s’adresser si nécessaire au gestionnaire du réseau de distribution).

5.4.2 Fiche et prise
Brancher une fiche normalisée **(3P + T)** de portée adéquate au câble d’alimentation, et installer une prise de réseau munie de fusibles ou d’un interrupteur automatique. La borne de terre prévue doit être reliée au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d’alimentation. Le tableau (**TAB.1**) indique les valeurs conseillées, exprimées en ampères, des fusibles retardés de ligne sélectionnés en fonction du courant nominal max. distribué par le poste de soudage et de la tension nominale d’alimentation.

5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE

ATTENTION! TOUTES LES OPÉRATIONS DE CONNEXION DU CIRCUIT DOIVENT ETRE EFFECTUÉES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D’ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.
Le tableau (TAB. 1) indique la valeur conseillée pour les câbles de soudage (en mm^2)

5.5.1 SOUDAGE FIL MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Connexion de la bouteille de gaz
- Visser le réducteur de pression à la valve de la bouteille de gaz en intercalant la réduction fournie comme accessoire en cas d’utilisation de gaz Argon ou mélange Ar/CO_2.
- Connecter le tube d’entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l’autre extrémité du tube au raccord prévu à l’arrière du poste de soudage et serrer le collier fourni.
- Desserrer la bague de régulation du réducteur de pression avant d’ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.1.2 Connexion de la torche
- Brancher la torche au connecteur prévu en serrant à fond et manuellement le collier de fixation.
- La préparer pour le premier chargement du fil en démontant la buse et le tube de contact pour faciliter la sortie.
- Câble courant de soudage à la prise rapide (+).
- Câble de commande au connecteur prévu.
- Conduites eau pour versions R.E. (torche refroidie à l’eau) à raccords rapides.
- Attention, bien serrer les connecteurs pour éviter toute surchauffe et perte d’efficacité.
- Connecter le tube d’entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l’autre extrémité du tube au raccord prévu à l’arrière du poste de soudage et serrer le collier fourni.

5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d’exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

5.5.2 SOUDAGE TIG (FIG. G)
5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz
- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bonbonne de gaz en interposant la réduction prévue fournie comme accessoire en cas d’utilisation de gaz Argon ou de mélange $Argon/CO_2$.
- Brancher le tuyau d’entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni. Connecter ensuite l’autre extrémité du tube au raccord prévu à l’arrière du poste de soudage et serrer au moyen du collier fourni.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d’ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d’exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+).

5.5.2.3 Connexion de la torche
- Connecter la torche TIG à la prise rapide (-) sur le panneau antérieur du poste de soudage ; connecter le tube gaz et le câble de commande torche.

5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode
La quasi-totalité des électrodes enrobées doivent être connectées au pôle positif (+) du générateur, à l’exception des électrodes avec revêtement acide, qui doivent être connectées au pôle négatif (-).
Connecter le câble de la pince porte-électrode à la prise rapide (+) sur le panneau avant.
Remarque : dans certains cas, la polarité (-) à la pince porte-électrode est conseillée; contrôler les indications fournies par le fabricant des électrodes.

5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d’exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

5.5.4 RECOMMANDATIONS
- **Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises rapides pour garantir un contact électrique parfait; dans le cas contraire, les connecteurs risquent de surchauffer et de se détériorer rapidement, entraînant une perte d’efficacité.**
- Utiliser des câbles de soudage les plus courts possibles.
- Éviter d’utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie de la pièce à souder en remplacement du câble de retour du courant de soudage: outre les dangers présentés par cette intervention, cette dernière entraînerait également de mauvais résultats de soudage.

5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (FIG. I)

ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION DE CHARGEMENT DU FIL, ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D’ALIMENTATION.
VÉRIFIER QUE LES GALETS D’ENTRAÎNEMENT DU FIL, LA GAINE GUIDE-FIL ET LE TUBE DE CONTACT DE LA TORCHE CORRESPONDENT AU DIAMÈTRE ET AU TYPE DE FIL UTILISÉ ET SONT CORRECTEMENT MONTÉS. DURANT LES PHASES D’ENFILAGE DU FIL, NE PAS PORTER DE GANTS DE PROTECTION.
- Ouvrir le compartiment bobine.
- Placer la bobine du fil sur le support en maintenant l’extrémité du fil vers le haut, et s’assurer que le téton d’entraînement est correctement inséré dans l’orifice prévu (**1a)**.
- Libérer le contre-galet de pression et l’éloigner du(des) galet(s) inférieur(s) **(2a).**
- Contrôler que le rouleau d’entraînement est adapté au fil utilisé **(2b)**.
- Libérer l’extrémité du fil et couper l’extrémité déformée de façon nette et sans bavures; tourner la bobine dans le sens inverse des aiguilles d’une montre et introduire l’extrémité du fil dans le guide-fil d’entrée en le poussant sur 50-100 mm dans le guide-fil du raccord de la torche **(2c).**
- Repositionner le contre-galet en régulant sa pression à une valeur intermédiaire; vérifier que le fil est correctement positionné dans la gorge du galet inférieur **(3).**
- Freiner légèrement le support au moyen de la vis de réglage prévue au centre de la bobine **(1b)**.
- Retirer la buse et le tube de contact **(4a)**.

- Introduire la fiche du poste de soudage dans la prise secteur. Mettre en fonction le poste de soudage en pressant le poussoir torche et attendre que l’extrémité du fil traverse toute la gaine guide-fil et sorte de 10-15 cm par l’avant de la torche; relâcher le poussoir torche.

ATTENTION! Durant ces opérations, le fil est sous tension électrique et soumis à une force mécanique; des précautions doivent donc être adoptées pour éviter tout risque de choc électrique et de blessures, ainsi que pour éviter de provoquer des arcs électriques:
- Ne pas diriger l’extrémité de la torche contre les personnes.
- Ne pas approcher la torche de la bonbonne de gaz.
- Remonter le tube de contact et la buse sur la torche **(4b).**
- Contrôler que l’avancement du fil est régulier; régler la pression des galets et le freinage du support sur les valeurs minimales en s’assurant que le fil ne patine

pas dans la gorge et que, en cas d'arrêt de l'entraînement, les spires de fil ne se détendent pas du fait d'une inertie excessive de la bobine.
- Couper l'extrémité du fil sortant de la buse à 10-15 mm.
- Fermer le compartiment bobine.

5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE (FIG. L)
Avant de remplacer la gaine, étaler le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des méandres.

5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier
1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
2- Dévisser l'écrou de blocage gaine du connecteur central et retirer la gaine actuelle.
3- Introduire la nouvelle gaine dans le conduit du câble-torche et la pousser délicatement jusqu'à ce qu'elle sorte par la tête de la torche.
4- Revisser manuellement l'écrou de blocage gaine.
5- Couper à ras la portion de gaine en excès en la comprimant légèrement; la retirer à nouveau du câble torche.
6- Émousser la zone de coupe de la gaine et la réintroduire dans le conduit du câble-torche.
7- Revisser ensuite l'écrou et le serrer avec une clé.
8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium
Effectuer les opérations 1, 2, 3 comme indiqué pour la gaine en acier (ne pas effectuer les opérations 4, 5, 6, 7, 8).
9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en contrôlant qu'il se trouve en contact avec la gaine.
10-Sur l'extrémité opposée de la gaine (côté raccord torche) insérer le nipple en laiton et l'anneau torique, puis exercer une légère pression sur la gaine en serrant l'écrou de blocage gaine. La partie de la gaine en excès sera éliminée dans un second temps (voir (13)). Retirer le tube capillaire pour gaines en acier du raccord torche du dispositif d'entraînement du fil.
11-LE TUBE CAPILLARE N'EST PAS PRÉVU pour les gaines en aluminium d'un diamètre de 1,6-2,4mm (couleur jaune); la gaine doit donc être insérée sans le tube dans le raccord torche.
Couper le tube capillaire pour gaines aluminium d'un diamètre de 1-1,2mm (couleur rouge) à une longueur inférieure d'environ 2mm à la longueur du tube en acier et l'insérer sur l'extrémité libre de la gaine.
12-Insérer et bloquer la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil, faire une marque sur la gaine à 1-2mm de distance des rouleaux, retirer à nouveau la torche.
13-Couper la gaine à la longueur prévue sans déformer l'orifice d'entrée.
Remonter la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil et monter la buse gaz.

6.SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ
6.1 SOUDAGE MIG-MAG
6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT)
La fusion du fil et le détachement de la goutte a lieu par une série de court-circuits successifs de la pointe du fil dans le bain de fusion (jusqu'à 200 fois par seconde).

Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,6-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 40-210A
- Gamme de la tension d'arc: 14-23V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2 /O_2

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1mm
- Gamme du courant de soudage: 40-160A
- Gamme de la tension d'arc: 14-20V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables : 0,8-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 75-160A
- Gamme de tension d'arc: 16-22V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est au ras de la buse ou légèrement en saillie avec les fils les plus fins et les tensions d'arc les plus basses; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 5 et 12mm.
En MANUEL ("PRG 0"), adapter la valeur de la réactance :
- 20%-60% avec des fils d'un diamètre de 0,8-1mm en acier au carbone.
- 50%-80% avec des fils d'un diamètre de 1,2-1,6mm en acier au carbone.
- 60%-80% avec des fils inox et aluminium.

Application: Soudage en toute position, sur faibles épaisseurs ou pour le premier passage entre chanfreins favorisé par un apport thermique limité et un bain bien contrôlable.

Remarque: Le transfert SHORT ARC pour le soudage de l'aluminium et des alliages doit être effectué avec précautions (en particulier en cas de diamètres de fil >1mm) du fait du risque de défauts de fusion.

6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE)
La fusion du fil a lieu avec un courant et une tension plus élevés par rapport au "short arc"; la pointe du fil n'entre plus en contact avec le bain de fusion et de cette pointe, naît un arc à travers lequel passent les gouttes métalliques provenant de la fusion continue du fil électrode, donc en absence de court-circuit.

Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,8 -1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 180-450A
- Gamme de tension d'arc: 24 -40V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2 /O_2

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 1-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 140-390A
- Gamme de tension d'arc: 22-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 120-360A
- Gamme de tension d'arc: 24 à 30V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est à l'intérieur de la buse sur 5-10mm, et proportionnellement à la tension de l'arc; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 10 et 20mm. En MANUEL ("PRG 0"), et après sélection correcte des paramètres vitesse du fil et tension d'arc (c'est-à-dire avec des valeurs compatibles), la valeur de réactance sélectionnable est sans importance.

Application: Soudage à plat avec épaisseur minimale de 3-4mm (bain très fluide); la vitesse d'exécution et le taux de dépôt sont très élevés (haut apport thermique).

6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ)
Il s'agit d'un transfert "contrôlé" situé dans la zone de fonctionnement "spray-arc" (spray-arc modifié) et offrant donc des avantages en termes de vitesse de fusion et d'absence de projections étendues à des valeurs de courant remarquablement basses convenant également à de nombreuses applications types du "short-arc".
À chaque impulsion de courant correspond le détachement d'une goutte du fil électrode le phénomène se produit avec une fréquence proportionnelle à la vitesse d'avancement du fil et selon une loi de variation liée au type et au diamètre du fil lui-même (valeurs types de fréquence: 30-300Hz).

Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 60-360A
- Gamme de la tension d'arc: 18-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2 /O_2 (CO_2 max 20%)

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 50-230A
- Gamme de la tension d'arc: 17-26V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables : 0,8-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 40-320A
- Gamme de tension d'arc: 17-28V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

Typiquement, le petit tube de contact doit être inséré sur une longueur de 5-10mm à l'intérieur de la buse, proportionnellement à la valeur de la tension d'arc ; la longueur libre du fil (stick-out) sera normalement comprise entre 10 et 20 mm.

Application: soudage en "position" sur épaisseurs moyennes-basses et sur matériaux susceptibles du point de vue thermique, **particulièrement adéquat pour un soudage sur les alliages légers (aluminium et alliages d'aluminium), y compris sur des épaisseurs inférieures à 3mm**.

6.1.4 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE EN MODE DE SOUDAGE MIG-MAG.
6.1.4.1 Gaz de protection
Le débit du gaz de protection doit être le suivant:
short arc: 8-14 l/min
spray arc et pulse arc: 12-20 l/min
en fonction de l'intensité du courant de soudage et du diamètre de la buse.

6.1.4.2 Courant de soudage
La régulation du courant de soudage est effectuée par l'opérateur au moyen du bouton codeur **(FIG.D (14))**. Avec la sélection SPRAY/SHORT ARC, à chaque rotation du bouton codeur **(14)** correspond le réglage de la vitesse du fil (m/minute) affichée sur l'écran **(16)** ; durant le soudage, l'écran commute automatiquement sur la valeur du courant effectif (ampères).
Avec la sélection ARC PULSÉ ou **ARC PULSÉ PULSE-ON-PULSE** , à chaque rotation de la poignée codeur **(14)** correspond le réglage du courant de soudage affiché sur l'écran **(16)** ; durant le soudage, l'écran commute automatiquement sur la valeur réelle de courant.
Les deux modes permettent, sur pression de la touche (17) de passer au réglage de l'épaisseur en mm (DEL (16b) allumée) avec codeur (14). La machine calcule automatiquement le courant nécessaire pour souder l'épaisseur en question. Dans ce cas également, l'écran commute sur la valeur de courant réelle (ampères) durant le soudage.
On observera que dans tous les programmes synergiques, les valeurs minimales et maximales pouvant être définies (m/min,, ampères ou épaisseur en mm) sont ceux programmés en usine et ne pouvant être modifiés par l'usager.
Les valeurs indicatives de courant avec les fils les plus couramment utilisés sont illustrées sur le tableau correspondant (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Tension d'arc et étranglement de l'arc (pinch-off)
Dans les programmes synergiques MIG-MAG pulse-arc et pulse-on-pulse **(10d)**, ces deux paramètres déterminent la dimension de l'arc **durant le soudage**.
La tension d'arc indique la distance entre le fil et la pièce, la marge à discrétion de l'opérateur est limitée à une simple correction comprise entre -5% à +5% de la valeur de tension prédéfinie dans chaque programme pour pouvoir ensuite adapter la longueur effective de l'arc en vue d'exigences spécifiques. Plus la valeur est élevée, et plus la distance entre le fil et la pièce augmente.
En programme manuel "PRG 0", la tension d'arc est définie en configurant une valeur adaptée à la vitesse du fil sélectionnée selon le rapport suivant :
U_2 = (14+0,05 I_2) où :
- U_2 = tension de l'arc exprimée en volts.
- I_2 = Courant de soudage exprimé en ampères.

Ne pas oublier qu'une tension en charge (en soudage) inférieure de 2-4V correspondra à la valeur de tension sélectionnée à vide.
L'étranglement de l'arc détermine en revanche la concentration ou ampleur de l'arc, la plage de réglage de ce paramètre varie de -10% et +10% par rapport à celle par défaut des programmes. Plus cette valeur est élevée, et plus l'arc est concentré.

6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE
Fonctionnement bi-level : configurable au moyen de la touche **(FIG. D (8))** il est sélectionné en mode MIG-MAG pulse arc et short arc. Le cycle de soudage début sur pression et relâchement du poussoir torche (comme en 4 temps), le point de fonctionnement initial du poste de soudage est équivalent au niveau de soudage principal **(FIG. D (DEL (10a))** et la machine affiche le courant et la tension de ce point de fonctionnement. La pression du poussoir torche durant moins de 0,5 secondes entraîne le changement du point de travail du niveau principal à secondaire par la machine **(FIG. D (DEL (10b))**, et affiche le courant et la tension du niveau secondaire. À chaque nouvelle pression du poussoir torche, la machine continue à passer d'un niveau à l'autre jusqu'au maintien enfoncé du poussoir durant plus de 0,5 secondes, qui entraîne le démarrage de la rampe de descente du courant et donc la fin du soudage.
Durant le soudage, même si la machine affiche la valeur instantanée de courant et de

tension, il est uniquement possible de modifier le courant et la tension d'arc du niveau principal de soudage.
Fonctionnement MIG-MAG Pulse on Pulse : s'active au moyen de la touche **(FIG. D (7))** avec la DEL du MIG-MAG Pulse arc. Ce mode est un type particulier de bi-level, deux points de fonctionnement étant ici encore configurés selon les critères du bi-level **(FIG. D (DEL (10a) et (10b))**. Les durées de chaque niveau t_1 et t_2 sont tous deux configurables **(FIG. D (DEL (10c) et (10d))** et ne peuvent être définis manuellement, comme c'est en revanche le cas du bi-level. Durant le soudage, la machine continue par conséquent à modifier automatiquement le point de fonctionnement du niveau principal (durée t_1) au niveau secondaire (durée t_2).
Le phénomène créé consiste en une pulsation dans la pulsation, d'où le nom. La configuration correcte des deux niveaux et durées permet d'obtenir un soudage ondulé très similaire au soudage TIG.

6.2 SOUDAGE TIG (CC)
Après avoir effectué les connexions du circuit de soudage comme décrit au par. 5.5.2, procéder comme suit :
- Sélectionner le procédé TIG sur le panneau de contrôle du poste de soudage **(FIG. C (5)).**
- Configurer le courant de soudage à la valeur requise au moyen du bouton codeur **(FIG. C (4))** (la valeur peut constamment être modifiée, y compris durant le soudage). Si nécessaire, introduire la rampe de descente du courant au moyen de la touche **(FIG. C (4a))** (affichage momentané **(FIG. C (3)).**

6.2.1 Amorçage LIFT
Appuyer la pointe de l'électrode sur la pièce en exerçant une légère pression. Enfoncer à fond le poussoir torche et soulever l'électrode de 2-3mm avec quelques instants de retard, entraînant ainsi l'amorçage de l'arc. Le poste de soudage distribue initialement un courant I_{BASE} et, après quelques instants, le courant de soudage configuré. À la fin du cycle, le courant est annulé avec la rampe de descente configurée.
Le tableau **(TAB. 5)** résume plusieurs données indicatives pour le soudage sur aciers inoxydables ou fortement alliés.

6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA
Après avoir effectué les connexions du circuit de soudage comme décrit au par. 5.5.3, il est nécessaire de sélectionner le procédé MMA au moyen du bouton prévu **(FIG. C (5)) :**
Régler le courant de soudage à la valeur requise au moyen du bouton codeur **(FIG. C (4))**, et modifier l'éventuelle surintensité dynamique «ARC FORCE» entre 0 et 100% et au moyen du bouton codeur **(FIG. C (4))** (affichage momentané de la valeur (**FIG. C (3)).**
Le tableau **(TAB. 6)** résume plusieurs données indicatives du courant en fonction du diamètre des électrodes.

6.4 QUALITÉ DU SOUDAGE
La qualité du cordon de soudage ainsi que la quantité réduite de projections dépendent essentiellement de l'équilibre des paramètres de soudage: courant (vitesse fil), diamètre du fil, tension d'arc, etc.
La position de la torche devra également être réglée comme indiqué **figure M**, afin d'éviter toute projection excessive et défaut du cordon.
Pour un cordon correct, il est également nécessaire de tenir compte de la vitesse de soudage (vitesse d'avancement le long du raccord), déterminant en vue d'une pénétration correcte et pour la forme du cordon.
Les défauts de soudage sont résumés dans le tableau **(TAB. 7).**

7. ENTRETIEN

ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET L'ALIMENTATION SECTIONNÉE.

7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DE ROUTINE PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR L'OPÉRATEUR.

7.1.1 Torche
- Eviter de poser la torche et son câble sur des éléments chauds, pour éviter la fusion et l'endommagement rapide des matériaux isolants.
- Contrôler périodiquement l'étanchéité des tuyauteries et raccords de gaz.
- À chaque remplacement de la bobine du fil, nettoyer la gaine guide-fil avec un jet d'air comprimé sec (max. 5bars) et contrôler l'état de la gaine.
- Contrôler au moins une fois par jour l'état d'usure et du montage des parties terminales de la torche: buse, tube de contact, diffuseur de gaz.

7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil
- Contrôler fréquemment l'état d'usure des galets d'entraînement du fil, et retirer périodiquement la poussière métallique déposée sur la zone d'entraînement (galets et guide-fil d'entrée et de sortie).

7.2 ENTRETIEN CORRECTIF
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN CORRECTIF DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE SECTEUR ÉLECTROMÉCANIQUE.

ATTENTION! ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVANT DE RETIRER LES PANNEAUX DU POSTE DE SOUDAGE ET D'ACCÉDER À L'INTÉRIEUR DE CE DERNIER.

Tout contrôle exécuté sous tension à l'intérieur du poste de soudage risque de provoquer des chocs électriques graves dus au contact direct avec les parties sous tension et/ou des blessures dues au contact direct avec les organes en mouvement.
- Périodiquement et, dans tous les cas, à une fréquence dépendant de l'utilisation et des poussières contenues dans l'atmosphère ambiante, inspecter l'intérieur du poste de soudage et retirer la poussière déposée sur les cartes électroniques au moyen d'un jet d'air comprimé ou d'un solvant adapté.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.

8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS (TAB.8)

ATTENTION ! L'EXÉCUTION DE CERTAINS CONTRÔLES COMPORTE LE RISQUE DE CONTACT AVEC LES PARTIES SOUS TENSION ET/OU EN MOUVEMENT.
EN CAS DE FONCTIONNEMENT INCORRECT, ET AVANT DE PROCÉDER À TOUT CONTRÔLE SYSTÉMATIQUE OU DE S'ADRESSER AU CENTRE D'ASSISTANCE, CONTRÔLER LES POINTS SUIVANTS :
- Le courant de soudage réglé via le codeur est correct.
- Aucune alarme ne signale l'intervention de la protection thermique pour sous-tension, surtension ou court-circuit.
- S'assurer d'avoir respecté le rapport d'intermittence nominal ; en cas d'intervention de la protection thermostatique, attendre le refroidissement du poste de soudage et vérifier le fonctionnement du ventilateur.
- Contrôler la tension de ligne : si la valeur est trop élevée ou trop basse, le poste de soudage signale l'anomalie (voir paragraphe 4.2).
- Contrôler qu'aucun court-circuit ne s'est produit en sortie du poste de soudage: le cas échéant, résoudre le problème.
- Les connexions du circuit de soudage sont correctes et la pince du câble de masse est connectée à la pièce sans interposition de matériau isolant (ex. peinture).
- Le gaz de protection utilisé est correct et en quantité adéquate.

Avant toute intervention sur le dispositif d'alimentation du fil ou à l'intérieur du poste de soudage, se reporter au chapitre 7 **"ENTRETIEN".**

DEUTSCH

INHALTSVERZEICHNIS

s.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN 26
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 27
2.1 EINFÜHRUNG 27
2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN 27
2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR 27
2.4 SONDERZUBEHÖR 27
3.TECHNISCHE DATEN 27
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN 27
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN 27
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE 27
4.1 BEDIEN-, EINSTELL- UND ANSCHLUSSVORRICHTUNGEN 27
4.1.1 Schweißmaschine 27
4.1.2 Drahtzufuhreinrichtung 28
4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE 28
4.2.1 BEDIENFELD DER DRAHTZUFUHREINRICHTUNG 28
4.3 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN 29
4.3.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME 29
4.3.1.1 Synergieprogramme MIG-MAG 29
4.3.1.2 Betrieb im handmodus (“PRG 0”) 29
4.3.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISIERTER PROGRAMME IN MIG-MAG 29
4.3.2.1 Einführung 29
4.3.2.2 Speicherplatz für personalisierte Programme in MIG-MAG 29
4.3.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (SAVE) 29
4.3.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (RECALL) 30
5. INSTALLATION 30
5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE 30
5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE 30
5.4 NETZANSCHLUSS 30
5.4.1 Hinweise 30
5.4.2 Stecker und Buchse 30
5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES 30
5.5.1 DRAHTSCHWEISSVERFAHREN MIG-MAG 30
5.5.1.1 Anschluss der Gasflasche 30
5.5.1.2 Anschluss des Brenners 30
5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel 30
5.5.2 WIG-SCHWEISSEN 30
5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche 30
5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel 30
5.5.2.3 Anschluß des Brenners 30
5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA 30
5.5.3.1 Anschluss der Elektrodenklemme 30
5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel 30
5.5.4 EMPFEHLUNGEN 30
5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE 30
5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER 31
5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht 31
5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht 31
6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG 31
6.1 SCHWEISSEN MIG-MAG 31
6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN) 31
6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN) 31
6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN) 31
6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG-MAG 31
6.1.4.1 Schutzgas 31
6.1.4.2 Schweißstrom 31
6.1.4.3 Lichtbogenspannung und Lichtbogenabschnürung (pinch-off) 32
6.1.5 BETRIEBSART BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE 32
6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC) 32
6.2.1 LIFT-Zündung 32
6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA 32
6.4 SCHWEISSGÜTE 32
7. WARTUNG 32
7.1.1 Brenner 32
7.1.2 Drahtzuführung 32
7.2 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG 32
8. STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFEMASSNAHMEN 32

ENDLOS-SCHWEISSMASCHINEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN MIT DEN VERFAHREN MIG-MAG, FLUX, WIG UND MMA IN GEWERBE UND INDUSTRIE.
Anmerkung: Im folgenden Text wird der Begriff ”Schweißmaschine” gebraucht.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN

Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein.
(Siehe auch die ”TECHNISCHE SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081”: INSTALLATION UND GEBRAUCH VON LICHTBOGENSCHWEISSANLAGEN).

- **Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von der Schweißmaschine bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich.**
- **Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.**
- **Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen werden.**
- **Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.**
- **Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.**
- **Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutzerde verbunden ist.**
- **Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.**
- **Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.**
- **Ist eine Einheit zur Flüssigkeitskühlung vorhanden, darf diese nur bei ausgeschalteter und vom Versorgungsnetz getrennter Schweißmaschine befüllt werden.**

- **Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammbare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben.**
- **Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.**
- **Nicht an Behältern schweißen, die unter Druck stehen.**
- **Entfernen Sie alle entflammbaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.)**
- **Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freiwerdenden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.**
- **Die Gasflasche (falls benutzt) muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden.**

- **Sorgen Sie für eine funktionsgerechte elektrische Isolierung der Elektrode, des Werkstückes und nahegelegener (zugänglicher) geerdeter Metallteile.**
Dazu reicht es im Normalfall aus, zweckentsprechende Handschuhe, Schuhwerk, Kopfbedeckung und Kleidung zu tragen, sowie Trittbretter und isolierende Teppiche zu benutzen.
- **Schützen Sie stets die Augen mit Blendglas, das an Masken oder Helmen angebracht ist.**
Verwenden Sie funktionsgerechte feuerhemmende Schutzkleidung und vermeiden Sie es, die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden UV- und Infrarotstrahlung auszusetzen; Schützen müssen sich mit Schirmen oder nicht reflektierenden Vorhängen auch Dritte, die sich in der Nähe des Lichtbogens aufhalten.
- **Lärmentwicklung: Wird bei besonders intensiven Schweißarbeiten ein täglich auf die Person einwirkender Pegel von 85db(A) oder darüber erreicht (LEPd), muß funktionsgerechte individuelle Schutzausrüstung benutzt werden.**

- **Beim Übergang des Schweißstroms entstehen elektromagnetische Felder (EMF) in der Nähe des Schweißstromkreises.**

Die elektromagnetischen Felder können medizinische Hilfen beeinträchtigen (z. B. Herzschrittmacher, Atemhilfen oder Metallprothesen).
Für die Träger dieser Hilfen müssen angemessene Schutzmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise indem man ihnen der Zugang zum Betriebsbereich der Schweißmaschine untersagt.
Diese Schweißmaschine genügt den technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und für berufliche Zwecke. Die Einhaltung der Basisgrenzwerte, die für die Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen im häuslichen Umfeld gelten, ist nicht sichergestellt.

Der Bediener muss die folgenden Vorkehrungen treffen, um die Einwirkung elektromechanischer Felder zu reduzieren:
- **Die beiden Schweißkabel sind möglichst nahe beieinander zu fixieren.**
- **Der Kopf und der Rumpf sind so weit wie möglich vom Schweißstromkreis fernzuhalten.**
- **Die Schweißkabel dürfen unter keinen Umständen um den Körper gewickelt werden.**
- **Beim Schweißen darf sich der Körper nicht inmitten des Schweißstromkreises befinden. Halten Sie beide Kabel auf derselben Körperseite.**
- **Schließen Sie das Stromrückleitungskabel möglichst nahe der Schweißnaht an das Werkstück an.**
- **Nicht nahe neben der Schweißmaschine, auf der Schweißmaschine sitzend oder an die Schweißmaschine gelehnt schweißen (Mindestabstand: 50 cm).**
- **Keine ferromagnetischen Objekte in der Nähe des Schweißstromkreises lassen.**
- **Mindestabstand d= 20 cm (Fig. N).**

- **Gerät der Klasse A:**

Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen des technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und zu beruflichen Zwecken. Die elektromagnetische Verträglichkeit in Wohngebäuden einschließlich solcher Gebäude, die direkt über das öffentliche Niederspannungsnetz versorgt werden, ist nicht sichergestellt.

ZUSÄTZLICHE
- **SICHERHEITSVORKEHRUNGEN**

SCHWEISSARBEITEN:
- **in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr**
- **in beengten Räumen**
- **in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe**

MUSS ein ”verantwortlicher Fachmann” eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.

MÜSSEN die technischen Schutzausrüstungen benutzt werden, die in 5.10; A.7; A.9. der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" genannt sind.
- **MUSS das Schweißen verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).**
- **MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.**
- **SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes.**
  Es ist erforderlich, daß ein fachkundiger Koordinator mit einem Gerät nachmißt, um festzustellen, ob das Risiko so groß ist, daß entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, wie in 5.9 der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" beschrieben.

RESTRISIKEN
- **KIPPGEFAHR: Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.**
- **Es ist verboten, die Gesamtheit aus Wagen mit Schweißmaschine, Drahtzuführung und Kühlaggregat (falls vorhanden) anzuheben.**
- **Die einzig zulässige Art, die Schweißmaschine anzuheben, wird im Abschnitt "INSTALLATION" in diesem Handbuch beschrieben.**
- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).**
- **UMSETZEN DER SCHWEISSMASCHINE UND DES ZUGEHÖRIGEN WAGENS: Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Herunterfallen zu sichern.**

Die Schutzvorrichtungen und beweglichen Teile des Schweißmaschinenmantels und des Drahtvorschubsystems müssen vor dem Anschluß der Schweißmaschine an das Versorgungsnetz an Ort und Stelle angebracht sein.

VORSICHT! Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:
- **Austausch Rollen oder Drahtführung**
- **Einsetzen des Drahtes in die Rollen**
- **Zuführen der Drahtspule**
- **Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche**
- **Schmieren der Zahnräder.**

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG

Diese Schweißmaschine besteht aus einer Stromquelle und einer integrierten Drahtzuführung.
Die Stromquelle ist ein dreiphasig gespeister Gleichrichter mit mehreren Verfahren (MIG-MAG SYNERGISTISCH kontinuierlich und pulsiert, WIG und MMA). Sie wird elektronisch eingestellt (Switch-mode) und von einem Mikroprozessor mit Vollbrücke auf Primärseite gesteuert. Die Drahtzufuhr hat ein Drahtvorschubsystem mit 4 Motorrollen, bei denen sich der Schleppdruck unabhängig voneinander einstellen läßt; die digitale Kontrolltafel ist mit einer Mikroprozessor-Regelkarte ausgestattet. Die Tafel hat im wesentlichen drei Funktionen:

a) EINSTELLUNG UND REGELUNG DER PARAMETER
   Mit dieser Benutzerschnittstelle lassen sich die Betriebsparameter einstellen und regeln, abgespeicherte Programme aufrufen, der Status und der Wert auf dem Display anzeigen.
b) AUFRUFEN GESPEICHERTER SYNERGIEPROGRAMME FÜR DIE SCHWEISSUNG MIG-MAG
   Diese Programme werden vom Hersteller geschrieben und gespeichert (sie lassen sich also nicht ändern). Durch den Aufruf eines dieser Programme kann der Nutzer durch Regelung einer einzigen Größe einen bestimmten Arbeitspunkt bestimmen (der einem Satz verschiedener unabhängiger Schweißparameter entspricht). Dies ist das **SYNERGIEKONZEPT**, mit dem sich die Schweißmaschine in Abhängigkeit von allen spezifischen Betriebsbedingungen äußerst einfach optimal einstellen läßt.
c) SPEICHERUNG / AUFRUF VON PERSONALISIERTEN PROGRAMMEN
   Die Funktion ist verfügbar sowohl im Bereich eines Synergieprogrammes, als auch im Handmodus (in diesem Fall sind sämtliche Schweißparameter beliebig einstellbar). Diese Betriebsart gestattet es dem Nutzer, einen spezifischen Schweißvorgang zu speichern und anschließend wieder aufzurufen.

2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN

MIG-MAG Die Schweißmaschine eignet sich zum MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen, zum MIG-Löten typischerweise auf verzinkten Blechen und zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen, niedrig legierten Stählen und rostfreien Stählen. Beim MIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen sind Fülldrähte zu verwenden, deren Zusammensetzung auf den Werkstoff und das reine Schutzgas Ar (99,9%) abgestimmt ist.
Das MIG-Löten wird typischerweise mit Volldrähten aus Kupferlegierung und reinem Schutzgas Ar (99,9%) (z. B. Kupfersilizium oder Kupferaluminium) auf verzinkten Blechen ausgeführt.
Beim MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen und niedrig legierten Stählen werden Fülldrähte benutzt, die von ihrer Zusammensetzung her mit dem Werkstoff, dem Schutzgas CO_2 und seinen Gemischen Ar/CO_2 oder Ar/CO_2-O_2 (Argon typischerweise > 80%) kompatibel sind.
Beim Schweißen von rostfreien Stählen wird meist mit den Gasgemische Ar/O_2 oder Ar/CO_2 gearbeitet (Ar typischerweise > 98%).

WIG - Die Schweißmaschine ist zum gleichstromgeführten (DC) WIG-Schweißen mit Kontaktzündung des Lichtbogens bestimmt (Betriebsart LIFT-ARC). Sie eignet sich für alle Stahlsorten (Kohlenstoffstahl, niedrig legierter und hoch legierter Stahl) und Schwermetalle (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen). Gearbeitet wird mit reinem Schutzgas Ar (99,9%) oder in Sonderfällen mit Argon-Helium-Gemischen.

MMA Die Schweißmaschine eignet sich zum gleichstromgeführten (DC) MMA-Elektrodenschweißen mit allen Arten von umhüllten Elektroden.

2.3 GRUNDZUBEHÖR

- Adapter ARGON-Flasche.
- Rückleitungskabel mit Masseklemme.
- Druckverminderer 2 Manometer.
- Satz Anschlusskabel 1,5m.
- Wasserkühlaggregat G.R.A.
  (nur für Version R.A.).
- MIG-Brenner
  (wassergekühlt in der Version R.A.).
- Drahtzufuhreinrichtung.
- Satz Spulenabdeckung.
- Wagen

2.4 SONDERZUBEHÖR

- Handfernbedienung 1 Potenziometer (nur WIG und MMA).
- Handfernbedienung 2 Potenziometer.
- Pedalfernbedienung (nur WIG und MMA).
- Wasserkühlaggregat G.R.A.
  (gehört nur bei der Version R.A. zur Grundausstattung).
- Satz Anschlusskabel R.A. 4m, 10m, 30m.
- Satz Anschlusskabel 4 oder 10m.
- Satz Rollen Drahtzufuhreinrichtung.
- Satz Aluminiumschweißung.
- Satz Kerndrahtschweißung.
- Satz Schweißung MMA 600A.
- MIG-Brenner 5m 500A.
- MIG-Brenner 3m 500A R.A.
  (gehört nur bei der Version R.A. zur Grundausstattung).
- MIG-Brenner 5m 500A R.A.
- WIG-Brenner 4 oder 8m, 220A.
- WIG-Brenner 4 oder 8m 350A R.A.
- MIG/WIG-Brenner UP/DOWN mit / ohne Potenziometer.
- Brenner PUSH PULL.
- Brenner mit seriellem Kabel 485.
- Satz Doppelflasche.

3.TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen der Schweißmaschine sind auf dem Typenschild zusammengefaßt:

1- Schutzart der Umhüllung.
2- Symbol der Versorgungsleitung:
  1~: Wechselspannung einphasig;
  3~: Wechselspannung dreiphasig.
3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
8- Leistungen des Schweißstromkreises:
  - **U_0 :** Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).
  - **I_2/U_2:** Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
    - **X :** Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).
      Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat.
    - **A/V-A/V:** Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.
9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
  - **U_1:** Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen ±10%):
  - **$I_{1\ max}$:** Maximale Stromaufnahme der Leitung.
  - **I_{1eff}:** : Tatsächliche Stromversorgung.
10- ⊟ : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.

11-Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wieder, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:

- SCHWEISSMASCHINE:	**siehe Tabelle (TAB.1)**
- BRENNER:	**siehe Tabelle (TAB.2A)**
- DRAHTZUFUHREINRICHTUNG:	**siehe Tabelle (TAB.2B)**

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 EINRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG, REGULIERUNG UND ANSCHLUSS

4.1.1 Schweißmaschine (ABB. B1)

auf der Vorderseite:
1- Bedienfeld (siehe Beschreibung).
2- Schnellanschlussbuchse minus (-) für Schweißstromkabel (Massekabel für MIG und MMA, Brennerkabel für WIG).
3- Gasverbindungsstück für WIG-Brenner.
4- 3p-Stecker für Steuerkabel WIG-BRENNER.
5- 14p-Stecker für Anschluss der Fernbedienung (auf Anfrage erhältlich).
6- Schnellanschlussbuchse plus (+) für Massekabel WIG-Schweißung.

auf der Rückseite:
7- Hauptschalter ON/OFF.
8- Gasschlauchkupplung (Flasche) zum WIG-Schweißen.
9- Schnellanschlussbuchse plus (+) für Schweißstromkabel zur Drahtzufuhreinrichtung.
10- 14p-Stecker für Steuerkabel Drahtzufuhreinrichtung.
11- Versorgungskabel mit Kabelhalter.
12- 5p-Stecker für Wasserkühlaggregat.

13- Schmelzsicherung.
14- USB-Buchse.

4.1.2 Drahtzufuhreinrichtung (ABB. B2)
auf der Vorderseite:
1- Bedienfeld (siehe Beschreibung).
2- 14p-Stecker für den Anschluss der Fernbedienung.
3- Schnellverbindungsstücke für Wasserleitungen des MIG-Brenners.
4- Zentralkupplung für MIG-Brenner (Euro).
auf der Rückseite:
5- 14p-Stecker für Steuerkabel zur Verbindung mit der Schweißmaschine.
6- Schnellanschlussbuchse plus (+) für Schweißstromkabel zur Verbindung mit der Schweißmaschine.
7- Gasschlauchkupplung (Flasche) für MIG-Schweißung.
8- Schnellverbindungen für Anschluss Vor- und Rücklaufrohre Kühlwasser.
9- Schmelzsicherung.

4.2 BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. C)
Das Bedienfeld ist nur ansprechbar (d. h. die Bedienelemente und Anzeigen sind aktiviert), wenn die Schweißmaschine nicht mit der Drahtzufuhreinrichtung verbunden ist oder wenn als Verfahren MMA oder WIG gewählt ist. Ist die Schweißmaschine mit der Drahtzufuhreinrichtung verbunden oder ist die MIG-Funktion gewählt, übernimmt die Drahtzufuhreinrichtung automatisch die vollständige Kontrolle, auf dem Display (3) der Schweißmaschine erscheint dann "feed".

1- LED für Alarmmeldungen (der Ausgang der Schweißmaschine ist abgeschaltet). Auf dem Display (3) erscheint eine Alarmmeldung.
Die Schweißmaschine wird, wenn die Alarmursache weggefallen ist, automatisch zurückgestellt.
2- LED Spannung am Ausgang (Ausgang aktiviert).
3- Alphanumerisches Display, dreistellig. Angezeigt werden:
- Der Schweißstrom in Ampere.
Arbeitet die Schweißmaschine im Leerlaufbetrieb, wird der Einstellwert angezeigt, während des Betriebes erscheint der Istwert.
- Eine der wie folgt verschlüsselten Alarmmeldungen:
  - **"AL1" :** Auslösung Thermoschutz des Primärkreislaufes.
  - **"AL2" :** Auslösung Thermoschutz des Sekundärkreislaufes.
  - **"AL3" :** Auslösung Überspannungsschutz der Versorgungsleitung.
  - **"AL4" :** Auslösung Unterspannungsschutz der Versorgungsleitung.
  - **"AL5" :** Modell mit GRA: Auslösung Schutz gegen Unterdruck im Wasserkühlkreis des Brenners. Keine automatische Rückstellung. Modell ohne GRA: Polarisierungsstecker nicht an Maschine angeschlossen (ABB. E).
  - **"AL9" :** Auslösung Schutz Magnetkomponenten.
  - **"AL10" :** Serielle Leitung gestört: Serielle Verbindung nicht hergestellt.
  - **"AL11" :** Auslösung Phasenausfallschutz der Versorgungsleitung.
  - **"AL12" :** Serielle Leitung gestört: Datenfehler.
  - **"AL13" :** Zu starke Staubablagerungen in der Schweißmaschine, Rückstellung durch:
    - Reinigung des Maschineninneren;
    - Parameterauswahltaste des Bedienfeldes.

Beim Ausschalten der Schweißmaschine kommt es vor, dass für einige Sekunden **"AL11"** und **"OFF"** erscheint.
3a, 3b, 3c - LED für die Angabe der benutzten Maßeinheit (Ampere, Sekunden, Prozent).
4- Griffknopf für die Encodersteuerung.
Mit ihm lassen sich die Schweißparameter einstellen **(4a)**.

: Schweißstrom im Modus WIG/MMA.

SLOPE DOWN : Im Modus WIG kann der Strom beim Loslassen des Brennerknopfes stufenweise zurückgeführt werden (Einstellung 0-3 Sekunden). Die LED **(3b)** leuchtet auf.

POST GAS : Bedeutung im Modus WIG: "Gasnachströmung" ("Post-gas"); es ist möglich, die Schutzgas-Austrittsdauer ab der Unterbrechung des Schweißvorganges anzupassen (Einstellung 0,1-10 Sekunden und LED **(3b)** aufleuchtend).

SPOT : Nur aktiviert, wenn der Modus "SPOT" mit der Taste **(7)** gewählt wurde. Dann können im WIG-Modus Punktschweißungen mit Kontrolle der Schweißdauer durchgeführt werden (Einstellung 0,1-10 Sekunden und LED **(3b)** aufleuchtend).

ARC FORCE : Im Elektrodenbetrieb MMA nimmt der Parameter die Bedeutung "Arc force" an. Dann ermöglicht er die Einstellung des dynamischen Überstroms (Einstellung 0-100% und LED **(3c)** aufleuchtend).

5- Taste für die Auswahl des Schweißverfahrens.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die LED des gewünschten Schweißverfahrens auf:
MMA : Umhüllte Elektrode "MMA".
TIG : WIG-DC mit Kontaktzündung des Lichtbogens (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Taste für die Einschaltung der Fernbedienung.
Wenn die LED REMOTE aufleuchtet, kann die Einstellung ausschließlich an der Fernbedienung vorgenommen werden:
a) Bedienung mit einem Potenziometer: Gestattet die Einstellung des Schweißstroms im Modus WIG/MMA.
b) Bedienung mit zwei Potenziometern: Gestattet die Einstellung des Schweißstroms WIG/MMA und die Einstellung SLOPE DOWN im WIG-Modus oder ARC FORCE im Modus MMA (Automatische Anwahl der Parameter-LED).
c) Pedalsteuerung: Gestattet die Einstellung des Schweißstroms im Modus WIG/MMA.
ANMERKUNG: Die "FERNWAHL" (REMOTE) ist nur möglich, wenn tatsächlich eine Fernbedienung an ihren Steckkontakt angeschlossen ist.

7- Taste zur Auswahl der Steuerungsart für den Knopf des WIG-Brenners.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die folgende LED auf:
2t : 2-Takt-Betrieb, ON-OFF bei gedrücktem Knopf.
4t : 4-Takt-Betrieb, ON-OFF bei losgelassenem Knopf.
SPOT : Punktschweißbetrieb WIG (SPOT).

4.2.1 BEDIENFELD DER DRAHTZUFUHREINRICHTUNG (ABB. D)

1- ALARM-LED (der Maschinenausgang ist gesperrt).
Die Rückstellung erfolgt bei Wegfall der Alarmursache automatisch.
Alarmmeldungen, die nur auf den Displays **(15)** und **(16)** angezeigt werden:
- "AL7" : Auslösung Überstromschutz beim MIG-MAG-Schweißen.
- "AL8" : Störung serielle Leitung: Brennerkurzschluss.
Die restlichen Meldungen siehe unter "BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE" (Abschnitt 4.2).
2- LED SPANNUNGSANZEIGE BRENNER ODER ELEKTRODE.
3- LED für die Anzeige der MASCHINENPROGRAMMIERUNG.
4 - Taste zum Aufrufen (RECALL) individuell erstellter Schweißprogramme (siehe Abschnitt 4.3.2.4).
5- Taste zum Speichern (SAVE) individuell erstellter Schweißprogramme (siehe Abschnitt 4.3.2.3).
6- Taste für die Auswahl Schweißprogramm und zweistelliges Display.
Drückt man die Taste mehrmals, erscheinen auf dem Display Zahlen zwischen "0" und "36". Jeder Zahl zwischen "1" und "36" ist ein synergistisches Schweißprogramm zugeordnet **(siehe TAB. 3),** während die Zahl "0" den Handbetrieb der Schweißmaschine bezeichnet, bei dem alle Parameter vom Bediener einstellbar sind (dies gilt nur für MIG-MAG SHORT und SPRAY ARC).
7- Taste für die Auswahl des Schweißverfahrens.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die LED des gewünschten Schweißverfahrens auf:
MIG : MIG-MAG mit "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : MIG-MAG mit "PULSE ARC".
POP : MIG-MAG mit "PULSE ON PULSE".

8- Taste zur Auswahl der Steuerungsart für den Knopf des MIG-MAG-Brenners.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die folgende LED auf:
2t : 2-Takt-Betrieb, ON-OFF bei gedrücktem Knopf.
4t : 4-Takt-Betrieb, ON-OFF bei losgelassenem Knopf.
BiLEVEL : Bi-Level-Betrieb für MIG-MAG, WIG.
SPOT : Punktschweißbetrieb MIG-MAG (SPOT).

9- Taste zum Einschalten der Fernbedienung.
Wenn die LED REMOTE aufleuchtet, kann die Einstellung ausschließlich an der Fernbedienung vorgenommen werden:
- Bedienung mit zwei Potenziometern: Ersetzt die Funktion der Encoderregler **(14)** und **(13).**
ANMERKUNG: Die "FERNWAHL" (REMOTE) ist nur möglich, wenn tatsächlich eine Fernbedienung an ihren Steckkontakt angeschlossen ist.

10- Taste für die Auswahl der Schweißparameter.
Drückt man die Taste mehrmals, leuchtet eine der LEDS von **(10a)** bis **(10h)** auf, denen ein bestimmter Parameter zugeordnet ist. Der Wert der angesprochenen Parameter kann mit dem Griffknopf **(13)** eingestellt werden und wird auf dem Display **(15)** ausgewiesen. Bei der Vornahme dieser Einstellungen regelt der Drehgriff **(14)** den auf dem Display **(16)** ausgewiesenen Wert des Hauptschweißpegels als Strom oder Drahtgeschwindigkeit (siehe die Beschreibung Punkt **(14)**). Die Ausnahme bildet **(10b)**.
Nur wenn die LED **(10b)** aufleuchtet, kann mit dem Drehgriff **(14)** der Wert des Sekundärpegels geregelt werden (siehe Beschreibung LED **(10b)**).
Anmerkung: Die vom Bediener nicht änderbaren Parameter sind abhängig davon, ob mit einem Synergieprogramm oder im Handmodus "PRG 0" gearbeitet wird, automatisch von der Auswahl ausgenommen. Die zugehörige LED leuchtet dann nicht auf.

10a-

MIG PULSE POP

Dieser Parameter wird automatisch während MIG-MAG-Schweißarbeiten angezeigt; ausgewiesen wird die tatsächliche Lichtbogenspannung (LED (15a) aufleuchtend).
Einstellungen:

MIG Short arc
Während der Erstellung eines Synergieprogrammes MIG-MAG Short arc kann die Korrektur reguliert werden, die an der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgenommen werden soll (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED **(15c)** aufleuchtend).
Unter derselben Bedingung nimmt der Parameter, wenn die Bi-Level-Funktion vorgegeben wird, die Bedeutung als Korrektur der Lichtbogenlänge des Hauptschweißpegels an, die ebenfalls synergistisch berechnet wird (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED **(15c)** aufleuchtend).

MIG Short arc "PRG 0"
Wiederum in der Betriebsart MIG-MAG Short arc, Handprogramm "PRG 0", kann die tatsächliche Lichtbogenspannung vorgegeben werden (Einstellbereich 10-40) (LED **(15a)** aufleuchtend).
Unter derselben Bedingung nimmt der Parameter, wenn die Bi-Level-Funktion gewählt wird, die Bedeutung als Lichtbogenspannung des Hauptschweißpegels an (Einstellbereich 10-40) (LED **(15a)** aufleuchtend).

PULSE POP
Während der Erstellung eines Synergieprogramms MIG-MAG Pulse arc kann die Korrektur reguliert werden, die an der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgenommen werden soll (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED **(15c)** aufleuchtend).
Unter derselben Bedingung nimmt der Parameter, wenn die Funktion Bi-Level, pulse on pulse oder T_{start} gewählt wird, die Bedeutung als Korrektur der Lichtbogenlänge des Hauptschweißpegels an, die ebenfalls synergistisch berechnet wird (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED **(15c)** aufleuchtend).

10b-

MIG Short arc
In den Synergieprogrammen MIG-MAG short arc kann, wenn die Bi-Level-Funktion gewählt wird, der Strom / die Drahtgeschwindigkeit reguliert werden (mit Drehknopf **(14)**) sowie die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit Drehknopf **(13)**) des Sekundärschweißpegels (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED **(15c)** aufleuchtend).

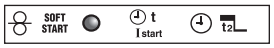
MIG **Short arc “PRG 0”**

Wählt man das manuelle Programm “PRG 0” mit Bi-Level-Funktion, können die Drahtgeschwindigkeit (mit Drehknopf **(14)**, (LED **16c**) aufleuchtend) und die tatsächliche Lichtbogenspannung des Sekundärschweißpegels I_1 reguliert werden (mit Drehknopf **(13)**) (Einstellbereich 10-40) (LED **(15a)** aufleuchtend)**.**

PULSE POP

Im Modus MIG-MAG pulse arc können, wenn die Funktion Bi-level, pulse on pulse oder T_{start} gewählt wird, der Strom I_1 und I_S (I_{start})(mit Drehknopf **(14)**) und die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit Drehknopf **(13)**) des Sekundärschweißpegels reguliert werden (Einstellbereich -5% bis +5%) (LED **(15c)** aufleuchtend).

10c-



MIG **Short arc “PRG 0”**

Im manuellen Modus “PRG 0” kann zur Optimierung der Lichtbogenzündung die Drahtgeschwindigkeit beim Start des Schweißvorgangs angepasst werden (Einstellung 1-100% und LED **(15c)** aufleuchtend).

PULSE

Im Modus MIG-MAG Pulse arc 2-TAKT kann die Dauer des Anfangsstroms eingestellt werden (T_{start}). Wird der Parameter auf null gesetzt, ist die Funktion ausgeschaltet, setzt man ihn auf einen beliebigen Wert größer als null (Einstellung 0,1-3 Sekunden), kann die LED **(10b)** gewählt werden, um die Korrektur der Lichtbogenspannung und den Anfangsstromwert (Sekundärpegel) zu regulieren. Der Anfangsstrom kann höher oder niedriger als der Hauptschweißstrom eingestellt werden; ein höherer Anfangsstrom ist sehr zweckmäßig vor allem zum Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen, weil das Werkstück schneller erhitzt wird (“Hot-start”).

POP

Im Modus MIG-MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Hauptschweißstroms reguliert werden (Einstellung 0,1-10 Sekunden und LED (15b) aufleuchtend).

10d-

MIG **Short arc “PRG 0”**

Im manuellen Modus MIG-MAG “PRG 0” kann die elektronische Reaktanz reguliert werden (Einstellung 20-80% und LED **(15c)** aufleuchtend). Ein höherer Wert bedeutet ein heißeres Schweißbad. Im Bi-Level-Modus ist die elektronische Reaktanz für beide Pegel gleich.

PULSE

Im Modus MIG-MAG pulse arc bestimmt dieser Parameter die Abschnürung des Lichtbogens. Je höher der Wert, desto konzentrierter ist der Lichtbogen während des Schweißens. In einem Schweißmodus mit zwei Strompegeln (Bi-Level, pulse on pulse oder T_{start}) ist die Lichtbogenabschnürung für beide vorgegebenen Pegel gleich (+1% / -1%).

POP

Im Modus MIG-MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Sekundärschweißstroms eingestellt werden (Einstellung 0,1-10 Sekunden und LED **(15b)** aufleuchtend).

10e-

Nachbrennen des Drahtes bei Unterbrechung des Schweißvorgangs (BURN-BACK).

Einstellbar ist die Nachbrenndauer des Drahtes bei einer Unterbrechung der Schweißung.

MIG PULSE POP

Während der Erstellung eines Synergieprogramms MIG-MAG kann die Korrektur vorgegeben werden, die an der synergistisch berechneten BURN_BACK TIME vorgenommen werden soll (Einstellbereich -1% / +1% LED **(15c)** aufleuchtend).

MIG **Short arc “PRG 0”**

Bei sachgerechter Einstellung kann das Verkleben des Drahtes am Werkstück vermieden werden (Einstellung 0,001-1 Sekunden und LED **(15b)** aufleuchtend).

10f-

MIG PULSE POP **POST-GAS**

Gestattet die Anpassung der Schutzgasaustrittsdauer ab der Unterbrechung des Schweißvorgangs (Einstellung 0,1-10 Sekunden und LED **(15b)** aufleuchtend).

10g-

Abstiegsrampe des Schweißstroms (SLOPE DOWN).

MIG PULSE POP

Sie ist nur dann aktiviert, wenn die Synergieprogramme MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC und PULSE on PULSE benutzt werden.

Der Strom kann beim Loslassen des Brennerknopfes stufenweise zurückgeführt werden (Einstellung 0-3 Sekunden und LED **(15b)** aufleuchtend).

10h-

Punktschweißdauer (SPOT TIME).

Sie ist nur dann aktiviert, wenn der Modus “SPOT” mit der Taste **(8)** ausgewählt wird. Gestattet die Durchführung von MIG-MAG-Punktschweißungen mit Kontrolle der Schweißdauer (Einstellung 0,1-10 Sekunden und LED **(15b)** aufleuchtend).

11- Taste für die manuelle Betätigung des elektrischen Gasventils.
Die Taste gestattet die Freigabe des Gasaustritts (Entlüftung der Leitungen - Einstellung des Durchsatzes), ohne den Brennerknopf benutzten zu müssen. Die Taste wird nicht dauerhaft betätigt.

12- Taste für den manuellen Drahtvorschub.
Die Taste ermöglicht es, den Draht in der Führungsseele des Brenners vorzuschieben, ohne den Brennerknopf betätigen zu müssen; die Taste wird nicht dauerhaft betätigt, die Vorschubgeschwindigkeit ist unveränderlich.

13- Encoder-Drehknopf für die Einstellung der Schweißparameter (siehe 10a-10h).

14- Encoder-Drehknopf.
Mit dem Drehknopf werden geregelt:
- Der Schweißstrom I_2 (LED **(16a)** aufleuchtend).
- Die Drahtvorschubgeschwindigkeit (LED **(16c)** aufleuchtend).
- Die Dicke des Schweißwerkstückes (LED **(16b)** aufleuchtend).

In einem Schweißmodus mit zwei Strompegeln (Bi-Level, pulse on pulse oder T_{start}) können bei leuchtender LED **(10b)** mit dem Drehknopf geregelt werden:
- Der Schweißstrom I_1 (LED **(16a)** aufleuchtend) des Sekundärpegels.
- Die Drahtvorschubgeschwindigkeit des Sekundärschweißpegels (LED **(16c)** aufleuchtend).
- Die Dicke des Schweißwerkstückes (LED **(16b)** aufleuchtend) auf dem Sekundärpegel.

15- Alphanumerisches Display mit 3 Stellen. Hier werden angezeigt:
- der Wert der Schweißparameter (siehe **(10a)** bis **(10h)**) im Leerlaufbetrieb.
- die tatsächliche Lichtbogenspannung beim Schweißen.

ANMERKUNG: Bei der Unterbrechung des Schweißvorgangs wechselt das Display automatisch auf den Einstellwert.
- Alarmmeldungen (siehe Punkt 1).

15a, 15b, 15c- LED für die Anzeige der benutzten Maßeinheit (Volt, Sekunden, Prozent).

16- Alphanumerisches Display mit 3 Stellen. Hier werden ausgewiesen:
- der mit dem Encoder-Drehknopf **(14)** eingestellte Wert.
- der Iststrom beim Schweißen.

ANMERKUNG: Bei der Unterbrechung des Schweißvorgangs wechselt das Display automatisch auf den Einstellwert.
- Alarmmeldungen (siehe Punkt 1).

16a, 16b, 16c- LED für die Anzeige der benutzten Maßeinheit (Strom in Ampere (A), Dicke in Millimetern (mm) und Drahtgeschwindigkeit in Metern pro Minute (m/min)).

17- Taste für die Auswahl der Maßeinheit Ampere/Dicke in m/min (LED (16a) (16b) (16c)).
Bei den Synergieprogrammen MIG/MAG kann per Encoder **(14)** die zu schweißende Werkstückdicke, der Schweißstrom oder die Drahtgeschwindigkeit eingestellt werden.
Die Vorgabe jedes einzelnen Parameters (z. B. Werkstückdicke) definiert automatisch auch die übrigen Parameter (z. B. Schweißstrom und Drahtgeschwindigkeit).
Bei “PRG 0” manuelle Auswahl: Einstellbar ist nur die Drahtgeschwindigkeit (LED **(16c)** aufleuchtend).

4.3 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN

4.3.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME

4.3.1.1 Synergieprogramme MIG-MAG

Die Schweißmaschine hat Speicherplatz für 36 Synergieprogramme, deren Eigenschaften in der Tabelle (TAB.3) genannt sind. Diese Tabelle ist ausschlaggebend für die Auswahl eines Programmes, das sich für das gewünschte Schweißverfahren eignet.

Ein bestimmtes Programm wird durch wiederholtes Drücken der Taste “PRG” ausgewählt. Auf dem Display erscheinen die Programmnummern von “0” bis “36” (der Nummer “0” entspricht kein Synergieprogramm, sondern der Handbetrieb, wie er im folgenden Abschnitt beschrieben wird).

Anmerkung: Innerhalb eines Synergieprogrammes hat die Auswahl der gewünschten Übertragungsart Vorrang, also PULSE ARC oder SHORT/SPRAY ARC. Die Auswahl wird mit der zugehörigen Taste getroffen (siehe ABB. D (7)). Anmerkung: Alle nicht in der Tabelle genannten Drahttypen können im Handmodus “PRG 0” verwendet werden.

4.3.1.2 Betrieb im handmodus (“PRG 0”)

Der Handbetrieb entspricht der Ziffer “0” auf dem Display und ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Übertragungsart SHORT/SPRAY ARC ausgewählt wurde (ABB. D (7)). In diesem Modus ist keine Synergie vorgesehen, alle Schweißparameter müssen deshalb vom Bediener manuell eingestellt werden.

Achtung! Sämtliche Parameter können frei eingestellt werden, die ihnen zugeordneten Werte sind deshalb unter Umständen für ein korrektes Schweißverfahren nicht geeignet.

Anmerkung: Es ist NICHT möglich, im Handmodus die Übertragungsart PULSE ARC zu benutzen.

4.3.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISIERTER PROGRAMME IN MIG-MAG

4.3.2.1 Einführung

Mit der Schweißmaschine lassen sich personalisierte Arbeitsprogramme mit einem PARAMETERSATZ (SET) speichern (SAVE), die für eine bestimmte Schweißung gelten. Jedes gespeicherte Programm kann jederzeit aufgerufen (RECALL) werden, sodaß der Schweißmaschinennutzer eine “betriebsbereite” Schweißmaschine für eine spezifische, zuvor optimierte Arbeit vorfindet.

4.3.2.2 Speicherplatz für individuell erstellte MIG-MAG-Programme

Die Schweißmaschine ermöglicht die Speicherung von 40 individuell erstellten Programmen für die drei synergistischen Übertragungsarten (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc und Pulse on pulse) und den Betrieb im Handmodus. Es gelten folgende Daten:
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (verfügbare Nummern “1” bis “10”);
- SHORT/SPRAY ARC MANUELL (“PRG=0”): 10 Programme speicherbar (verfügbare Nummern “1” bis “10”);
- PULSE ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (verfügbare Nummern “1” bis “10”);
- PULSE ARC SYNERGIE PULSE ON PULSE: 10 Programme speicherbar (verfügbare Nummern “1” bis “10”).

ANMERKUNG: Das gewünschte Programm wird wie folgt aufgerufen:

a) Die gewünschte Übertragungsart auswählen: PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE oder SHORT/SPRAY ARC oder “PRG=0” wählen, falls Programme im Handmodus bereits gespeichert sind;

b) Die Programmnummer wählen (wie in Abschnitt 4.3.1 beschrieben).

4.3.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (SAVE).

Nachdem die Schweißmaschine für einen bestimmten Schweißvorgang optimal eingestellt wurde, gehen Sie folgendermaßen vor (siehe ABB. D):

a) Taste (5) “SAVE” drücken.
b) Auf dem Display (16) erscheint “Pr”, auf dem Display (15) eine Nummer (zwischen “1” und “10”).
c) Durch Drehen am Encoderregler (egal ob (13) oder (14)) wird die Nummer gewählt, unter der das Programm gespeichert werden soll (siehe auch 4.3.2).
d) Erneut die Taste “SAVE” drücken.
e) Die Displays **(15)** und **(16)** blinken.
f) Innerhalb von zwei Sekunden nochmals die Taste “SAVE” drücken.
g) Auf den Displays erscheint “**St Pr**”, das Programm wurde also gespeichert; nach 2 Sekunden schalten die Displays automatisch auf die Werte der soeben

gespeicherten Parameter um.
Anmerkung. Wenn die Displays blinken und die Taste “SAVE” nicht noch einmal innerhalb von 2 Sekunden gedrückt wird, erscheint auf den Displays “**No St**”, und das Programm wird nicht gespeichert; die Displays kehren automatisch zur ursprünglichen Anzeige zurück.

4.3.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (RECALL)
Vor dem Aufrufen eines Programmes ist zu prüfen, ob die ausgewählte Übergangsart (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC oder “PRG=0”) tatsächlich diejenige ist, mit der gearbeitet werden soll.
Anschließend wie folgt vorgehen **(siehe ABB. D)**:
a) Die Taste “RECALL” drücken.
b) Auf dem Display **(16)** erscheint “**Pr**”, auf dem Display **(15)** eine Nummer (zwischen “1” und “10”).
c) Durch Drehen des Encoderreglers (egal ob **(13)** oder **(14)**) wird die Nummer ausgewählt, unter der das gewünschte Programm abgespeichert wurde.
d) Erneut die Taste “RECALL” für länger als 2 Sekunden drücken.
e) Auf den Displays erscheint “**Ld Pr**”, das Programm wurde somit aufgerufen; die Displays schalten automatisch nach 2 Sekunden auf die Werte des soeben aufgerufenen Programmes um.
Anmerkung. Wenn die Taste “RECALL” nicht noch einmal länger als 2 Sekunden gedrückt wird, ist auf den Displays “**No Ld**” zu erkennen und das Programm wird nicht geladen; die Displays kehren automatisch zur Ursprungsanzeige zurück.

ANMERKUNGEN:
- **WÄHREND DER BENUTZUNG DER TASTEN “SAVE” UND “RECALL” LEUCHTET DIE LED “PRG” AUF.**
- **EIN AUFGERUFENES PROGRAMM KANN VOM SCHWEISSENDEN NACH BELIEBEN VERÄNDERT WERDEN, ABER DIE GEÄNDERTEN WERTE WERDEN NICHT AUTOMATISCH GESPEICHERT. SOLLEN DIE NEUEN WERTE IM SELBEN PROGRAMM GESPEICHERT WERDEN, MUSS SO VORGEGANGEN WERDEN, WIE ES FÜR DIE SPEICHERUNG BESCHRIEBEN WURDE (siehe 4.3.2.3).**
- **DIE REGISTRIERUNG DER PERSONALISIERTEN PROGRAMME UND DIE ABLAUFPLANUNG DER ZUGEHÖRIGEN PARAMETER IST SACHE DES NUTZERS.**
- **IN DEN BETRIEBSARTEN ELEKTRODE MMA ODER WIG KÖNNEN KEINE PERSONALISIERTEN PROGRAMME GESPEICHERT WERDEN.**

5. INSTALLATION

VORSICHT! VOR BEGINN ALLER ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTET UND VOM STROMNETZ GETRENNT WERDEN.
DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHKUNDIGEM PERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN.

5.1 AUFBAU
- Den Wagen von der Verpackung befreien und nach der beiliegenden Anleitung montieren.
- Die Schweißmaschine, die Drahtzufuhreinrichtung und, falls vorhanden, das Kühlaggregat von der Verpackung befreien und auf den Wagen installieren.
  ANMERKUNG: Den Polarisierungsstecker einfügen, wenn kein Kühlaggregat GRA angeschlossen wird (ABB. E).

5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE ODER DER SCHWEISSAUSRÜSTUNG
- Die Schweißmaschine muss angehoben werden, wie in der Abbildung **(ABB. O)** dargestellt, und zwar ohne abnehmbare Teile (Brenner, Gasschläuche, Kabel etc.), die sich lösen könnten.
  Die Befestigungsringe wie in der Abbildung gezeigt anordnen und mit den beiden als Zubehör enthaltenen Schrauben M8x25 montieren.
  Achtung: Die Hebeösen mit Gewindebohrung M8 sind nicht im Lieferumfang enthalten.
- Die Schweißausrüstung muss, wie in der Abbildung **(ABB. P)** dargestellt; ohne abnehmbare Teile (Drahtzufuhreinrichtung, Flasche, Kabel, Fernbedienung) angehoben werden, die sich lösen könnten.
  Achtung: Verwenden Sie gleichzeitig die 4 entsprechend eingerichteten Hebestellen.

5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE
Suchen Sie den Installationsort der Schweißmaschine so aus, daß der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mit Ventilator, falls vorhanden); stellen Sie gleichzeitig sicher, daß keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit u. a. angesaugt werden.
Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250mm Platz frei bleiben.

VORSICHT! Die Schweißmaschine ist auf einer flachen, ausreichend tragfähigen Oberfläche aufzustellen, um das Umkippen und Verschieben der Maschine zu verhindern.

5.4 NETZANSCHLUSS
5.4.1 Hinweise
Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und Frequenz am Installationsort übereinstimmen.
Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nulleiter hat.
Zum Schutz vor indirektem Kontakt müssen folgende Differenzialschaltertypen benutzt werden:

- Typ A ( ) für einphasige Maschinen;
- Typ B ( ) für dreiphasige Maschinen.
  Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Schweißmaschinen an den Schnittstellen des Versorgungsnetzes anzuschließen, die eine Impedanz von unter Zmax = 0.283ohm.
- Die Schweißmaschine genügt nicht den Anforderungen der Norm IEC/EN 61000-3-12. Wenn sie an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen wird, hat der Installierende oder der Betreiber pflichtgemäß unter seiner Verantwortung zu prüfen, ob die Schweißmaschine angeschlossen werden darf (falls erforderlich, ziehen Sie den Betreiber des Verteilernetzes zurate).

5.4.2 Stecker und Buchse
Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker **(3P + T)** mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalterein. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) der Versorgungsleitung verbunden werden.

In Tabelle **(TAB.1)** sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnennspannung.

5.5. ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES

VORSICHT! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GENOMMEN IST.
In der Tabelle **(TAB. 1)** ist der empfohlene Wert für die Schweißkabel aufgeführt (in mm^2)

5.5.1 DRAHTSCHWEISSVERFAHREN MIG-MAG (ABB. F)
5.5.1.1 Anschluss der Gasflasche
- Den Druckverminderer auf das Ventil der Glasflasche schrauben. Bei Verwendung von Argon oder einem Ar/CO_2 –Gemisch wird das als Zubehör mitgelieferte Reduzierstück zwischengeschraubt.
- Den Gaszufuhrschlauch an den Reduzierer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Schlauchende an das zugehörige Verbindungsstück auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der im Lieferumfang enthaltenen Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers vor dem Öffnen des Flaschenventils lockern.

5.5.1.2 Anschluss des Brenners
- Den Brenner in seine Aufnahmevorrichtung stecken und den Feststellring von Hand fest anziehen.
- Den Brenner durch das Abnehmen der Düse und des Kontaktröhrchens auf die erstmalige Drahtzuführung vorbereiten, denn in diesem Zustand tritt der Draht leichter aus.
- Schweißstromkabel an den Schnellanschluss (+) legen.
- Steuerkabel an den zugehörigen Steckanschluss legen.
- In den Ausführungen mit wassergekühltem Brenner die Wasserleitungen an die Schnellverbindungen legen.
- Um Überhitzungen und Leistungsverluste zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Steckverbindungen fest sitzen.
- Den Gaszufuhrschlauch an den Reduzierer anschließen und die mitgelieferte Schelle festziehen; dann das andere Schlauchende an das Verbindungsstück auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der im Lieferumfang enthaltenen Schelle fixieren.

5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

5.5.2 WIG-SCHWEISSEN (ABB.G)
5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche
- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon oder Gemische aus Argon/CO_2 verwendet werden.
- Gaszufuhrschlauch an den Druckverminderer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Ende des Schlauches an der zugehörigen Verbindungsstelle auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der beiliegenden Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen.

5.5.2.3 Anschluß des Brenners
- Verbinden Si den WIG-Brenner mit dem Schnellanschluß (-) auf der vorderen Tafel der Schweißmaschine; schließen die Gasleitung und das Steuerkabel für den Brenner an.

5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA (ABB. H)
5.5.3.1 Anschluss der Elektrodenklemme
Nahezu sämtliche Arten von umhüllten Elektroden müssen an den Pluspol (+) des Generators angelegt werden, nur sauer umhüllte Elektroden werden mit dem Minuspol (-) verbunden.
Das Kabel der Elektrodenklemme an den Schnellanschluss (+) auf dem vorderen Bedienfeld anschließen.
Anmerkung: In einigen Fällen wird für die Elektrodenklemme der Minuspol (-) empfohlen, prüfen Sie deshalb die Angaben des Elektrodenherstellers.

5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

5.5.4 EMPFEHLUNGEN
- Drehen Sie die Stecker der Schweißkabel so tief es geht in die Schnellanschlüsse, damit ein einwandfreier elektrischer Kontakt sichergestellt ist; andernfalls überhitzen sich die Stecker, verschleißen vorzeitig und büßen an Wirkung ein.
- Verwenden Sie möglichst kurze Schweißkabel.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstrom-Rückleitungskabels metallische Strukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören; dadurch wird die Sicherheit beeinträchtigt und möglicherweise nicht zufriedenstellende Schweißergebnisse hervorgebracht.

5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (ABB. I)

VORSICHT! BEVOR MIT DER ZUFÜHRUNG DES DRAHTES BEGONNEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.
PRÜFEN SIE, OB DIE DRAHTFÖRDERROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS MIT DEM DURCHMESSER UND DER ART DES VORGESEHENEN KABELS KOMPATIBEL UND KORREKT ANGEBRACHT SIND. WÄHREND DER DRAHT EINGEFÄDELT WIRD, DÜRFEN KEINE SCHUTZHANDSCHUHE GETRAGEN WERDEN.
- Das Haspelfach öffnen.
- Drahtspule auf die Haspel setzen, das Drahtende dabei nach oben gerichtet. Der Mitnahmestift der Haspel muß dabei korrekt in der dafür vorgesehenen Öffnung sitzen **(1a)**.
- Nun die Andrück-Gegenrolle(n) lösen und von der / den unteren Rolle(n) entfernen

(2a).
- Prüfen Sie, ob das Vorschubröllchen für den verwendeten Draht passend ist **(2b)**.
- Das Drahtende freilegen, und das verformte Ende mit einem glatten, gratfreien Schnitt abtrennen; die Spule gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Drahtende einlaufseitig in die Drahtführung leiten. Es wird 50 100 mm in die Drahtführung des Brenneranschlusses geschoben **(2c)**.
- Die Gegenrolle(n) werden wieder positioniert und auf einen Zwischenwert eingestellt. Prüfen Sie, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle läuft **(3)**.
- Die Haspel wird mit Hilfe der entsprechenden, in der Haspelmitte sitzenden Stellschraube leicht gebremst **(1b)**.
- Düse und Kontaktrohr entfernen **(4a)**.

- Stecker in die Netzsteckdose stecken, Schweißmaschine einschalten, Brennerknopf und abwarten, bis das Drahtende die gesamte Drahtführungsseele durchquert hat und 10-15 cm aus dem vorderen Brennerteil hervorschaut. Nun den Knopf loslassen.

VORSICHT! Während dieser Vorgänge steht der Elektrodendraht unter Strom und unterliegt mechanischen Kräften. Bei Nichtanwendung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr von Stromschlägen, Verletzungen und der unerwünschten Zündung von elektrischen Lichtbögen.
- Das Mundstück des Brenners nicht auf Körperteile richten.
- Nicht den Brenner der Flasche annähern.
- Das Kontaktrohr und die Düse müssen wieder an den Brenner montiert werden **(4b)**.
- Prüfen Sie, ob der Draht gleichmäßig vorgeschoben wird; stellen Sie den Rollendruck und die Haspelbremsung auf die Mindestwerte ein und kontrollieren Sie, ob der Draht in der Nut rutscht und ob sich beim Anhalten des Vorschubes die Drahtwindungen wegen der Trägheitskräfte der Spule lockern.
- Das aus der Düse hervorstehende Drahtende ist auf 10-15 mm abzutrennen.
- Das Haspelfach wieder schließen.

5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER (ABB. L)
Bevor die Seele ausgewechselt wird, ziehen Sie das Brennerkabel glatt, sodaß sich keine Biegungen bilden.

5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht
1- Düse und Kontaktrohr vom Brennerkopf abschrauben.
2- Die Feststellmutter der mittleren Steckverbindung abschrauben, welche die Führungsseele festhält. Dann die vorhandene Führungsseele entfernen.
3- Die neue Seele in den Kanal des Brennerkabels einführen und vorsichtig weiterschieben, bis sie aus dem Brennerkopf austritt.
4- Nun die Festellmutter für die Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
5- Das überstehende Seelenstück bündig abschneiden, indem man die Seele leicht zusammendrückt; dann die Seele wieder aus dem Brennerkabel entfernen.
6- Den Schnittbereich der Seele abschrägen und die Seele wieder in den Kanal des Brennerkabels einführen.
7- Anschließend die Mutter wieder anschrauben und mit einem Schlüssel festziehen.
8- Kontaktrohr und Düse wieder anbringen.

5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht
Die Schritte 1, 2, 3 durchführen, wie sie für die Stahlführungsseele beschrieben sind (die Schritte 4, 5, 6, 7, 8 gelten hier nicht).
9- Das Kontaktrohr für Aluminium wieder anschrauben und prüfen, ob es die Führungsseele berührt.
10- Am anderen Ende der Seele (Seite des Brenneranschlusses) Messingnippel und O-Ring einsetzen, und - die Seele leicht gedrückt haltend - die Befestigungsmutter für die Führungsseele festziehen. Der überschüssige Teil des Futterrohrs wird anschließend auf Maß gekürzt (siehe (13). Aus dem Brenneranschluß des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlseelen entnehmen.
11- Für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1,6 bis 2,4mm (gelb) IST DAS KAPILLARROHR NICHT VORGESEHEN; Die Führungsseele wird deshalb ohne es in den Anschluß eingesetzt.
Das Kapillarrohr für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1-1,2mm (rot) auf ein Maß schneiden, das 2mm unter dem des Stahlrohres liegt. Dann wird das Kapillarrohr am freien Ende der Führungsseele eingeführt.
12- Nun den Brenner in den Anschluß des Drahtvorschubsystems einsetzen und festspannen; Die Seele wird in 1-2mm Abstand von den Rollen markiert;
Den Brenner wieder entnehmen.
13- Die Seele auf das vorgesehene Maß zuschneiden, ohne die Eingangsöffnung zu verformen.
Den Brenner wieder in den Anschluß des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse anbringen.

6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG
6.1 SCHWEISSEN MIG-MAG
6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)
Das Schmelzen des Drahtes sowie das Abtrennen des Tropfen wird durch aufeinanderfolgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelz- bad (bis zu 200 Mal/Sek.) erzielt.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,6-1,2mm
- Schweißstrom: 40-210A
- Bogenspannung: 14-23V
- Gasart: CO_2 und Ar/CO_2, Ar/CO_2/O_2

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,8-1mm
- Schweißstrom: 40-160A
- Bogenspannung: 14-20V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 75-160A
- Bogenspannung: 16-22V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktrohr bündig mit der Düse liegen oder die dünneren Drähte schauen leicht hervor bei der niedrigsten Lichtbogenspannung; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12mm.
Im HANDMODUS (“PRG 0”) muß der Reaktanzwert angepaßt werden:
- 20%-60% mit Drähten des Durchmessers 0,8-1mm Kohlenstoffstahl.
- 50%-80% mit Drähten des Durchmessers 1,2-1,6mm Kohlenstoffstahl.
- 60%-80% mit Drähten aus Stahl rostfrei und Aluminium.

Anwendung: Schweißen in allen Lagen von dünnwandigen Werkstoffen oder im ersten Schweißgang innerhalb von Gehrungen, unterstützt durch den begrenzten Wärmeeintrag und das gut kontrollierbare Schmelzbad.

Anmerkung: Der SHORT ARC - Übergang beim Schweißen von Aluminium und Legierungen muß mit Vorsicht angewendet werden (besonders bei Drähten mit Durchmesser >1mm), weil die Gefahr von Schmelzfehlern besteht.

6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN)
Das Schmelzen des Drahtes stellt sich bei höherer Spannung und höherem Stromwert ein als bei Short Arc: die Drahtspitze kommt nicht mehr mit dem Schmelzbad in Kontakt; von der Spitze aus spannt sich ein Bogen, den die Metalltropfen, die beim ununterbrochenem Schmel zen des Drahtes entstehen, durchlaufen. Kurzschlüsse fehlen also.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 180-450A
- Bogenspannung: 24-40V
- Gasart: Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 1-1,6mm
- Schweißstrom: 140-390A
- Bogenspannung: 22- 32V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom**:** 120-360A
- Bogenspannung: 24-30V
- Gasart: Ar 99,9%

Das Kontaktrohr steckt im Normalfall 5-10mm innerhalb der Düse, je höher die Lichtbogenspannung, desto tiefer das Kontaktrohr; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 10 und 20mm.
Sind im HANDMODUS (“PRG 0”) die Parameter Drahtgeschwindigkeit und Lichtbogenspannung korrekt eingestellt (also mit kompatiblen Werten), spielt der Einstellwert der Reaktanz keine Rolle.

Anwendung: Waagerechtes Schweißen bei Dicken nicht unter 3-4mm (sehr dünnflüssiges Schmelzbad); Die Ausführungsgeschwindigkeit und das Nahtvolumen sind sehr hoch (hoher Wärmeeintrag).

6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN)
Es handelt sich um einen “kontrollierten” Übergang, der zum Funktionsbereich des “spray-arc” gehört (modifizierter spray-arc). Die Vorteile bestehen darin, daß bei bemerkenswert niedrigen Stromwerten die Schmelze schnell abläuft und kein Material herausgeschleudert wird, sodaß auch viele typische Anwendungen des “short-arc” abgedeckt werden.
Bei jedem Stromimpuls löst sich ein einzelner Tropfen des Elektrodendrahtes ab; die Häufigkeit dieses Phänomens verhält sich proportional zur Drahtvorschubgeschwindigkeit nach einer Variationsregel, die vom Typ und dem Durchmesser des Drahtes abhängt (typische Frequenzwerte: 30-300Hz).

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 60-360A
- Bogenspannung: 18-32V
- Gasart: Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2 (Co_2 max 20%)

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,2mm
- Schweißstrom: 50-230A
- Bogenspannung: 17- 26V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 40-320A
- Bogenspannung: 17-28V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktrohr im Innern der Düse 5-10mm messen, je höher die Lichtbogenspannung, desto höher dieses Maß. Die freie Drahtlänge (stick-out) beträgt im Normalfall zwischen 10 und 20mm.

Anwendung: Schweißen in “Zwangslage” auf niedrigen bis mittleren Dicken und thermisch empfindlichen Werkstoffen, **besonders geeignet zum Schweißen auf leichten Legierungen (Aluminium und seine Legierungen) auch bei Dicken unter 3mm**.

6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG-MAG
6.1.4.1 Schutzgas
Der Schutzgasdurchsatz muß betragen:
short arc: 8-14 l/min
spray arc und pulse arc: 12-20 l/min
je nach Schweißstromstärke und Düsendurchmesser.

6.1.4.2 Schweißstrom
Der Schweißstrom wird vom Schweißenden durch Drehen am Encoderregler (ABB. D (14)) eingestellt. Im Modus SPRAY/SHORT ARC entspricht jeder Drehung des Encoderreglers (14) die Einstellung der Drahtgeschwindigkeit (m/Minute), die auf dem Display (16) angezeigt wird; während der Schweißung schaltet das Display automatisch auf den Istromwert um (Ampere). Wenn PULSE ARC oder **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** ausgewählt werden, entspricht jeder Drehung des Encoderreglers (14) die Einstellung der Schweißstromstärke, die auf dem Display (16) angezeigt wird. Während des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Istwert der Stromstärke um.
In beiden Modi ist es mit der Taste (17) möglich, zur Einstellung der mm-Stärke mit Encoder (14) zu wechseln (LED (16b) aufleuchtend). Die Maschine berechnet automatisch die Stromstärke, die zum Schweißen dieser Stärke erforderlich ist. Auch in diesem Fall schaltet das Display während des Schweißvorganges auf den Istwert der Stromstärke (Ampere) um.
Man beachte, daß in allen syngergistischen Programmen die einstellbaren Mindest- und Höchstwerte (m/Minute, Ampere oder Stärke in mm) werkseitig programmiert wurden und nicht vom Benutzer änderbar sind.
Orientierungswerte für den Schweißstrom mit den gängigsten Drähten sind in der Tabelle (**TAB. 4**) aufgeführt.

6.1.4.3 Lichtbogenspannung und Lichtbogenabschnürung (pinch-off)
In den Synergieprogrammen MIG-MAG pulse-arc und pulse-on-pulse **(10d)** bestimmen diese beiden Parameter die Abmessungen des Lichtbogens **während der Schweißung**.
Die Lichtbogenspannung gibt den Abstand des Drahtes zum Werkstück an, die Eingriffsmöglichkeiten des Bedieners beschränken sich auf eine einfache Korrektur in Höhe von -5% bis +5% des in jedem Programm vorgegebenen Spannungswertes, um bei Bedarf die tatsächliche Lichtbogenschweißung an spezifische Anforderungen anzupassen. Je höher der Wert, desto weiter ist der Draht vom Werkstück entfernt.
In einem manuellen Programm "PRG 0" wird die Lichtbogenspannung definiert, indem man nach der folgenden Relation einen der Drahtgeschwindigkeit angepassten Wert vorgibt:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ wobei:
- U_2 = Lichtbogenspannung in Volt.
- I_2 = Schweißstrom in Ampere.

Bitte beachten Sie, dass der im Leerlaufbetrieb gewählte Spannungswert unter Last (beim Schweißen) einer Spannung entspricht, die 2 bis 4V darunter liegt.
Die Lichtbogenabschnürung hingegen bestimmt die Konzentration oder die Amplitude des Lichtbogens; der Einstellbereich dieses Parameters liegt zwischen -10% und +10% des standardmäßig in die Programme eingetragenen Wertes. Je höher dieser Wert, desto konzentrierter ist der Lichtbogen.

6.1.5 BETRIEB BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE
Der Bi-Level-Betrieb: Er wird mit der Taste **(ABB. D (8))** vorgegeben und kann im Modus MIG-MAG pulse arc und im Modus short arc gewählt werden. Der Schweißzyklus beginnt, wenn der Brennerknopf betätigt und losgelassen wird (wie beim 4-Takt-Betrieb), der anfängliche Arbeitspunkt der Schweißmaschine entspricht dem Hauptschweißpegel **(ABB. D (LED (10a))**, die Maschine zeigt den Strom und die Spannung dieses Arbeitspunktes an. Drückt man den Brennerknopf kürzer als 0,5 Sekunden, wechselt die Maschine den Arbeitspunkt vom Hauptpegel zum Sekundärpegel **(ABB. D (LED (10b))** und zeigt auf dem Display den Strom und die Spannung des Sekundärpegels an. Bei jeder nachfolgenden Betätigung des Brennerknopfes wechselt die Maschine erneut von einem Pegel zum anderen, bis der Knopf länger als 0,5 Sekunden gedrückt wird, der Strom in die Abstiegsrampe geht und die Schweißung abgeschlossen wird.
Während der Schweißung kann, auch wenn die Maschine den momentanen Strom- und Spannungswert anzeigt, nur der Strom und die Lichtbogenspannung des Hauptschweißpegels geändert werden.
Die Betriebsart MIG-MAG Pulse on Pulse: Sie wird mit der Taste **(ABB. D (7))** gemeinsam mit der LED von MIG-MAG Pulse arc aktiviert. Diese Betriebsart ist eine besondere Abart des Bi-Level-Betriebs, weil auch in diesem Fall zwei Arbeitspunkte vorhanden sind, die nach denselben Kriterien wie beim Bi-Level einstellbar sind **(ABB. D (LED (10a) und (10b))**. Die Dauer der einzelnen Pegel t_1 und t_2 kann vorgegeben werden **(ABB. D (LED (10c) und (10d))**. Sie wird nicht manuell bestimmt, wie beim Bi-Level-Betrieb. Während der Schweißung ändert die Maschine weiterhin automatisch den Arbeitspunkt vom Hauptpegel (mit der Dauer t_1) zum Sekundärpegel (mit der Dauer t_2).
Dabei entsteht das Phänomen, dass wir eine Pulsation in der Pulsation haben, daher auch der Name. Werden die beiden Pegel und die beiden Zeitdauern korrekt eingestellt, kann eine „gewellte" Schweißung ausgeführt werden, die der WIG-Schweißung sehr ähnlich ist.

6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC)
Nachdem der Anschluss des Schweißkreises nach Abschnitt 5.5.2 vorgenommen worden ist, ist Folgendes erforderlich:
- Das WIG-Verfahren auf dem Bedienfeld der Schweißmaschine wählen **(ABB. C (5))**.
- Den Schweißstrom mit dem Encoder-Drehknopf **(ABB. C (4))** auf den gewünschten Wert einstellen (der Wert kann auch während der Schweißung laufend verstellt werden). Falls erforderlich, die Stromabstiegsrampe mit der Taste **(ABB. C (4a))** einschalten (kurzzeitige Anzeige auf dem Display **(ABB. C (3))**.

6.2.1 LIFT-Zündung
Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf das Werkstück legen. Den Brennerknopf ganz durchdrücken und die Elektrode mit einigen Augenblicken Verzögerung 2-3 mm anheben, um den Lichtbogen zu zünden. Die Schweißmaschine gibt anfänglich einen Strom I_{BASE} ab, nach einigen Augenblicken wird der eingestellte Schweißstrom bereitgestellt. Am Schluss des Zyklus wird der Strom mit der vorgegebenen Abstiegsrampe auf null zurückgeführt.
In der Tabelle **(TAB. 5)** sind einige Orientierungsdaten für das Schweißen auf Edelstahl oder anderen Legierungen zusammengefasst.

6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE „MMA"
Nachdem die Anschlüsse des Schweißkreises nach Abschnitt 5.5.3 vorgenommen worden sind, muss das Verfahren MMA mit dem entsprechenden Knopf **(ABB. C (5))** gewählt werden:
Den Schweißstrom mit dem Encoder-Drehknopf **(ABB. C (4))** auf den gewünschten Wert einstellen. Ein eventueller dynamischer Überstrom "ARC FORCE" zwischen 0 und 100% kann mit dem Encoder-Drehknopf **(ABB. C (4))** verändert werden, wobei der Wert vorübergehend auf dem Display angezeigt wird **(ABB. C (3))**.
In der Tabelle **(TAB. 6)** sind einige Orientierungsdaten für den Strom in Abhängigkeit vom Elektrodendurchmesser zusammengefasst.

6.4 SCHWEISSGÜTE
Die Qualität der Schweißnaht einschließlich der Bildung von Spritzern hängt hauptsächlich von der richtigen Abstimmung der Schweißparameter wie etwa Strom (Drahtgeschwindigkeit), Drahtdurchmesser und Lichtbogenspannung ab.
Um die übermäßige Bildung von Spritzern und Nahtfehler zu vermeiden, ist auch die Position des Brenners anzupassen, wie in der **Abbildung M** gezeigt.
Für eine einwandfreie Beschaffenheit der Naht ist zudem die Schweißgeschwindigkeit zu berücksichtigen (Vorschubgeschwindigkeit entlang der Schweißfuge), die entscheidend für den Einbrand und die Nahtform ist.
Die häufigsten Schweißfehler sind tabellarisch zusammengefasst **(TAB. 7).**

7. WARTUNG

VORSICHT! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG
DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

7.1.1 Brenner
- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Bei jedem Wechsel der Drahtspule ist die Drahtführungsseele mit trockener Druckluft zu durchblasen (max 5bar) und auf ihren Zustand hin zu überprüfen.
- Kontrollieren Sie mindestens einmal täglich folgende Endstücke des Brenners auf ihren Verschleißzustand und daraufhin, ob sie richtig montiert sind: Düse, Kontaktrohr, Gasdiffusor.

7.1.2 Drahtzuführung
- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Rollen und Drahtführung am Ein- und Austritt).

7.2. AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG
AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNGEN DÜRFEN NUR VON FACHPERSONAL AUS DEM BEREICH ELEKTROMECHANIK DURCHGEFÜHRT WERDEN.

VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.

Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.
- In regelmäßigen Zeitabständen, die von den Einsatzbedingungen und dem Staubgehalt in der Umgebung abhängen, muss das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Staubablagerungen auf elektronischen Platinen sind mit einer sehr weichen Bürste und geeigneten Lösemitteln zu entfernen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.

8. STÖRUNGEN, URSACHEN UND ABHILFEMASSNAHMEN (TAB. 8)

ACHTUNG! BEI EINIGEN KONTROLLEN BESTEHT DIE GEFAHR, MIT SPANNUNGSFÜHRENDEN ODER SICH BEWEGENDEN TEILEN IN BERÜHRUNG ZU GELANGEN.

BEI NICHT ZUFRIEDENSTELLENDEN ERGEBNISSEN SOLLTEN VOR BEGINN SYSTEMATISCHER NACHFORSCHUNGEN ODER VOR EINSCHALTUNG DES KUNDENDIENSTES DIE FOLGENDEN PUNKTE ABGEKLÄRT WERDEN:
- Ist der per Encoder eingestellte Wert des Schweißstroms sachgerecht?
- Bestehen Alarme wegen Auslösung des Thermoschutzes gegen Überspannung, Unterspannung oder Kurzschluss?
- Überzeugen Sie sich, dass Sie die korrekte Einschaltdauer beachtet haben. Bei Auslösung der Thermostatsicherung warten, bis die Schweißmaschine auf natürlichem Wege abgekühlt ist, dann den Ventilator auf seine Funktionsfähigkeit überprüfen.
- Die Leitungsspannung überprüfen: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, gibt die Schweißmaschine eine Störungsmeldung aus (siehe Abschnitt 4.2).
- Prüfen Sie den Ausgang der Schweißmaschine auf Kurzschluss: Wird tatsächlich ein solcher festgestellt, muss die Störung beseitigt werden.
- Sind die Anschlüsse des Schweißstromkreises einwandfrei vorgenommen worden? Insbesondere die Zange des Massekabels muss ohne zwischenliegendes Isoliermaterial (z. B. Lack) tatsächlich mit dem Werkstück verbunden sein.
- Wird mit dem richtigen Schutzgas und mit Schutzgas in der richtigen Menge gearbeitet?

Vor Zugriffen auf die Drahtzufuhreinrichtung oder auf das Innere der Schweißmaschine muss das Kapitel 7 **"WARTUNG"** nochmals durchgelesen werden.

ESPAÑOL

ÍNDICE

pág.

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO 33
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL 34
   2.1 INTRODUCCIÓN 34
   2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES 34
   2.3 ACCESORIOS DE SERIE 34
   2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD 34
3. DATOS TÉCNICOS 34
   3.1 CHAPA DE DATOS 34
   3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS 34
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA 34
   4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN 34
      4.1.1 Soldadora 34
      4.1.2 Alimentador de hilo 35
   4.2 PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA 35
      4.2.1 PANEL DE CONTROL DEL ALIMENTADOR DE HILO 35
   4.3 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS 36
      4.3.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS 36
         PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE 36
         4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS 36
         4.3.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL (“PRG 0”) 36
      4.3.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS
         PERSONALIZADOS EN MIG-MAG 36
         4.3.2.2 Capacidad de memorización de programas
            personalizados en MIG-MAG 36
         4.3.2.3 Procedimiento de memorización (SAVE) 36
         4.3.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa
            personalizado (RECALL) 36
5. INSTALACIÓN 37
   5.1 PREPARACIÓN 37
   5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA 37
   5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA 37
   5.4 CONEXIÓN A LA RED 37
      5.4.1 Advertencias 37
      5.4.2 Enchufe y toma 37
   5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA 37
      5.5.1 SOLDADURA DE HILO MIG-MAG 37
         5.5.1.1 Conexión de la bombona de gas 37
         5.5.1.2 Conexión del soplete 37

pág.

         5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 37
      5.5.2 SOLDADURA TIG 37
         5.5.2.1 Conexión a la bombona de gas 37
         5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 37
         5.5.2.3 Conexión del soplete 37
      5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA 37
         5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo 37
         5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura 37
      5.5.4 RECOMENDACIONES 37
   5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA 37
   5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE 38
      5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero 38
      5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio 38
6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO 38
   6.1 SOLDADURA MIG-MAG 38
      6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC
         (ARCO CORTO) 38
      6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC
         (ARCO DE PULVERIZACIÓN) 38
      6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC
         (ARCO PULSADO) 38
      6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA
         EN MIG-MAG 38
         6.1.4.1 Gas de protección 38
         6.1.4.2 Corriente de soldadura 38
         6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off) 38
      6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE 38
   6.2 SOLDADURA TIG (CC) 39
      6.2.1 Cebado LIFT 39
   6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA 39
   6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA 39
7. MANTENIMIENTO 39
   7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO 39
      7.1.1 Soplete 39
      7.1.2 Alimentador de hilo 39
   7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO 39
8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES 39

SOLDADORAS DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA POR ARCO MIG-MAG Y FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL Y INDUSTRIAL.
Nota: En el texto que sigue se empleará el término “soldadora”.

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.
(Vea como referencia también la “ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081”: INSTALACIÓN Y USO DE LOS APARATOS PARA SOLDADURA POR ARCO).

- **Evitar los contactos directos con el circuito de soldadura; la tensión sin carga suministrada por la soldadora puede ser peligrosa en algunas circunstancias.**
- **La conexión de los cables de soldadura, las operaciones de comprobación y de reparación deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desenchufada de la red de alimentación.**
- **Apagar la soldadora y desconectarla de la red de alimentación antes de sustituir los elementos desgastados del soplete.**
- **Hacer la instalación eléctrica respetando las normas y leyes de prevención de accidentes previstas.**
- **La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.**
- **Asegurarse de que la toma de corriente esté correctamente conectada a la tierra de protección.**
- **No utilizar la soldadora en ambientes húmedos o mojados o bajo la lluvia.**
- **No utilizar cables con aislamiento deteriorado o conexiones mal realizadas.**
- **En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido las operaciones de llenado deben efectuarse con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.**

- **No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.**
- **Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.**
- **No soldar en recipientes a presión.**
- **Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).**
- **Asegurarse de que hay un recambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.**
- **Mantener la bombona protegida de fuentes de calor, incluso de los rayos solares (si se utiliza).**

- **Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado respecto al electrodo, la pieza en elaboración y posibles partes metálicas puesta a tierra colocadas en las cercanías (accesibles).**
  Esto normalmente se consigue usando los guantes, calzado, cascos e indumentaria previstos para este objetivo y mediante el uso de plataformas o tapetes aislantes.
- **Proteger siempre los ojos con los vidrios adecuados inactínicos montados sobre máscara o gafas.**
  Usar ropa ignífuga de protección evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección debe extenderse a otras personas que estén cerca del arco por medio de pantallas o cortinas no reflectantes.
- **Ruido: Si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se produce un nivel de exposición cotidiana personal (LEPd) igual o mayor que 85db(A), es obligatorio el uso de medios de protección individual adecuados.**

- **El paso de la corriente de soldadura hace que se produzcan campos electromagnéticos (EMF) localizados alrededor del circuito de soldadura.**

Los campos electromagnéticos pueden interferir con algunos aparatos médicos (por ejemplo, marcapasos, respiradores, prótesis metálicas, etc).
Los portadores de estos aparatos deben adoptar las medidas de protección adecuadas. Por ejemplo, prohibir el acceso al área de utilización de la soldadora. Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambientes industriales y con objetivos profesionales. No se asegura el cumplimiento de los límites de base relativos a la exposición humana a los campos electromagnéticos en ambiente doméstico.

El operador debe adoptar los siguientes procedimientos para reducir la exposición a los campos electromagnéticos:
- **Fijar juntos lo más cerca posible los dos cables de soldadura.**
- **Mantener la cabeza y el tronco del cuerpo lo más lejos posible del circuito de soldadura.**
- **No enrollar nunca los cables de soldadura alrededor del cuerpo.**
- **No soldar con el cuerpo en medio del circuito de soldadura. Mantener los dos cables en la misma parte del cuerpo.**
- **Conectar el cable de retorno de la corriente de soldadura a la pieza que se debe soldar lo más cerca posible a la junta en ejecución.**
- **No soldar cerca, sentados o apoyados en la soldadora (distancia mínima: 50cm).**
- **No dejar objetos ferromagnéticos cerca del circuito de soldadura.**
- **Distancia mínima d= 20cm (Fig. N).**

- **Aparato de clase A:**

Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambiente industrial y con objetivos profesionales. No se asegura el cumplimiento de la compatibilidad electromagnética en los edificios domésticos y en los directamente conectados a una red de alimentación de baja tensión que alimenta los edificios para el uso doméstico.

PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS
- **LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:**
  - **En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica**
  - **En espacios cerrados**
  - **En presencia de materiales inflamables o explosivos**

  Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un “Responsable experto” y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia.
  DEBEN adoptarse los medios técnicos de protección descritos en 5.10; A.7; A.9 de la “ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081”.

- **DEBE prohibirse la soldadura mientras la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).**
- **DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.**
- **TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible.**
  Es necesario que un coordinador experto efectúe la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y se puedan adoptar medidas de protección adecuadas como se indica en el 5.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".

RIESGOS RESTANTES
- **VUELCO: colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados o no igualados) existe el peligro de vuelco.**
- **Se prohíbe la elevación del conjunto del carro con soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento (cuando está presente).**
- **La única modalidad de elevación admitida es la prevista en la sección "INSTALACIÓN" de este manual.**
- **USO IMPROPIO: es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).**
- **DESPLAZAMIENTO DE LA SOLDADURA Y CARRO RELATIVO: Sujetar siempre la bombona de gas con medios adecuados para evitar caídas accidentales.**

Las protecciones y las partes móviles del envoltorio de la soldadora y del alimentador de hilo deben estar en la posición correcta antes de conectar la soldadora a la red de alimentación.

¡ATENCIÓN! Cualquier intervención manual en partes en movimiento del alimentador de hilo, por ejemplo:
- **Sustitución rodillos y/o guía-hilo**
- **Introducción del hilo en los rodillos**
- **Carga de la bobina del hilo**
- **Limpieza de los rodillos, de los engranajes y de la zona situada debajo de éstos**
- **Lubricación de los engranajes**

DEBE EFECTUARSE CON LA SOLDADORA APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Esta soldadora se compone de una fuente de corriente y de un alimentador de hilo integrado.
La fuente de corriente es un rectificador con alimentación trifásica multiprocedimiento (MIG-MAG SINÉRGICO continuo y pulsador, TIG y MMA) con regulación electrónica (switch-mode) controlada con microprocesador, con puente entero en lado primario. El alimentador de hilo está provisto de un grupo de arrastre del hilo con 4 rodillos motorizados con regulación independiente de la presión de arrastre; el panel de control digital está integrado con la tarjeta de regulación con microprocesador y en él se han agrupado tres funciones:

a) FIJACIÓN Y REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS
   Con esta interfaz se puede efectuar la fijación y la regulación de los parámetros operativos, la selección de programas memorizados, la visualización en display de las condiciones de estado y del valor de los parámetros.
b) RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS SINÉRGICOS PREMEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG
   Estos programas son predefinidos y memorizados por el fabricante (por lo tanto no se pueden modificar); recuperando uno de estos programas, el usuario puede seleccionar un punto de trabajo determinado (que corresponde a una serie de parámetros diferentes independientes de soldadura) regulando un solo tamaño. Este es el concepto de **SINERGIA**, la cual permite obtener con extrema facilidad una regulación óptima de la soldadura en función de cada condición operativa específica.
c) MEMORIZACIÓN / RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS
   Esta función está disponible tanto trabajando en el ámbito de un programa sinérgico como en modalidad manual (es este caso la fijación de todos los parámetros de soldadura es arbitraria). Esta operatividad permite al usuario memorizar y a continuación recuperar una soldadura específica.

2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES

MIG-MAG La soldadura está indicada para la soldadura MIG del aluminio y sus aleaciones, la cobresoldadura MIG efectuada en chapas galvanizadas y la soldadura MAG de los aceros al carbono, bajo aleados y aceros inoxidables. La soldadura MIG del aluminio y de sus aleaciones debe efectuarse utilizando hilos macizos con una composición compatible con el material a soldar y gas de protección AR puro (99,9%). La cobresoldadura MIG se puede efectuar en chapas galvanizadas con hilos macizos de aleación de cobre (por Ej. cobre-silicio o cobre-aluminio) con gas de protección Ar puro (99,9%).
La soldadura MAG de los aceros al carbono y bajo aleados debe efectuarse utilizando hilos macizos de composición compatible con el material que se debe soldar, gas de protección CO_2, mezclas Ar/CO_2 o Ar/CO_2-O_2 (Argón normalmente > 80%).
Para la soldadura de los aceros inoxidable se utilizan normalmente mezclas de gas Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar normalmente> 98%).
TIG La soldadora está indicada para la soldadura TIG en corriente continua (CC) con cebado del arco por contacto (modalidad LIFT ARC), adecuada para el empleo con todos los aceros (al carbono, bajo-aleados, y alto-aleados) y de los metales pesados (cobre, níquel, titanio y sus aleaciones) con gas de protección Ar puro (99,9%) o, para empleos especiales, con mezclas de argón/helio.
MMA La soldadora está indicada para la soldadura con electrodo MMA en corriente continua (CC) con todos los tipos de electrodos revestidos.

2.3 ACCESORIOS DE SERIE

- Adaptador bombona ARGÓN.
- Cable de retorno con pinza de masa.
- Reductor de presión 2 manómetros.
- Kit cables de conexión 1,5m.
- Grupo de enfriamiento por agua G.R.A. (sólo para versión R.A.).
- Soplete MIG (enfriada por agua en la versión R.A.).
- Alimentador de hilo.
- Kit cubre-bobina.
- Carro

2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD

- Mando a distancia manual 1 potenciómetro (solo TIG y MMA).
- Mando a distancia manual de 2 potenciómetros.
- Mando a distancia manual de pedal (solo TIG y MMA).
- Grupo de enfriamiento por agua G.R.A. (accesorio de serie solo para versión R.A.)
- Kit cables de conexión R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit cables de conexión 4 o 10m.
- Kit ruedas de alimentador de hilo.
- Kit de soldadura de aluminio.
- Kit de soldadura de hilo tubular.
- Kit de soldadura MMA 600A.
- Soplete MIG 5m 500A.
- Soplete MIG 3m 500A R.A. (accesorio de serie solo para versión R.A.)
- Soplete MIG 5m 500A R.A.
- Soplete TIG 4 o 8m, 220A.
- Soplete TIG 4 o 8m, 350A R.A.
- Soplete MIG/TIG UP/DOWN con/sin potenciómetro.
- Soplete PUSH PULL.
- Soplete con serial 485.
- Kit doble bombona.

3. DATOS TÉCNICOS

3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se resumen en la chapa de características con el siguiente significado:

1 - Grado de protección del envoltorio.
2 - Símbolo de la línea de alimentación:
   1~: tensión alterna monofásica;
   3~: tensión alterna trifásica.
3 - Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
4 - Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
5 - Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
6- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
7- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
8- Prestaciones del circuito de soldadura:
   - **U_0 :** tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
   - **I_2/U_2:** Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
   - **X :** Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).
     En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40°C ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
   - **A/V-A/V:** Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.
9- Datos de las características de la línea de alimentación:
   - **U_1:** Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos ±10%).
   - **$I_{1\,max}$:** Corriente máxima absorbida por la línea.
   - **I_{1eff} :** Corriente efectiva de alimentación.
10- : Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.
11-Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".

Nota: El ejemplo de chapa incluido es una indicación del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora en su posesión deben controlarse directamente en la chapa de la misma soldadora.

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS:

- **SOLDADORA: vea tabla (TAB.1)**
- **SOPLETE: vea tabla (TAB.2A)**
- **ALIMENTADOR DE HILO: vea tabla (TAB.2B)**

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

4.1.1 Soldadora (FIG. B1)
en el lado anterior:

1- Panel de control (vea descripción).
2- Toma rápida negativa (-) para cable de corriente de soldadura (cable de masa para MIG y MMA, cable soplete para TIG).
3- Racor de gas para soplete TIG.
4- Conector 3p para cable de control SOPLETE TIG.
5- Conector de 14p para conexión del mando a distancia (bajo solicitud).
6- Toma rápida positiva (+) para cable de masa de soldadura TIG.
en el lado posterior:
7- Interruptor general ON/OFF.
8- Conexión del tubo de gas (bombona) para soldadura TIG.
9- Toma rápida positiva (+) para cable de corriente de soldadura hacia el alimentador de hilo.
10- Conector 14p para cable de mando del alimentador de hilo.
11- Cable de alimentación con sujeta-cable.
12- Conector 5p para grupo de enfriamiento por agua.
13- Fusible.
14- Toma USB.

4.1.2 Alimentador de hilo (FIG. B2)
en el lado anterior:
1- Panel de control (vea descripción).
2- Conector 14 p para la conexión del mando a distancia.
3- Racores rápidos para tuberías de agua del soplete MIG.
4- Conexión centralizada para soplete MIG (Euro).
en el lado posterior:
5- Conector 14 p para cable de mando de conexión con la soldadora.
6- Toma rápida positiva (+) para cable de corriente de soldadura de conexión con la soldadora.
7- Conexión del tubo de gas (bombona) para soldadura MIG.
8- Racores rápidos para la conexión de los tubos de impulsión y retorno del agua de enfriamiento.
9- Fusible.

4.2 PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA (FIG. C)
El panel de control está habilitado (esto es, los mandos y las señalaciones están activos) solo si la soldadora no está conectada al alimentador de hilo, o se ha fijado el proceso MMA o TIG. Si la soldadora está conectada al alimentador de hilo, o la función fijada es MIG, este último asume automáticamente el control completo y en la pantalla (3) de la soldadora se mostrará el mensaje "feed".

1- LED de señalación Alarma (el output de la soldadora está bloqueado). En la pantalla (3) aparece un mensaje de alarma.
El restablecimiento de la soldadora es automático cuando finaliza la causa de la alarma.

2- LED presencia de tensión en salida (output activo).

3- Pantalla alfanumérica de 3 dígitos Indica:
- La corriente de soldadura en amperios.
  El valor indicado es el fijado, con la soldadora en vacío, mientras que real es el medido durante el funcionamiento.
- Un mensaje de alarma con el siguiente código:
  - **"AL1" :** intervención de la protección térmica del circuito primario.
  - **"AL2" :** intervención de la protección térmica del circuito secundario.
  - **"AL3" :** intervención de la protección por subida de tensión de la línea de alimentación**.**
  - **"AL4" :** intervención de la protección por bajada de tensión de la línea de alimentación**.**
  - **"AL5" :** modelo con GRA: intervención de la protección por presión insuficiente del circuito de enfriamiento por agua del soplete. Restablecimiento no automático.
    modelo sin GRA: falta de conexión del conector de polarización en la máquina (FIG. E).
  - **"AL9" :** intervención de la protección de los componentes magnéticos.
  - **"AL10" :** avería de la línea serial: serial desconectada.
  - **"AL11" :** intervención de la protección por falta de fase de la línea de alimentación**.**
  - **"AL12" :** avería de la línea serial: error en los datos.
  - **"AL13" :** depósito excesivo de polvo dentro de la soldadora, restablecimiento con:
    - limpieza interna de la máquina;
    - tecla de selección de parámetros del panel de control.

Cuando se apaga la soldadora puede producirse, durante unos segundos, la señalación **"AL11"** y **"OFF"**.

3a, 3b, 3c- LED de indicación de la unidad de medida en curso (amperios, segundos, porcentaje).

4- Asa de mando del codificador.
Permite la regulación de la corriente de soldadura **(4a)**.

I2 : Corriente de soldadura en modalidad TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : En modalidad TIG permite efectuar la reducción gradual de la corriente al soltar el pulsador del soplete (regulación 0-3 segundos) y LED **(3b)** iluminado.

t2 POST GAS : En modalidad TIG, asume el significado de "Post-gas", permitiendo adecuar el tiempo del flujo de gas de protección a partir del paro de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED **(3c)** iluminado).

•••• SPOT : Se pone en activo exclusivamente si está seleccionada la modalidad "SPOT" con la tecla **(7)**. Permite la ejecución de soldadura por puntos en modalidad TIG con control de la duración de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED **(3b)** iluminado).

ARC FORCE : En funcionamiento con electrodo MMA, el parámetro asume el significado de "Arc force" permitiendo la fijación de la subida de corriente dinámica (regulación 0-100% y LED **(3c)** iluminado).

5- Tecla de selección del procedimiento de soldadura.
Pulsando la tecla se ilumina el led en correspondencia con la modalidad de soldadura que se quiere adoptar:
MMA : electrodo revestido "MMA".
TIG : TIG-DC con cebado del arco por contacto (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Tecla de inserción del mando a distancia.
Con LED REMOTE iluminado, la regulación puede efectuarse exclusivamente con el mando a distancia y más precisamente:
a) Comando de un potenciómetro: permite la regulación de la corriente de soldadura en modalidad TIG/MMA.
b) Comando de dos potenciómetros: permite la regulación de la corriente de soldadura TIG/MMA y la regulación de la SLOPE DOWN en TIG o ARC FORCE en MMA (selección LED parámetro automática).
c) Comando de pedal: permite la regulación de la corriente de soldadura en modalidad TIG/MMA.
NOTA: La selección "A DISTANCIA" (REMOTE) sólo es posible si un mando a distancia está efectivamente conectado a su conector.

7- Tecla de selección de la modalidad de control del pulsador soplete TIG.
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia del:
2t : funcionamiento a 2 tiempos, ON-OFF con pulsador apretado.
4t : funcionamiento a 4 tiempos, ON-OFF con pulsador soltado.
SPOT •••• : funcionamiento en soldadura por puntos TIG (SPOT)

4.2.1 PANEL DE CONTROL DEL ALIMENTADOR DE HILO (FIG. D)

1- LED de señalación ALARMA (el output de la máquina está bloqueado)
El restablecimiento es automático cuando finaliza la causa de la alarma.
Mensajes de alarma exclusivos indicados en las pantallas **(15)** y **(16)**:
- "AL7": intervención de la protección por sobrecorriente en soldadura MIG-MAG.
- "AL8": avería de la línea serial: corto en soplete.
Para los restantes véase "PANEL DE CONTROL DE LA SOLDADORA" (par. 4.2).

2- LED de señalación de PRESENCIA TENSIÓN EN SOPLETE O EN ELECTRODO.

3- LED de señalación de PROGRAMACIÓN DE LA SOLDADORA.

4 - Tecla de recuperación (RECALL) de los programas de soldadura personalizados (véase par. 4.3.2.4).

5- Tecla de memorización (SAVE) de los programas de soldadura personalizados (véase par. 4.3.2.3).

6- Tecla de selección del programa de soldadura y pantalla de 2 dígitos.
Pulsando continuamente la tecla, la pantalla muestra los números comprendidos entre "0" y "36". A cada número entre "1" y "36" se ha asociado un programa de soldadura sinérgico (**véase TAB. 3**) mientras que al número "0" se ha asociado la función en manual de la soldadora, en la que el operador puede fijar todos los parámetros (solo en MIG-MAG SHORT y SPRAY ARC).

7- Tecla de selección del procedimiento de soldadura.
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia de la modalidad de soldadura que se quiere adoptar:
MIG : MIG-MAG con modalidad "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : MIG-MAG con modalidad "PULSE ARC".
POP : MIG-MAG con modalidad "PULSE ON PULSE".

8- Tecla de selección de la modalidad de control del pulsador soplete MIG-MAG.
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia del:
2t : funcionamiento a 2 tiempos, ON-OFF con pulsador apretado.
4t : funcionamiento a 4 tiempos, ON-OFF con pulsador soltado.
BILEVEL : funcionamiento bi-level para MIG-MAG, TIG
SPOT •••• : funcionamiento en soldadura por puntos MIG-MAG (SPOT).

9- Tecla de inserción del mando a distancia.
Con LED REMOTE iluminado, la regulación puede efectuarse exclusivamente con el mando a distancia y más precisamente:
- comando de dos potenciómetros: sustituye la función del mando codificador **(14) y (13).**
NOTA: La selección "A DISTANCIA" (REMOTE) sólo es posible si un mando a distancia está efectivamente conectado a su conector.

10- Tecla de selección de los parámetros de soldadura.
Pulsando varias veces la tecla, se ilumina uno de los LEDs de **(10a)** a **(10h)** a los que se ha asociado un parámetro específico. La fijación del valor de cada parámetro activado se puede efectuar con el mando **(13)** y se indica en la pantalla **(15).** Durante estos ajustes el mando **(14)** regula el valor del nivel principal de soldadura indicado en la pantalla **(16)**, sea éste corriente o velocidad del hilo (véase descripción del punto **(14)**, excepto para el **(10b)**.
Sólo con el led **(10b)** encendido el mando **(14)** permite regular el valor del nivel secundario (véase descripción del led **(10b)**).
Nota: los parámetros que el operador no puede modificar, dependiendo de si se está trabajando con un programa sinérgico o en modalidad manual "PRG 0" se excluyen automáticamente de la selección; el LED correspondiente no se ilumina.

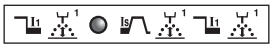
10a-

MIG PULSE POP
Este parámetro se muestra automáticamente durante las operaciones de soldadura MIG-MAG, indicando la tensión de arco real (led (15A) iluminado).
Ajustes:

MIG **Short arc**
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG Short arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led **(15c)** iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led **(15c)** iluminado).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Siempre en funcionamiento MIG-MAG Short arc, programa manual "PRG 0" permite fijar la tensión de arco efectiva (campo 10-40) (led **(15a)** iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level el parámetro asume el significado de tensión de arco efectiva del nivel principal de soldadura (campo 10-40) (led **(15a)** iluminado).

PULSE POP
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG Pulse arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led **(15c)** iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level, pulse on pulse o T_{start}, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led **(15c)** iluminado)

10b- 

MIG **Short arc**
En los programas sinérgicos MIG/MAG short arc, fijando las funciones bi-level permite regular la corriente/velocidad del hilo (con mando **(14)**) y la corrección de la longitud de arco (con mando **(13)**) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%)(led **(15c)** iluminado).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Seleccionando el programa manual ("PRG 0") con la función bi-level, permite regular la velocidad del hilo (con mando **(14)**, (led **16c**) iluminado) y la tensión de arco efectiva (con mando **(13)**) del nivel secundario I_1 de soldadura (campo 10-40) (led **(15a)**) iluminado).

PULSE | POP

En modalidad MIG-MAG pulse arc, fijando las funciones bi-level, pulse on pulse o T_{start} permite regular la corriente I_1 y I_S (I_{start}) (con mando **(14)**) y la corrección de la longitud de arco (con mando **(13)**) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%)(led **(15c)** iluminado).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

En modalidad manual ("PRG 0"), permite adecuar la velocidad del hilo al inicio de la soldadura para optimizar el cebado del arco (regulación 1-100% y LED **(15c)** iluminado).

PULSE

En modalidad MIG-MAG Pulse arc 2 TIEMPOS permite regular la duración de la corriente inicial (T_{start}). Fijando en cero el parámetro se desactiva la función, mientras que fijando un valor cualquiera mayor que cero (regulación 0,1-3 segundos) se puede seleccionar el LED **(10b)** para regular la corrección de la tensión de arco y el valor de la corriente inicial (nivel secundario). La corriente inicial puede fijarse más alta o más baja que la principal de soldadura; una corriente inicial más alta es mucho más útil sobre todo para la soldadura del aluminio y de sus aleaciones, esto permite calentar más rápidamente la pieza ("Hot-start").

POP

En modalidad MIG-MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente principal de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

En modalidad manual MIG-MAG "PRG 0" permite regular la reactancia electrónica (regulación 20-80% y LED **(15c)** iluminado). Un valor más alto determina un baño de soldadura más caliente. En modalidad bi-level, la reactancia electrónica es común para los dos niveles fijados.

PULSE

En modalidad MIG-MAG pulse arc, el parámetro determina el estrangulamiento del arco. Cuanto más alto es el valor, más concentrado será el arco durante la soldadura. En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o T_{start}) el estrangulamiento del arco es común para los dos niveles fijados (+1% / -1%).

POP

En modalidad MIG-MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente secundaria de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED **(15b)** iluminado).

10e-

Quemado del hilo al parar la soldadura (BURN-BACK).
Permite regular el tiempo de quemado del hilo cuando para la soldadura.

MIG **PULSE | POP**

Durante la fijación de un programa sinérgico MIG-MAG, permite regular la corrección que se quiere aportar al BURN_BACK TIME calculado en sinergia (campo -1% / +1% LED **(15c)** iluminado).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Con una configuración adecuada, permite evitar que se pegue el hilo a la pieza (regulación 0,001-1 segundos y led **(15b)** iluminado).

10f-

MIG **PULSE | POP** **POST-GAS**

Permite adecuar el tiempo de flujo del gas de protección a partir del paro de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED **(15b)** iluminado).

10g-

Rampa de bajada de corriente de soldadura (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE | POP**

Se activa exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC y PULSE on PULSE.
Permite efectuar la reducción gradual de la corriente al soltar el pulsador del soplete (regulación 0-3 segundos y LED **(15b)** iluminado).

10h-

Tiempo de soldadura por puntos (SPOT TIME).
Se pone en activo exclusivamente si está seleccionada la modalidad "SPOT" con la tecla **(8)**. Permite la ejecución de soldadura por puntos MIG-MAG con control de la duración de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED **(15b)** iluminado).

11- Tecla de activación manual de la electroválvula del gas.
La tecla permite el flujo del gas (purga de tuberías - regulación de la capacidad) sin necesidad de usar el pulsador del soplete; la tecla es de acción momentánea.

12- Tecla de avance manual del hilo.
La tecla permite hacer avanzar el hilo en la vaina del soplete sin necesidad de usar el pulsador del soplete; es de acción momentánea y la velocidad de avance es fija.

13- Mando codificador para la regulación de los parámetros de soldadura (véase 10a-10h).

14- Asa del codificador.
El asa regula:
- La corriente de soldadura I_2 (led **(16a)** iluminado).
- La velocidad de avance del hilo (led **(16c)** iluminado).
- El espesor de la pieza usada en soldadura (led **(16b)** iluminado).

En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o T_{start}) con el led **(10b)** encendido el mando regula:
- La corriente de soldadura I_1 (led **(16a)** iluminado) del nivel secundario.
- La velocidad de avance del hilo del nivel secundario de soldadura (led **(16c)** iluminado).
- El espesor de la pieza usada en soldadura (led **(16b)** iluminado) referido al nivel secundario.

15- Pantalla alfanumérica de 3 dígitos Indica:
- el valor de los parámetros de soldadura (véase de **(10a)** a **(10h)**) con funcionamiento en vacío.
- la tensión real de arco, en soldadura.

NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.
- una señalación de alarma (véase punto 1).

15a, 15b, 15c- LED de indicación de la unidad de medida en curso (voltios, segundos, porcentaje).

16- Pantalla alfanumérica de 3 dígitos. Indica:
- el valor fijado con el mando codificador **(14).**
- la corriente real, en soldadura.

NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.
- una señalación de alarma (véase punto 1).

16a, 16b, 16c - LED de indicación de la unidad de medida en curso (corriente amperios (A), espesor en milímetros (mm) y velocidad del hilo en metros/minuto (m/min)).

17- Tecla de selección de la unidad de medida Amperios /Espesor en m/min (LED (16a) (16b) (16c)).
En los programas sinérgicos MIG/MAG permite configurar mediante el codificador **(14)** respectivamente el espesor del material que se debe soldar, la corriente de la soldadura, la velocidad del hilo.
La configuración de cada parámetro (por ejemplo, espesor del material) define automáticamente los otros parámetros (por ejemplo, corriente de soldadura y velocidad del hilo).
En "PRG 0" selección manual: solo es posible la regulación de la velocidad del hilo (led **(16c)** iluminado).

4.3 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS

4.3.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE

4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS

La soldadora prevé **36 programas sinérgicos memorizados**, con las características identificadas en la tabla **(TAB.3) a las que es necesario hacer referencia para la selección de un programa adecuado al tipo de soldadura que se quiere efectuar.**
La selección de un determinado programa se efectuar apretando varia veces la tecla "PRG" a la que corresponde en la pantalla un número comprendido entre "0" y "36" (al número "0" no se corresponde ningún programa sinérgico sino el funcionamiento en modalidad manual, como se describe en el siguiente párrafo.
Nota: Dentro de un programa sinérgico es prioritario efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada, PULSE ARC o SHORT/SPRAY ARC, con la tecla relativa (véase FIG. D (7)).
Nota: Todos los tipos de hilo no previstos en la tabla pueden utilizarse en modalidad manual "PRG 0".

4.3.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL ("PRG 0")

El funcionamiento en manual corresponde a la cifra "0" en la pantalla y está activo sólo si antes se ha seleccionado la modalidad de transferencia SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D (7))**.
En esta modalidad, dado que no está prevista ninguna sinergia, todos los parámetros de soldadura deben ser fijados manualmente por el operador.
¡ATENCIÓN! La fijación de todos los parámetros es libre, por lo tanto los valores a ésta atribuidos pueden ser incompatibles con un procedimiento de soldadura correcto.
Nota: NO es posible utilizar la modalidad de transferencia PULSE ARC en selección manual.

4.3.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MIG-MAG

4.3.2.1 Introducción

La soldadora permite memorizar (SAVE) programas de trabajo personalizados relativos a un SET de parámetros válidos para una soldadura determinada. Cada programa memorizado puede recuperarse (RECALL) en cualquier momento poniendo de esta manera a disposición del utilizador la soldadora "preparada para su uso" para un trabajo específico que se había optimizado antes.

4.3.2.2 Capacidad de memorización de programas personalizados en MIG-MAG

La soldadora prevé la memorización de 40 programas personalizados que se refieren a las tres modalidades de transferencia en sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc y Pulse on pulse) y al funcionamiento en modalidad manual, con las siguientes especificaciones:
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10");
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10");
- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10").

NOTA: Para recuperar el programa que se desea utilizar:
a) efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE o SHORT/SPRAY ARC o seleccionar "PRG=0" si los programas han sido memorizados en modalidad manual;
b) seleccionar el número de programa (como descrito en el pár. 4.3.1).

4.3.2.3 Procedimiento de memorización (SAVE).

Después de haber regulado la soldadora de manera óptima para una determinada soldadura, seguir los siguientes pasos **(véase FIG. D):**
a) Pulsar la tecla **(5)** "SAVE".
b) Aparece "**Pr**" en la pantalla **(16)** y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla **(15)**.
c) Girando el mando encoder (indiferentemente la **(13)** o la **(14)**), elegir el número en el que se desea memorizar el programa (véase también 4.3.2).
d) Pulsar de nuevo la tecla "SAVE".
e) Las pantallas **(15) y (16)** parpadean.
f) Volver a pulsar, en dos segundos, la tecla "SAVE".
g) En la pantalla se muestra "**St Pr**" y entonces se ha memorizado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos a los parámetros que se acaban de guardar.

Nota. Si, con las pantallas parpadeantes, no se vuelve a pulsar la tecla "SAVE" en 2 segundos, las pantallas indican "**No St**" y el programa no se memoriza; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

4.3.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa personalizado (RECALL)

Antes de efectuar las operaciones de recuperación de un programa, comprobar que la modalidad de transferencia seleccionada (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRAY ARC o "PRG=0") sea efectivamente aquella con la que se quiere trabajar.

Seguir los siguientes pasos **(véase FIG. D)**:
a) Pulsar la tecla "RECALL".
b) Aparece "**Pr**" en la pantalla **(16)** y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla **(15)**.
c) Girando el mando encoder (indiferentemente la **(13)** o la **(14)**), elegir el número en el que se había memorizado el programa con el que ahora se quiere trabajar.
d) Volver a pulsar la tecla "RECALL" durante más de 2 segundos.
e) En la pantalla se muestra "**Ld Pr**" y entonces se ha recuperado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos al programa que se acaba de recuperar.
Nota. Si no se pulsa la tecla "RECALL" durante más de 2 segundos, las pantallas indican "**No Ld**" y no se carga el programa; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

NOTAS:
- **DURANTE LAS OPERACIONES CON LA TECLA "SAVE" Y "RECALL" SE ILUMINA EL LED "PRG".**
- **UN PROGRAMA RECUPERADO PUEDE MODIFICARSE A PLACER POR EL OPERADOR, PERO LOS VALORES MODIFICADOS NO SE GUARDAN AUTOMÁTICAMENTE. SI SE QUIEREN MEMORIZAR LOS NUEVOS VALORES EN EL MISMO PROGRAMA ES NECESARIO EFECTUAR EL PROCEDIMIENTO DE MEMORIZACIÓN (véase 4.3.2.3).**
- **EL REGISTRO DE LOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS Y LA PLANIFICACIÓN RELATIVA DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS ESTÁN A CARGO DEL UTILIZADOR.**
- **NO PUEDEN GUARDARSE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MODALIDAD ELECTRODO MMA O TIG.**

5. INSTALACIÓN

¡ATENCIÓN! EFECTUAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.
LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO.

5.1 PREPARACIÓN
- Desembalar el carro y efectuar su montaje de acuerdo con las instrucciones incluidas.
- Desembalar la soldadora, el alimentador de hilo y eventualmente el grupo de enfriamiento; instalarlos en el carro.

NOTA: introducir el conector de polarización si no se conecta el GRA (FIG. E).

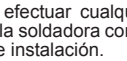
5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA O DEL EQUIPO DE SOLDADURA
- La soldadora debe elevarse como se muestra en la figura **(FIG. O)**, sin las partes extraíbles (soplete, tubos de gas, cables, etc) que podrían soltarse.
  Como se ve en la figura, se debe efectuar el montaje de los anillos de fijación utilizando los dos tornillos M8x25 incluidos como accesorios.
  Atención: los anillos de elevación con ranura con agujero de rosca M8 no están incluidos en el suministro.
- El equipo de soldadura debe elevarse como se muestra en la figura **(FIG. P)**, sin las partes extraíbles (alimentador de hilo, bombona, cables, mando a distancia) que podrían soltarse.
  Atención: utilizar al mismo tiempo los 4 puntos de elevación especialmente preparados.

5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA
Localizar el lugar de instalación de la soldadora de manera que no haya obstáculos cerca de la apertura de entrada y de salida del aire de enfriamiento (circulación forzada a través de ventilador, si está presente); asegúrese al mismo tiempo que no se aspiran polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc...
Mantener al menos 250mm de espacio libre alrededor de la soldadora.

¡ATENCIÓN! Coloque la soldadora encima de una superficie plana con una capacidad adecuada para el peso, para evitar que se vuelque o se desplace peligrosamente.

5.4 CONEXIÓN A LA RED
5.4.1 Advertencias
- Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
- La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.
- Para garantizar la protección contra el contacto indirecto usar interruptores diferenciales de tipo:

  - Tipo A ( ) para máquinas monofásicas;

  - Tipo B () para máquinas trifásicas.
- Para satisfacer los requisitos de la Norma EN 61000-3-11 (Flicker) se aconseja la conexión de la soldadora a los puntos de interfaz de la red de alimentación que presentan una impedancia menor que Zmax = 0.283ohm.
- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12.
  Si ésta se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del utilizador comprobar que puede conectarse la soldadora (si es necesario, consultar con el gestor de la red de distribución).

5.4.2 Enchufe y toma
Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, **(3P + T)** de capacidad adecuada y preparar una toma de red dotada de fusibles o interruptor automático; el relativo terminal de tierra debe conectarse al conducto de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla **(TAB.1)** indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados en base a la corriente máxima nominal distribuida por la soldadora, y a la tensión nominal de alimentación.

5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA

¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÁ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.
La tabla **(TAB. 1)** indica el valor aconsejado para los cables de soldadura (en mm^2)

5.5.1 SOLDADURA DE HILO MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Conexión de la bombona de gas
- Enroscar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO_2.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo al relativo racor presente en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la brida incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.1.2 Conexión del soplete
- Acoplar el soplete en el conector de éste, ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo.
- Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la boquilla y el tubo de contacto, para facilitar la salida.
- Cable de corriente de soldadura a la toma rápida (+).
- Cable de mando al conector relativo.
- Tubería de agua para versiones R.A. (soplete enfriado por agua) con racores rápidos.
- Prestar atención en que los conectores estén bien apretados para evitar sobrecalentamientos y pérdidas de eficiencia.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo al relativo racor presente en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la brida incluida.

5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG. G)
5.5.2.1 Conexión a la bombona de gas
- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO_2.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo en el relativo racor en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la abrazadera incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

5.5.2.3 Conexión del soplete
- Conectar el soplete TIG a la toma rápida (-) en el panel anterior de la soldadora; completar la conexión del tubo del gas y del cable de mando del soplete.

5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo
Casi totalidad de los electrodos revestidos se conecta al polo positivo (+) del generador; excepcionalmente al polo negativo (-) para electrodos con revestimiento ácido.
Conectar el cable de la pinza portaelectrodo a la toma rápida (+) en el panel anterior.
Nota: en algunos casos se aconseja la polaridad (-) en la pinza portaelectrodo; por lo tanto, es necesario controlar las indicaciones del fabricante de los electrodos.

5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.4 RECOMENDACIONES
- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas para garantizar un contacto eléctrico perfecto; en caso contrario se producirán sobrecalentamientos de los mismos conectores lo que tendrá como resultado un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede ser peligroso para la seguridad y provocar una soldadura no satisfactoria.

5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (FIG. I)

¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADURA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.
COMPROBAR QUE LOS RODILLOS DEL ALIMENTADOR DE HILO, LA VAINA DEL ALIMENTADOR DE HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DEL SOPLETE CORRESPONDAN AL DIÁMETRO Y A LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE QUIERE UTILIZAR Y QUE ESTÉN CORRECTAMENTE MONTADOS. DURANTE LAS FASES DE PASADA DEL HILO NO PONERSE GUANTES DE PROTECCIÓN.
- Abrir el compartimento del carrete.
- Colocar la bobina de hilo en el carrete, manteniendo e cabo del hilo hacia arriba; asegurarse de que la clavija de arrastre del carrete esté bien colocada en el agujero previsto **(1a)**.
- Liberar el/los contrarodillo/s de presión y alejarlo/s de los rodillo/s inferior/es **(2a)**.
- Comprobar que el rodillo de alimentación sea adecuado al hilo utilizado **(2b).**
- Liberar el cabo del hilo, cortar el extremo deformado con un corte limpio y sin rebaba; girar la bobina en sentido antihorario y pasar el cabo del hilo en el alimentador de hilo de entrada empujándolo unos 50-100 mm en el alimentador de hilo del racor del soplete **(2c)**.
- Volver a colocar el/los contrarodillo/s regulando la presión en una valor intermedio, comprobar que el hilo esté bien colocado en la ranura del rodillo inferior **(3)**.
- Frenar ligeramente el carrete usando el tornillo de regulación colocado en el centro del mismo carrete **(1b)**.
- Quitar la boquilla y el tubo de contacto **(4a)**.

- Introducir el enchufe en la toma de alimentación, encender la soldadora, apretar el pulsador del soplete y esperar a que el cabo del hilo recorra toda la vaina del alimentador de hilo y salga unos 10-15 cm por la parte anterior del soplete, soltando entonces el pulsador.

¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo está bajo tensión eléctrica y sometido a fuerza mecánica; por lo tanto puede causar, si no se adoptan las precauciones oportunas, peligro de descarga eléctrica, heridas y cebar arcos eléctricos.
- No dirigir la boca del soplete contra partes del cuerpo.
- No acercar el soplete a la bombona.
- Volver a montar en el soplete el tubo de contacto y la boquilla **(4b)**.

- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado del carrete en los valores mínimos posible comprobando que el hilo no se salga de la ranura y que en el momento del arrastre las espiras de hilo no se aflojen debido a la excesiva inercia de la bobina.
- Cortar el extremo del hilo que sale por la boquilla a unos 10-15 mm.
- Cerrar el compartimento del carrete.

5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE (FIG. L)
Antes de efectuar la sustitución de la vaina, extender el cable del soplete evitando que forme curvas.

5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero
1- Destornillar la boquilla y el tubo de contacto de la cabeza del soplete.
2- Destornillar la tuerca sujeta-vaina del conector central y quitar la vaina existente.
3- Pasar la nueva vaina en el conducto del cable-soplete y empujarla suavemente hasta hacerla salir por la cabeza del soplete.
4- Volver a atornillar la tuerca sujeta-vaina a mano.
5- Cortar con hilo el trozo de vaina que sobra comprimiéndola un poco; volver a sacarla del cable del soplete.
6- Biselar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-soplete.
7- Volver a atornillar entonces la tuerca apretándola con una llave.
8- Volver a montar el tubo de contacto y la boquilla.

5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio
Efectuar las operaciones **1, 2, 3** como se ha indicado para la vaina de acero (no considerar las operaciones **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Volver a atornillar el tubo de contacto para aluminio comprobando que esté en contacto con la vaina.
10- Introducir en el extremo opuesto de la vaina (lado de conexión del soplete) el niple de latón, el anillo OR y, manteniendo la vaina ligeramente presionada, ajustar la tuerca sujeta-vaina. La parte de la vaina que sobra debe quitarse a medida a continuación (véase **(13)**). Extraer del racor del soplete del alimentador de hilo el tubo capilar para vainas de acero.
11- NO SE HA PREVISTO EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio con un diámetro de 1,6-2,4mm (color amarillo); por lo tanto, la vaina se introducirá en el racor del soplete sin éste.
Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1-1,2mm (color rojo) con una medida 2mm más pequeña que la del tubo de acero, e introducirlo en el extremo libre de la vaina.
12- Introducir y bloquear el soplete en el racor del alimentador de hilo; marcar la vaina a 1-2mm de distancia de los rodillos; volver a sacar el soplete.
13- Cortar la vaina, a la medida prevista, sin deformar el agujero de entrada.
Volver a montar el soplete en el racor del alimentador de hilo y montar la boquilla de gas.

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
6.1 SOLDADURA MIG-MAG
6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC (ARCO CORTO)
La fusión del hilo y separación de la gota producida por corto circuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo).

Aceros al carbono y aleaciones bajas
- Diámetros de hilos utilizables: 0,6-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 40-210A
- Gama de tensión de arco: 14-23 V
- Gas utilizable: CO_2 y mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1mm
- Gama corriente de soldadura: 40-160A
- Gama de tensión de arco: 14-20V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 75-160A
- Gama de tensión de arco: 16-22V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar al nivel de la boquilla o debe salir ligeramente con los hilos más finos y tensiones de arco más bajas; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 5 y 12mm.

En MANUAL ("PRG 0") adecuar el valor de la reactancia:
- 20%-60% con hilos con un diámetro 0,8-1mm acero al carbono.
- 50%-80% con hilos con un diámetro 1,2-1,6mm acero al carbono.
- 60%-80% con hilos inoxidable y aluminio.

Aplicación: Soldadura en cualquier posición, en espesores finos o para la primera pasada en bisel favorecida por la aportación térmica limitada y el baño bien controlable.

Nota: La transferencia SHORT ARC para la soldadura del aluminio y aleaciones debe adoptarse con precaución (especialmente con hilos de diámetro > 1mm) ya que puede presentarse el riesgo de defectos de fusión.

6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC (ARCO DE PULVERIZACIÓN)
La fusión de hilo tendrá una corriente o tensión mas elevada con respecto a arco corto; la punta del hilo no entra mas en contacto con el baño de fusión; de elle tiene origen un arco a través del cual pasan las gotas metálicas procedentes de la fusión continua del hilo electrodo, en ausencia por tanto de cortos circuitos.

Aceros al carbono y aleaciones bajas
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 180-450A
- Gama tensión del arco: 24-40V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 1-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 140-390A
- Gama tensión del arco: 22-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 120-360A
- Gama tensión del arco: 24-30V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.
En MODALIDAD MANUAL ("PRG 0") una vez que los parámetros de velocidad de hilo y de tensión de arco han sido seleccionados correctamente (o sea, con valores compatibles) el valor de reactancia a seleccionar es indiferente.

Aplicación: Soldadura en plano con espesores no inferiores a 3-4mm (baño muy fluido); la velocidad de ejecución y la tasa de depósito son muy elevados (alta aportación térmica).

6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)
Es una transferencia controlada situada en la zona de funciones "spray-arc" (spray-arc modificado) y por lo tanto posee las ventajas de velocidad de fusión y ausencia de proyecciones ampliándose para valores de corriente notablemente bajos, para satisfacer también muchas aplicaciones típicas del "short-arc".
A cada impulso de corriente corresponde la separación de una sola gota del hilo electrodo; el fenómeno se produce con una frecuencia proporcional a la velocidad de avance del hilo con una ley de variación ligada al tipo y al diámetro del mismo hilo (valores típicos de frecuencia: 30-300Hz).

Aceros al carbono y aleaciones bajas
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 60-360A
- Gama tensión del arco: 18-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 50-230A
- Gama tensión del arco: 17-26V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 40-320A
- Gama tensión del arco: 17-28V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente, el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.

Aplicación: soldadura en "posición" en espesores medio-bajos y en materiales térmicamente susceptibles, **especialmente adecuado para soldar aleaciones ligeras (aluminio y sus aleaciones) incluso con espesores inferiores a 3mm.**

6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EN MIG-MAG
6.1.4.1 Gas de protección
El caudal del gas de protección debe ser:
short arc: 8-14 l/min
spray arc y pulse arc: 12-20 l/min
en función de la intensidad de la corriente de soldadura y del diámetro de la boquilla.

6.1.4.2 Corriente de soldadura
La regulación de la corriente de soldadura es efectuada por el operador girando el mando encoder **(FIG. D (14))**. Con la selección SPRAY/SHORT ARC a cada rotación del mando encoder **(14)** corresponde la regulación de la velocidad del hilo (m/minuto) mostrada en la pantalla **(16);** durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real (amperios). Con la selección PULSE ARC o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** a cada rotación del mando del codificador **(14)** corresponde la regulación de la corriente de soldadura, mostrada en la pantalla **(16);** durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real.
En las dos modalidad se puede apretando la tecla (17) pasar a la regulación del espesor en mm (LED (16b) iluminado) con codificador (14). La máquina calcula inmediatamente la corriente necesaria para soldar dicho espesor. También en este caso el display cambia al valor de la corriente real (amperios) durante la soldadura.
Nótese que en todos los programas sinérgicos los valores mínimos y máximos que se pueden fijar (m/minuto, amperios o espesor en mm) son los programados en fábrica y no pueden ser modificados por el usuario.
En la tabla (**TAB.4**) se muestran los valores de orientación de la corriente con los hilos que normalmente se usan.

6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off)
En los programas sinérgicos MIG/MAG pulse-arc y pulse-on-pulse **(10d)** estos dos parámetros determinan la dimensión del arco **durante la soldadura**.
La tensión de arco indica la distancia del hilo a la pieza, el margen de discrecionalidad del operador está limitado únicamente a la corrección de -5% a +5% del valor de tensión predefinido en cada programa, para poder eventualmente adecuar la longitud efectiva del arco a necesidades específicas. Cuanto más alto es el valor, a más distancia estará el hilo de la pieza.
En el programa manual "PRG 0" la tensión de arco se define fijando un valor adecuado a la velocidad del hilo seleccionada según la siguiente relación:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ donde:
- U_2 = Tensión de arco en voltios.
- I_2 = Corriente de soldadura en amperios.

Tener en cuenta que al valor de tensión seleccionado sin carga corresponderá una tensión con carga (en soldadura) unos 2-4 V inferior.
El estrangulamiento de arco, en cambio, determina la concentración o el ancho del arco, el campo de regulación es este parámetro es de-10% a +10% del introducido por defecto en los programas. Cuanto más alto es este valor, más concentrado será el arco.

6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE
El funcionamiento bi-level: se configura con la tecla **(FIG. D (8))** y se puede seleccionar en modalidad MIG-MAG pulse arc y short arc. El ciclo de soldadura comienza pulsando y soltando el pulsador soplete (como en 4 tiempos), el punto de trabajo inicial de la soldadora es igual al nivel principal de soldadura **(FIG. D (LED (10a))** y la máquina visualiza corriente y tensión de este punto de trabajo. Apretando el pulsador soplete durante un intervalo menor de 0,5 segundos, la máquina cambia el punto de trabajo principal al secundario **(FIG. D (LED (10b))**, mostrando en la pantalla la corriente y tensión del nivel secundario. En cada presión posterior del pulsador soplete, la máquina continúa pasando de un nivel a otro hasta que el pulsador de aprieta durante un tiempo superior a 0,5 segundos para poner en marcha la rampa de bajada de la corriente, y por lo tanto la conclusión de la soldadura.
Durante la soldadura incluso si la máquina muestra el valor instantáneo de corriente

y tensión, se puede variar sólo la corriente y la tensión de arco del nivel principal de soldadura.
E**l funcionamiento MIG-MAG Pulse on Pulse:** se activa con la tecla **(FIG. D (7))** junto con el led del MIG-MAG Pulse arc. Esta modalidad es un tipo especial de bi-level ya que en este caso tenemos dos puntos de trabajo a fijar con los mismos criterios que el bi-level **(FIG. D (LED (10a) y (10b))**. Las duraciones de cada nivel t_1 y t_2 se pueden fijar ambas **(FIG. D (LED (10c) y (10d))** y no se deciden manualmente como sucede, en cambio, en el bi-level. Por lo tanto, durante la soldadura la máquina continúa variando en automático el punto de trabajo del nivel principal (con duración t_1) al secundario (con duración t_1).
El fenómeno que se crea es tener una pulsación dentro de la pulsación de la que se deriva el nombre. Fijando correctamente los dos niveles y sus dos duraciones se puede obtener una soldadura "ondulada" muy similar a la soldadura TIG.

6.2 SOLDADURA TIG (CC)
Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se ha descrito en el párrafo 5.5.2 es necesario:
- Seleccionar el procedimiento TIG en el panel de control de la soldadora **(FIG. C (5))**.
- Fijar la corriente de soldadura en el valor deseado con el mando codificador **(FIG. C (4))** (el valor se puede ajustar siempre, incluso durante la soldadura). Si es necesario, introducir la rampa de bajada de la corriente con la tecla **(FIG. C (4a))** (indicación momentánea en la pantalla **(FIG. C (3))**.

6.2.1 Cebado LIFT
Apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión. Apretar a fondo el pulsador soplete y subir el electrodo 2-3 mm con unos instantes de retraso, obteniendo de esta manera el cebado del arco. La soldadora inicialmente distribuye una corriente I_{BASE} , después de unos instantes, se distribuirá la corriente de soldadura configurada.
Al final del ciclo la corriente se anula con rampa de bajada programada.
En la tabla **(TAB.5)** se resumen algunos datos de orientación para la soldadura en aceros inoxidables y de alta aleación.

6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA
Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se ha descrito en el párrafo 5.5.3 es necesario seleccionar el procedimiento MMA con el relativo pulsador **(FIG. C (5))**:
La corriente de soldadura deberá regularse con el valor deseado usando el mando codificador **)** y la eventual sobrecorriente dinámica "ARC FORCE" podrá variarse de 0 a 100% con el mando codificador **(FIG. C (4))** (con indicación momentánea del valor en la pantalla **(FIG. C (3)).**
En la tabla **(TAB.6)** se resumen algunos datos de referencia sobre la corriente en función del diámetro de los electrodos.

6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA
La calidad del cordón de soldadura, incluyendo la cantidad de salpicaduras producidas, estará determinada sobre todo por el equilibrio de los parámetros de soldadura: corriente (velocidad del hilo), diámetro del hilo, tensión de arco, etc.
También la posición del soplete se adecuará como se indica en la **figura M**, para evitar una producción excesiva de salpicaduras y defectos del cordón.
Para una correcta ejecución del cordón se deberá tener en cuenta también la velocidad de soldadura (velocidad de avance a lo largo de la junta), que es determinante para una adecuada penetración y para la forma del mismo cordón.
Los defectos de soldadura más comunes se resumen en la tabla **(TAB. 7)**.

7. MANTENIMIENTO

¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER EFECTUADAS POR EL OPERADOR.

7.1.1 Soplete
- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Cada vez que se sustituya la bobina de hilo soplar con aire comprimido seco (máx.5bar) en la vaina del alimentador de hilo, comprobando su integridad.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, tubo de contacto, difusor de gas.

7.1.2 Alimentador de hilo
- Comprobar de manera frecuente el estado de desgaste de los rodillos del alimentador de hilo, quitar periódicamente el polvo metálico que se deposita en la zona de remolque (rodillos y alimentador de hilo de entrada y salida).

7.2. MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO-MECÁNICO.

¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.
- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en las tarjetas electrónicas con un cepillo muy suave o disolventes adecuados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.

8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (Tab. 8)

¡ATENCIÓN! LA EJECUCIÓN DE ALGUNOS CONTROLES IMPLICA EL RIESGO DE CONTACTO CON PARTES EN TENSIÓN Y/O MOVIMIENTO.
SI SE DETECTA UN FUNCIONAMIENTO NO SATISFACTORIO Y ANTES DE EFECTUAR COMPROBACIONES MÁS SISTEMÁTICAS O DE DIRIGIRSE A SU CENTRO DE ASISTENCIA, CONTROLAR QUE:
- La corriente de soldadura, regulada con el codificador, sea adecuada.
- No haya una alarma que indique que ha intervenido la seguridad térmica de subida o bajada de tensión o de corto circuito.
- Asegurarse de haber respetado la relación de intermitencia nominal, en caso de intervención de la protección termostática espere al enfriamiento natural de la soldadora, comprobar el funcionamiento del ventilador.
- Controlar la tensión de línea: si el valor es demasiado alto o demasiado bajo la soldadora indica la anomalía (véase párrafo 4.2).
- Controlar que no haya un cortocircuito en la salida de la soldadora: en este caso eliminar el problema.
- Las conexiones del circuito de soldadura se hayan efectuado correctamente, especialmente que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada a la pieza y sin que se interpongan materiales aislantes (por ejemplo, pinturas).
- El gas de protección usado sea correcto y la cantidad sea adecuada.

Antes de efectuar cualquier intervención en el alimentador de hilo o en el interior de la soldadora es necesario consultar el capítulo 7 **"MANTENIMIENTO"**.

PORTUGUESE

INDICE

pág.

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO 40
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL 41
   2.1 INTRODUÇÃO 41
   2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS 41
   2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE 41
   2.4 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA 41
3. DADOS TÉCNICOS 41
   3.1 PLACA DE DADOS 41
   3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS 41
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR 41
   4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO 41
      4.1.1 Aparelho de soldar 41
      4.1.2 Alimentador de fio 42
   4.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR 42
      4.2.1 PAINEL DE CONTROLO DO ALIMENTADOR DE FIO 42
   4.3 CHAMADA E MEMORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS 43
      4.3.1 CHAMADA PROGRAMAS PRÉ-MEMORIZADOS PELO CONSTRUTOR 43
         4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS 43
         4.3.1.2 Funcionamento EM MODALIDADE MANUAL (“PRG 0”) 43
      4.3.2 MEMORIZAÇÃO E CHAMADA PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MIG-MAG 43
         4.3.2.1 Introdução 43
         4.3.2.2 Capacidade de memorização de programas personalizados em MIG-MAG 43
         4.3.2.3 Processo de memorização (SAVE) 43
         4.3.2.4 Processo de chamada de um programa personalizado (RECALL) 43
5. INSTALAÇÃO 44
   5.1 PREPARAÇÃO 44
   5.2 MODALIDADE DE ELEVAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR 44
   5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA 44
      5.4.1 Avisos 44
      5.4.2 Plugue e tomada 44
   5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM 44
      5.5.1 SOLDADURA COM FIO MIG-MAG 44
         5.5.1.1 Ligação da garrafa de gás 44
         5.5.1.2 Ligação da Tocha 44

pág.

         5.5.1.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem 44
      5.5.2 SOLDADURA TIG 44
         5.5.2.1 Ligação ao cilindro de gás 44
         5.5.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem 44
         5.5.2.3 Conexão da tocha 44
      5.5.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA 44
         5.5.3.1 Ligação da pinça porta-eléctrodo 44
         5.5.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem 44
      5.5.4 RECOMENDAÇÕES 44
   5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME 44
   5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA 45
      5.7.1 Mangueira espiral para arames de aço 45
      5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio 45
6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO 45
   6.1 SOLDADURA MIG-MAG 45
      6.1.1 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SHORT ARC (ARCO CURTO) 45
      6.1.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SPRAY ARC (ARCO DE BORRIFO) 45
      6.1.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO) 45
      6.1.4 REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDADURA EM MIG-MAG 45
         6.1.4.1 Gás de protecção 45
         6.1.4.2 Corrente de soldadura 45
         6.1.4.3 Tensão de arco e Estrangulamento de arco (pinch-off) 45
      6.1.5 FUNCIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE 45
   6.2 SOLDADURA TIG (DC) 46
      6.2.1 Escorvamento LIFT 46
   6.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA 46
   6.4 QUALIDADE DA SOLDADURA 46
7. MANUTENÇÃO 46
   7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA 46
      7.1.1 Tocha 46
      7.1.2 Alimentador de fio 46
   7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA 46
8. PROBLEMAS, CAUSAS E SOLUÇÕES 46

MÁQUINAS DE SOLDA A FIO CONTÍNUO PARA A SOLDAGEM A ARCO MIG-MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFISSIONAL E INDUSTRIAL.
Nota: No texto a seguir será utilizada a frase “máquina de solda” .

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO

O operador deve ser suficientemente informado sobre o uso seguro da máquina de solda e informado sobre os riscos ligados aos procedimentos com soldagem a arco, às relativas medidas de proteção e aos procedimentos de emergência.
(Consultar também a “ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081”: INSTALAÇÃO E USO DAS APARELHAGENS PARA SOLDAGEM A ARCO).

- **Evitar os contatos diretos com o circuito de solda; a tensão em vazio fornecida pela máquina de soldar pode ser perigosa em algumas circunstâncias.**
- **A conexão dos cabos de solda, as operações de verificação e de reparação devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**
- **Desligar a máquina de soldar e desconectá-la da rede de alimentação antes de substituir as partes desgastadas pela tocha.**
- **Efetuar a instalação elétrica de acordo com as normas e leis de prevenção e acidentes em vigor.**
- **A máquina de soldar deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.**
- **Certificar-se que a tomada de alimentação esteja ligada corretamente à terra de proteção.**
- **Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.**
- **Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.**
- **Na presença de uma unidade por arrefecimento a líquido as operações de enchimento devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**

- **Não soldar sobre reservatórios, recipientes ou tubulações que contenham ou que contiveram produtos inflamáveis ou combustíveis líquidos ou gasosos.**
- **Evitar de trabalhar sobre materiais limpos com solventes clorados ou nas proximidades de tais substâncias.**
- **Não soldar recipientes sob pressão.**
- **Afastar da área de trabalho todas as substâncias inflamáveis (p.ex. madeira, papel, panos, etc.)**
- **Verificar que haja uma circulação de ar adequada ou de equipamentos capazes de eliminar as fumaças de solda nas proximidades do arco; é necessário um controle sistemático para a avaliação dos limites à exposição das fumaças de solda em função da sua composição, concentração e duração da própria exposição.**
- **Manter o cilindro protegido de fontes de calor, inclusive a irradiação solar (se utilizada).**

- **Adotar um isolamento elétrico apropriado em relação ao eletrodo, a peça em usinagem e eventuais partes metálicas colocadas no piso nas proximidades (acessíveis).**
  Isto é normalmente obtido com o uso de luvas, calçados, capacetes e vestuários previstos para a finalidade e mediante o uso de estrados ou tapetes isolantes.
- **Proteger sempre os olhos com vidros com filtros de luz montados nas máscaras ou capacetes.Usar os vestuários protetores apropriados à prova de fogo evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a proteção deve ser estendida às outras pessoas nas vizinhanças do arco através de barreiras ou cortinas não refletoras.**
- **Ruído: Se devido às operações de solda muito intensas for verificado um nível de exposição diária pessoal (LEPd) igual ou maior a 85db(A), é obrigatório o uso de instrumentos individuais de proteção adequada.**

- **A passagem da corrente de soldadura causa o aparecimento de campos electromagnéticos (EMF) localizados nas proximidades do circuito de soldadura.**

Os campos electromagnéticos podem interferir com algumas aparelhagens médicas (p. ex. Pacemaker, respiradores, próteses metálicas etc.).
Devem ser tomadas medidas de protecção adequadas para com os portadores desses aparelhos. Por exemplo, proibir o acesso à área de utilização do aparelho de soldar.
Este aparelho de soldar satisfaz os standards técnicos de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência aos limites de base relativos à exposição humana aos campos electromagnéticos em ambiente doméstico.

O operador deve utilizar os procedimentos a seguir, de forma a reduzir a exposição aos campos electromagnéticos:
- **Fixar juntos, o mais perto possível, os dois cabos de soldadura.**
- **Manter a cabeça e o tronco do corpo o mais distante possível do circuito de soldadura.**
- **Os cabos de soldadura nunca devem enrolar ao redor do corpo.**
- **Não soldar com o corpo no meio do circuito de soldadura. Manter ambos os cabos no mesmo lado do corpo.**
- **Ligar o cabo de retorno da corrente de soldadura à peça a soldar o mais próximo possível à junção em execução.**
- **Não soldar perto, sentados ou apoiados no aparelho de soldar (distância mínima: 50cm).**
- **Não deixar objectos ferromagnéticos próximo do circuito de soldadura.**
- **Distância mínima d= 20cm (Fig. N).**

- **Aparelho de classe A:**

Este aparelho de solda satisfaz os requisitos do standard técnico de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência à compatibilidade electromagnética nos edifícios domésticos e naqueles ligados directamente a uma rede de alimentação de baixa tensão que alimenta os edifícios para o uso doméstico.

CUIDADOS SUPLEMENTARES
- **AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:**
  - **Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico**
  - **Em espaços confinados**
  - **Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos**

  DEVEM ser previamente avaliadas por um ”Responsável qualificado” e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
  DEVEM ser utilizados os equipamentos técnicos de proteção descritos no item n. 5.10; A.7; A.9. da ”ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081”.

- **DEVE ser proibida a soldagem enquanto a máquina de solda ou o alimentador de fio for segurada pelo operador (p.ex. por meio de correias).**
- **DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.**
- **TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.**
  É necessário que um coordenador qualificado execute a medida instrumental para determinar se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequadas como indicado no item 5.9 da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".

RISCOS RESÍDUOS
- **QUEDA: colocar a máquina de solda sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p.ex. pisos inclinados, desnivelados, etc...) existe o perigo de queda.**
- **É proibido o levantamento do conjunto carrinho com aparelho de soldar, alimentador de fio e refrigerador (quando estiver presente).**
- **O único sistema de levantamento permitido é aquele previsto na seção "INSTALAÇÃO" deste manual.**
- **USO IMPRÓPRIO: é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).**
- **DESLOCAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR E RELATIVO CARRINHO: garantir sempre a garrafa com adequados meios adaptos para impedir quedas acidentais dos mesmos.**

As proteções e as partes móveis do invólucro da máquina de solda e do alimentador de fio devem estar na posição, antes de ligar a máquina de solda à rede de alimentação.

ATENÇÃO! Qualquer intervenção manual em partes em movimento do alimentador de fio, por exemplo:
- **Substituição de roletes e/ou guia de fio;**
- **Introdução do fio nos roletes;**
- **Carregamento da bobina do fio;**
- **Limpeza dos roletes, das engrenagens e da área sob os mesmos;**
- **Lubrificação das engrenagens.**

DEVE SER EFETUADA COM A MÁQUINA DE SOLDA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

2.1 INTRODUÇÃO

Este aparelho de soldar é composto por uma fonte de corrente e por um alimentador de fio incorporado.
A sorgente de corrente é um retificador com alimentação trifásica de vários processos (MIG-MAG SINÉRGICO contínuo e pulsado, TIG e MMA) com regulação electrónica (switch-mode) controlada com microprocessador, com ponte inteira lado primário. O alimentador de fio está provido de grupo rebocador de fio com 4 rolos motorizados com regulação independente da pressão de arrastamento; o painel de controlo digital é integrato com a ficha de regulação com microprocessador e no mesmo são fundalmentalmente compreendidas três funcionalidades:

a) CONFIGURAÇÃO E REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS
   Mediante esta interface do usuário é possível configurar e regular os parâmetros operacionais, seleccionar programas memorizados, visualizar no display as condições de estado e do valor dos parâmetros.
b) CHAMADA DE PROGRAMAS SINÉRGICOS PRÉ-MEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG
   Estes programas são predefinidos e memorizados pelo construtor (portanto não modificáveis); chamando um destes programas, o usuário pode seleccionar um determinado ponto de trabalho (correspondente a um conjunto de diferentes parâmetros independentes de soldadura) regulando uma única grandeza. Este é o conceito de **SINERGIA**, a qual permite de obter com extrema facilidade uma regulação optimizada da máquina de soldar em função de cada específica condição operacional.
c) MEMORIZAÇÃO/CHAMADA DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS
   Esta funcionalidade é disponível seja trabalhando no âmbito de um programa sinérgico, seja em modalidade manual (neste caso é arbitrária a configuração de todos os parâmetros de soldadura). Esta operacionalidade permite ao usuário de memorizar e sucessivamente chamar uma específica soldadura.

2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS

MIG-MAG A máquina de soldar é indicada para a soldadura MIG do alumínio e das ligas do mesmo, a brasagem MIG efectuada tipicamente sobre chapas zincadas e a soldadura MAG dos aços de carbono, ligas baixas e aços ínox.
A soldadura MIG do alumínio e das ligas do mesmo deve ser efectuada utilizando fios cheios de composição compatível com o material a soldar e gás de protecção Ar puro (99,9%).
A brasagem MIG pode ser efectuada tipicamente sobre chapas zincadas com fios cheios de liga de cobre (por ex. cobre silício ou cobre alumínio) com gás de protecção Ar puro (99,9%).
A soldadura MAG dos aços de carbono e baixa liga deve ser executada utilizando fios cheios com composição compatível com o material a soldar, gás de protecção Co2, misturas Ar/CO2 ou Ar/CO2-O2 (Árgon tipicamente > 80%).
Para a soldadura dos aços inox utilizam-se tipicamente misturas de gás Ar/O2 ou Ar/CO2 (Ar tipicamente> 98%).

TIG O aparelho de soldar é indicado para a soldadura TIG em corrente contínua (DC) com escorvamento do arco em contacto (modalidade LIFT ARC), apropriado para o uso com todos os aços (de carbono, baixa liga e alta liga) e dos metais pesados (cobre, níquel, titânio e suas ligas) com gás de protecção Ar puro (99,9%) ou, para usos especiais, com misturas Árgon/Hélio.

MMA A máquina de soldar é indicada para a soldadura com eléctrodo MMA em corrente contínua (C.C.) com todas as tipologias de eléctrodos revestidos.

2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE

- Adaptador de garrafa de ARGÓNIO.
- Cabo de retorno completo com pinça de massa;
- Redutor de pressão 2 manómetros.
- Kit de cabos de ligação 1,5m.
- Conjunto de arrefecimento da água G.R.A. (somente para versão R.A.).
- Tocha MIG (arrefecida a água na versão R.A.).
- Alimentador de fio.
- Kit revestimento bobina.
- Carrinho

2.4 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Controlo à distância manual 1 potenciómetro (somente TIG e MMA).
- Controlo à distância manual 2 potenciómetros.
- Controlo à distância com pedal (somente TIG e MMA).
- Conjunto de arrefecimento da água G.R.A. (acessório de série somente para versão R.A.).
- Kit de cabos de ligação R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit de cabos de ligação 4 ou 10m.
- Kit de rodas do alimentador de fio.
- Kit de soldadura alumínio.
- Kit de soldadura fio com alma.
- Kit soldadura MMA 600A.
- Tocha MIG 5m 500A.
- Tocha MIG 3m 500A R.A. (acessório de série somente para versão R.A.).
- Tocha MIG 5m 500A R.A.
- Tocha TIG 4 ou 8m, 220A.
- Tocha TIG 4 ou 8m, 350A R.A.
- Tocha MIG/TIG UP/DOWN, com ou sem potenciómetro.
- Tocha PUSH PULL.
- Tocha com cabo serial 485.
- Kit garrafa dupla.

3. DADOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)

Os principais dados relativos ao uso e às prestações da máquina de solda são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

1- Grau de proteção do invólucro.
2- Símbolo da linha de alimentação:
   1~: tensão alternada monofásica;
   3~: tensão alternada trifásica.
3- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
6- Norma EUROPÉIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
8- Prestações do circuito de soldagem:
   - **U_0 :** tensão máxima em vazio (circuito de soldagem aberto).
   - **I_2/U_2:** Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
   - **X :** Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).
     No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da proteção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
   - **A/V-A/V:** Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.
9- Dados característicos da linha de alimentação:
   - **U_1:** Tensão alternada e freqüência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos ±10%).
   - **$I_{1\ max}$:** Corrente máxima absorvida da linha.
   - **I_{1eff} :** Corrente efetiva de alimentação.
10- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
11-Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

Nota: O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS:

- **APARELHO DE SOLDAR: ver tabela (TAB.1)**
- **TOCHA: ver tabela (TAB.2A)**
- **ALIMENTADOR DE FIO: ver tabela (TAB.2B)**

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

4.1.1 Aparelho de soldar (FIG. B1)

no lado dianteiro:
1- Painel de controlo (ver descrição).
2- Tomada rápida negativa (-) para cabo de corrente de soldadura (cabo de massa para MIG e MMA, cabo tocha para TIG).
3- Junta de gás para tocha TIG.
4- Conector 3 p para cabo de controlo TOCHA TIG.
5- Conector a 14p para conexão do controlo à distância (sob encomenda).
6- Tomada rápida positiva (+) para cabo de massa de soldadura TIG.

na parte traseira:
7- Interruptor geral ON/OFF.
8- Acoplamento do tubo de gás (garrafa) para soldadura TIG.
9- Tomada rápida positiva (+) para cabo de corrente de soldadura para o alimentador de fio.
10- Conector 14p para cabo de comando do alimentador de fio.
11- Cabo de alimentação com prensa cabo.
12- Conector 5p para conjunto de arrefecimento da água.
13- Fusível.
14- Tomada USB.

4.1.2 Alimentador de fio (FIG. B2)
no lado dianteiro:
1- Painel de controlo (ver descrição).
2- Conector 14p para a conexão do controlo à distância.
3- Uniões rápidas para tubagens da água da tocha MIG.
4- Acoplamento centralizado para tocha MIG (Euro).
no lado traseiro:
5- Conector 14p para cabo de comando de conexão com o aparelho de soldar.
6- Tomada rápida positiva (+) para cabo de corrente de soldadura de conexão com o aparelho de soldar.
7- Acoplamento do tubo de gás (garrafa) para soldadura MIG.
8- Uniões rápidas para conexão às tubagens de vazão e retorno da água de arrefecimento,
9- Fusível.

4.2 PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (FIG. C)
O painel de controlo está habilitado (isto é, os comandos e as sinalizações estão activas) somente se o aparelho de soldar não está ligado ao alimentador de fio, ou está configurado o processo MMA ou TIG. Se o aparelho de soldar está conectado ao alimentador de fio, ou a função configurada for MIG, este último assume automaticamente o controlo completo e no ecrã (3) do aparelho de soldar será visualizada a escrita "feed".

1- LED de sinalização Alarme (o output do aparelho de soldar está bloqueado). No ecrã (3) aparece uma mensagem de alarme.
A restauração do aparelho de soldar é automática na cessação da causa do alarme.

2- LED presença da tensão na saída (output activo).

3- Ecrã alfanumérico com 3 dígitos. Indica:
- A corrente de soldadura em ampere.
  O valor indicado é aquele configurado com aparelho de soldar vazio, enquanto é aquele real durante o funcionamento.
- Uma mensagem de alarme com a seguinte codificação:
  - **"AL1" :** intervenção da protecção térmica do circuito primário.
  - **"AL2" :** intervenção da protecção térmica do circuito secundário.
  - **"AL3" :** intervenção da protecção devido à sobrecarga de tensão da linha de alimentação.
  - **"AL4" :** intervenção da protecção devido à baixa tensão da linha de alimentação.
  - **"AL5" :** modelo com GRA: intervenção da protecção devido à pressão insuficiente do circuito de arrefecimento a água da tocha. A restauração não é automática.
    modelo sem GRA: falha de ligação do conector de polarização na máquina (FIG. E).
  - **"AL9" :** intervenção da protecção dos componentes magnéticos.
  - **"AL10" :** avaria da linha serial: serial desconexa.
  - **"AL11" :** intervenção da protecção devido à falha de fase da linha de alimentação.
  - **"AL12" :** avaria da linha serial: erro nos dados.
  - **"AL13" :** depósito excessivo de poeira no interior do aparelho de soldar, restaurar com:
    - limpeza interna do aparelho;
    - tecla selecção de parâmetros do painel de controlo.

Ao desligar o aparelho de soldar pode ocorrer, durante alguns segundos, a sinalização **"AL11"** e **"OFF"**.

3a, 3b, 3c - LED de indicação da unidade de medida em curso (ampere, segundos, percentual).

4- Manípulo de comando codificador.
Permite a regulação dos parâmetros de soldadura **(4a)**.

I2 : Corrente de soldadura na modalidade TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : Na modalidade TIG permite a redução gradual da corrente ao soltar o botão da tocha (regulação 0-3 segundos) e LED (**3b**) iluminado.

t2 POST GAS : Na modalidade TIG assume o significado de "Post-gas", permitindo de adaptar o tempo de efluxo do gás de protecção a partir da paragem da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (**3b)** iluminado).

•••• SPOT : É activado exclusivamente se for seleccionado o modo "SPOT" com a tecla (**7**). Permite a execução de soldadura por pontos na modalidade TIG com controlo da duração da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (**3b**) iluminado).

ARC FORCE : Em funcionamento com eléctrodo MMA, o parâmetro assume o significado de "Arc force" permitindo a configuração da sobrecarga dinâmica de corrente (regulação 0-100% e LED (**3c**) iluminado).

5- Tecla de selecção do procedimento de soldadura.
Carregando a tecla ilumina-se o led correspondente à modalidade de soldadura que se quer utilizar:
MMA : eléctrodo revestido "MMA".
TIG : TIG-DC com ignição do arco em contacto (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Tecla de activação do controlo à distância.
Com o LED REMOTE iluminado, a regulação pode ser efectuada exclusivamente pelo controlo à distância e exactamente:
a) Comando a um potenciómetro: permite a regulação da corrente de soldadura na modalidade TIG/MMA.
b) Comando com dois potenciómetros: permite a regulação da corrente de soldadura TIG/MMA e a regulação da SLOPE DOWN em TIG ou ARC FORCE em MMA (selecção LED parâmetro automática).
c) Comando com pedal: permite a regulação da corrente de soldadura na modalidade TIG/MMA.
NOTA: A selecção "À DISTÂNCIA " (REMOTE) é possível somente se um controlo à distância for efectivamente interligado ao seu conector.

7- Tecla de selecção da modalidade de controlo do botão tocha TIG.
Carregando a tecla ilumina-se o LED correspondente ao:
2t : funcionamento com 2 tempos, ON-OFF com botão carregado.
4t : funcionamento com 4 tempos, ON-OFF com botão solto.
SPOT •••• : funcionamento em soldadura por ponto TIG (SPOT).

4.2.1 PAINEL DE CONTROLO DO ALIMENTADOR DE FIO (FIG. D)

1- LED de sinalização ALARME (o output da máquina está bloqueado).
A restauração é automática quando é eliminada a causa do alarme.
Mensagens de alarme exclusivas indicadas nos ecrãs (**15)** e (**16**):
- "AL7" : intervenção da protecção devido à sobrecarga de corrente na soldadura MIG-MAG.
- "AL8" : avaria da linha serial: curto na tocha.
Para os restantes ver: "PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR" (par. 4.2).

2- LED de sinalização PRESENÇA DE TENSÃO NA TOCHA OU NO ELÉCTRODO.

3- LED de sinalização da PROGRAMAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR.

4 - Tecla de abertura (RECALL) de programas de soldadura personalizados (ver par. 4.3.2.4).

5- Tecla de gravação (SAVE) de programas de soldadura personalizados (ver par. 4.3.2.3).

6- Tecla de selecção do programa de soldadura e ecrã com 2 dígitos.
Carregando seguidamente a tecla, o ecrã visualiza os números compreendidos entre "0" e "36". A cada número entre "1" e "36" é associado um programa de soldadura sinérgico **(ver TAB. 3)** enquanto ao número "0" è associada a funcionalidade manual do aparelho de soldar, no qual todos os parâmetros podem ser configurados pelo operador (somente em MIG-MAG SHORT e SPRAY ARC)**.**

7- Tecla de selecção do procedimento de soldadura.
Carregando a tecla ilumina-se o LED correspondente à modalidade de soldadura que se quer utilizar:
MIG : MIG-MAG com modalidade "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : MIG-MAG com modalidade "PULSE ARC".
POP : MIG-MAG com modalidade "PULSE ON PULSE".

8- Tecla de selecção da modalidade de controlo do botão tocha MIG-MAG.
Carregando a tecla ilumina-se o LED correspondente ao:
2t : funcionamento com 2 tempos, ON-OFF com botão carregado.
4t : funcionamento com 4 tempos, ON-OFF com botão solto.
BiLEVEL : funcionamento bi-level para MIG-MAG, TIG.
SPOT •••• : funcionamento em soldadura por ponto MIG-MAG (SPOT).

9- Tecla de activação do controlo à distância.
Com o LED REMOTE iluminado, a regulação pode ser efectuada exclusivamente pelo controlo à distância e exactamente:
- comando com dois potenciómetros: substitui a função do codificador (**14**) e (**13**).
NOTA: A selecção "À DISTÂNCIA " (REMOTE) é possível somente se um controlo à distância for efectivamente interligado ao seu conector.

10- Tecla de selecção dos parâmetros de soldadura.
Carregando em sequência a tecla, é iluminado um dos LEDS de (**10a**) até (**10h)** ao qual é associado um parâmetro específico. A configuração do valor de cada parâmetro activado pode ser executada através do manípulo (**13)** e indicado no ecrã (**15**). Durante estas configurações o manípulo (**14**) regula o valor do nível principal de soldadura indicado no ecrã (**16**), quer seja corrente ou velocidade do fio (ver descrição item (**14**)), excepto para (**10b**).
Somente com o led (**10b**) aceso pode-se regular com o manípulo (**14**) o valor do nível secundário (ver descrição led (**10b)**).
Nota: os parâmetros que não podem ser modificados pelo operador, se estiver a trabalhar com um programa sinérgico ou no modo manual "PRG 0" são automaticamente excluídos da selecção; o LED correspondente não se ilumina.

10a-

MIG PULSE POP

Este parâmetro é visualizado automaticamente durante as operações de soldadura MIG-MAG, indicando a tensão de arco real (led (15a) iluminado).
Regulações:

MIG Short arc
Durante a configuração de um programa sinérgico MIG-MAG Short arc permite de regular a correcção que se quer efectuar no comprimento do arco calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (**15c**) iluminado).
Na mesma condição configurando a função bi-level, o parâmetro assume o significado de correcção do comprimento de arco do nível principal de soldadura, calculado sempre em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (**15c)** iluminado).

MIG Short arc "PRG 0"
Sempre em funcionamento MIG-MAG Short arc, programa manual "PRG 0", permite de configurar a tensão de arco efectiva (faixa 10-40) (led (**15a**) iluminado).
Na mesma condição, configurando a função bi-level, o parâmetro assume o significado de tensão de arco efectiva do nível principal de soldadura (faixa 10-40) (led (**15a**) iluminado).

PULSE POP
Durante a configuração de um programa sinérgico MIG-MAG Pulse arc permite de regular a correcção que se quer efectuar no comprimento do arco calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (**15c)** iluminado).
Na mesma condição configurando a função bi-level, pulse on pulse ou T_{start} o parâmetro assume o significado de correcção do comprimento de arco do nível principal de soldadura, calculado sempre em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (**15c**) iluminado).

10b-

MIG Short arc
Nos programas sinérgicos MIG-MAG short arc, configurando as funções bi-level permite de regular a corrente/velocidade do fio (com manípulo (**14)**) e a correcção do comprimento de arco (com manípulo (**13)**) do nível secundário de soldadura, calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (**15c**) iluminado).

MIG Short arc "PRG 0"
Seleccionando o programa manual "PRG 0" com a função bi-level, permite de regular a velocidade do fio (com manípulo **(14)**, (led **16c**) iluminado) e a tensão do arco efectiva (com manípulo **(13)**) do nível secundário I_1 de soldadura (faixa 10-40)((led **(15a)** iluminado).

PULSE **POP**

No modo MIG-MAG pulse arc, configurando as funções bi-level, pulse on pulse ou T_{start}, permite de regular a corrente I_1 e I_S (I_{start}) (com manípulo **(14)**) e a correcção do comprimento de arco (com manípulo **(13)**) do nível secundário de soldadura, calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led **(15c**) iluminado).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

No modo manual "PRG 0" permite de adaptar a velocidade do fio na partida da soldadura para optimizar a ignição do arco (regulação 1-100% e LED (**15c**) iluminado).

PULSE

No modo MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPOS permite de regular a duração da corrente inicial (T_{start}). Configurando o parâmetro em zero, é desactivada a função, enquanto configurando qualquer valor maior de zero (regulação 0,1-3 segundos) é possível seleccionar o LED (**10b)** para regular a correcção da tensão de arco e o valor da corrente inicial (nível secundário). A corrente inicial pode ser configurada mais alta ou mais baixa daquela principal de soldadura; uma corrente inicial mais alta é muito útil, sobretudo para a soldadura do alumínio e de suas ligas, isto, com efeito, permite de esquentar mais rapidamente a peça ("Hot-start").

POP

No modo MIG-MAG Pulse on pulse permite de regular a duração da corrente principal de soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (**15b**) iluminado).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

No modo manual MIG-MAG "PRG 0" permite de regular a reactância electrónica (regulação 20-80% e LED (**15c)** iluminado). Um valor mais alto estabelece um banho de soldadura mais quente. Na modalidade bi-level a reactância electrónica é comum para ambos os níveis configurados.

PULSE

No modo MIG-MAG pulse arc o parâmetro estabelece o estreitamento do arco. Quanto mais alto o valor mais concentrado será o arco durante a soldadura. Numa modalidade de soldadura que utiliza dois níveis de corrente (bi-level, pulse on pulse ou T_{start}) o estreitamento de arco é comum para ambos os níveis configurados (+1% / -1%).

POP

No modo MIG-MAG Pulse on pulse permite de regular a duração da corrente secundária de soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (**15b)** iluminado).

10e-

Queimadura do fio na paragem da soldadura (BURN-BACK).
Permite de regular o tempo de queimadura do fio na paragem da soldadura.

MIG **PULSE** **POP**

Durante a configuração de um programa sinérgico MIG-MAG permite de regular a correcção que se quer efectuar no BURN_BACK TIME calculado em sinergia (faixa de -1% / +1% LED **(15c)** iluminado).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Com a configuração oportuna, permite de evitar a colagem do fio à peça (regulação 0,001-1 segundos e led (**15b**) iluminado).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Permite de adaptar o tempo de efluxo do gás de protecção a partir da paragem da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED **(15b)** iluminado).

10g-

Rampa de descida corrente de soldadura (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

É activado exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG-MAG SHORT ARC PULSE ARC e PULSE on PULSE.
Permite a redução gradual da corrente ao soltar o botão da tocha (regulação 0-3 segundos e LED **(15b)** iluminado).

10h-

Tempo de soldadura por pontos (SPOT TIME).
É activado exclusivamente se for seleccionado o modo "SPOT" com a tecla **(8)**. Permite a execução de soldadura por pontos MIG-MAG com controlo da duração da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED **(15b)** iluminado).

11- Tecla de activação manual da electroválvula de gás.
O botão permite o efluxo do gás (purga das tubagens - regulação de vazão) sem a necessidade de agir no botão da tocha; a tecla é com acção momentânea.

12- Tecla de avanço manual do fio.
A tecla permite de fazer avançar o fio no revestimento da tocha sem a necessidade de agir no botão da tocha; é com acção momentânea e a velocidade de avanço é fixa.

13- Manípulo codificador para a regulação dos parâmetros de soldadura (ver 10a-10h).

14- Manípulo codificador.
O manípulo regula:
- A corrente de soldadura I_2 (led **(16a)** iluminado).
- A velocidade de avanço do fio (led **(16c)** iluminado).
- A espessura da peça usada na soldadura (led **(16b)** iluminado).

Numa modalidade de soldadura que utiliza dois níveis de corrente (bi-level, pulse on pulse ou T_{start}) com o led **(10b)** aceso o manípulo regula:
- A corrente de soldadura I_1 (led **(16a)** iluminado) do nível secundário.
- A velocidade de avanço do fio do nível secundário de soldadura (led **(16c)** iluminado).
- A espessura da peça usada na soldadura (led **(16b)** iluminado), referido ao nível secundário.

15- Ecrã alfanumérico com 3 dígitos. Indica:
- o valor dos parâmetros de soldadura (ver de **(10a)** até **(10h)**) com funcionamento em vazio.
- a tensão real de arco, na soldadura.

NOTA: ao parar a soldadura, o ecrã comuta automaticamente no valor de configuração.
- uma sinalização de alarme (ver item 1).

15a, 15b, 15c- LED de indicação da unidade de medida em curso (volt, segundos, percentual).

16- Ecrã alfanumérico com 3 dígitos. Indica:
- o valor configurado com o manípulo codificador **(14).**
- a corrente real, em soldadura.

NOTA: ao parar a soldadura, o ecrã comuta automaticamente no valor de configuração.
- uma sinalização de alarme (ver item 1).

16a, 16b, 16c- LED de indicação da unidade de medida em curso (corrente ampere (A), espessura em milímetros (mm) e velocidade do fio metros/minuto (m/min)).

17- Tecla de selecção da unidade de medida Ampere/Espessura em m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
Nos programas sinérgicos MIG/MAG permite de configurar mediante o codificador **(14)** respectivamente a espessura do material a soldar, a corrente de soldadura, a velocidade do fio.
A configuração de cada parâmetro (ex. espessura do material) define automaticamente os outros parâmetros (ex. correntes de soldadura e velocidade do fio).
Em "PRG 0" selecção manual: é possível somente a regulação da velocidade do fio (led **(16c)** iluminado).

4.3 CHAMADA E MEMORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS

4.3.1 CHAMADA PROGRAMAS PRÉ-MEMORIZADOS PELO CONSTRUTOR

4.3.1.1 Programas MIG-MAG SINÉRGICOS

A máquina de soldar prevê 36 **programas sinérgicos memorizados**, com características identificadas na tabela **(TAB.3) à qual é necessário fazer referência para seleccionar um programa adapto ao tipo de soldadura que quiserem efectuar.**
A selecção de um determinado programa é efectuada premendo em sucessão a tecla "PRG" à qual corresponde no display um número compreendido entre "0" e "36" (ao número "0" não corresponde um programa sinérgico mas o funcionamento em modalidade manual, conforme descrito no parágrafo sucessivo).
Nota: No interior de um programa sinérgico é prioritário efectuar a escolha da modalidade de transferência desejada, PULSE ARC ou SHORT/SPRAY ARC, mediante a apropriada tecla (ver FIG.D (7)).
Nota: Todas as tipologias de fio não previstas na tabela podem ser utilizadas em modalidade manual "PRG 0".

4.3.1.2 Funcionamento EM MODALIDADE MANUAL ("PRG 0")

O funcionamento em manual corresponde ao algarismo "0" no display e é activo somente se anteriormente tiver sido seleccionado a modalidade de transferência SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D (7))**.
Nesta modalidade, não sendo prevista alguma sinergia, todos os parâmetros de soldadura devem ser configurados manualmente pelo operador.
Cuidado! A configuração de todos os parâmetros é livre, portanto, os valores aos mesmos atribuídos poderiam resultar incompatíveis com um correcto processo de soldadura.
Nota: NÃO é possível utilizar a modalidade de transferência PULSE ARC em selecção manual.

4.3.2 MEMORIZAÇÃO E CHAMADA PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MIG-MAG

4.3.2.1 Introdução

A máquina de soldar permite de memorizar (SAVE) programas de trabalho personalizados relativos a um CONJUNTO de parâmetros válidos para uma determinada soldadura. Cada programa memorizado pode ser chamado (RECALL) em qualquer momento, pondo assim à disposição do utilizador a máquina de soldar "pronta para o uso" para um específico trabalho optimizado anteriormente.

4.3.2.2 Capacidade de gravação de programas personalizados em MIG-MAG

O aparelho de soldar prevê a gravação de 40 programas personalizados referidos às três modalidades de transferência em sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc e Pulse on pulse) e ao funcionamento no modo manual, com as especificações a seguir:
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas graváveis (números disponíveis de "1" até "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 programas graváveis (número disponíveis de "1" até "10");
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas graváveis (números disponíveis de "1" até "10");
- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas graváveis (números disponíveis de "1" até "10").

NOTA: Para abrir o programa que se quer utilizar:
a) executar a escolha da modalidade de transferência desejada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ou SHORT/SPRAY ARC ou seleccionar "PRG=0" se programas pré-gravados no modo manual;
b) seleccionar o número do programa (como descrito no par.4.3.1).

4.3.2.3 Processo de memorização (SAVE).

Depois de ter regulado a máquina de soldar de maneira optimizada para uma determinada soldadura, proceder como a seguir **(ver FIG. D)**:
a) Premer a tecla **(5)** "SAVE".
b) Aparece "**Pr**" no display **(16)** e um número (compreendido entre "1" e "10") no display **(15)**.
c) Rodando o punho encoder (indiferentemente no **(13)** ou no **(14)**), escolher o número ao qual quiserem memorizar o programa (ver também 4.3.2).
d) Premer de novo a tecla "SAVE".
e) Os displays **(15)** e **(16)** lampejam.
f) Premer de novo, dentro do tempo de dois segundos, a tecla "SAVE".
g) Nos displays aparece "**St Pr**" portanto o programa foi memorizado; depois de 2 segundos os displays comutam automaticamente sobre valores relativos aos parâmetros recém salvados.

Nota. Se, quando os displays lampejarem, não é premida de novo a tecla "SAVE" dentro de 2 segundos, os displays indicam "**No St**" e o programa não é memorizado; os displays voltam automaticamente à indicação inicial.

4.3.2.4 Processo de chamada de um programa personalizado (RECALL)

Antes de efectuar as operações de chamada de um programa, verificar que a modalidade de transferência seleccionada (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC ou "PRG=0") seja de facto aquela com a qual quiserem operar. Proceder portanto como a seguir **(ver FIG. D)**:

a) Premer a tecla “RECALL”.
b) Aparece “**Pr**” no display **(16)** e um número (compreendido entre “1” e “10”) no display **(15)**.
c) Rodando o punho encoder (indiferentemente no **(13)** ou no **(14)**) escolher o número com o qual tiveram memorizado o programa que agora quiserem utilizar.
d) Premer de novo a tecla “RECALL” por um tempo maior do que 2 segundos.
e) Nos displays aparece “**Ld Pr**”, portanto, o programa foi chamado; os displays comutam automaticamente, depois de 2 segundos, nos valores relativos ao programa recém chamado.
Nota. Se a tecla “RECALL” não for premida de novo por um tempo superior a 2 segundos, os displays indicam “**No Ld**” e o programa não é carregado; os displays voltam automaticamente à indicação inicial.

NOTAS:
- **DURANTE AS OPERAÇÕES COM A TECLA “SAVE” E “RECALL” É ILUMINADO O LED “PRG”.**
- **UM PROGRAMA CHAMADO PODE SER MODIFICADO À VONTADE PELO OPERADOR, MAS OS VALORES MODIFICADOS NÃO SÃO SALVADOS AUTOMATICAMENTE. SE QUISEREM MEMORIZAR OS NOVOS VALORES NO MESMO PROGRAMA, É NECESSÁRIO EFECTUAR O PROCESSO DE MEMORIZAÇÃO (ver 4.3.2.3).**
- **A REGISTRAÇÃO DOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS E A RELATIVA PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS ASSOCIADOS É EFECTUADA PELO UTILIZADOR.**
- **NÃO PODEM SER SALVADOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MODALIDADE ELÉCTRODO MMA OU TIG.**

5. INSTALAÇÃO

ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM A MÁQUINA DE SOLDA RIGOROSAMENTE DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO.

5.1 PREPARAÇÃO
- Desembalar o carrinho e executar a montagem conforme as instruções fornecidas.
- Desembalar o aparelho de soldar, o alimentador de fio e o eventual conjunto de arrefecimento; executar a instalação no carrinho.

NOTA: Activar o conector de polarização se não for ligado o GRA (FIG. E).

5.2 MODALIDADE DE ELEVAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR OU DO EQUIPAMENTO DE SOLDADURA
- O aparelho de soldar deve ser elevado como na figura **(FIG. O),** sem as partes removíveis (tocha, tubos de gás, cabos, etc.) que poderão desprender-se.
  Conforme disposto na figura, executar a montagem dos anéis de fixação utilizando os dois parafusos M8x25 fornecidos com o aparelho.
  Atenção: os anéis de elevação tipo olhal com furo de rosca M8 não estão incluídos no fornecimento.
- O equipamento de soldadura deve ser elevado como na figura **(FIG. P)**, sem as partes que podem ser removidas (alimentador de fio, garrafa, cabos, controlo à distância) que poderão desprender-se.

Atenção: utilizar simultaneamente os 4 pontos de elevação predispostos especificamente.

5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA
Determinar o lugar da instalação da máquina de solda de modo que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento (circulação forçada através do ventilador, se presente); certificar-se ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutores, vapores corrosivos, umidade, etc..
Manter pelo menos 250mm de espaço livre ao redor da máquina de solda.

ATENÇÃO! Colocar a máquina de solda numa superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar sua queda ou deslocamentos perigosos.

5.4 LIGAÇÃO À REDE

5.4.1 Avisos
- Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa da máquina de solda correspondam à tensão e freqüência de rede disponíveis no local de instalação.
- A máquina de solda deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.
- Para garantir a protecção contra o contacto indirecto, usar interruptores diferenciais do tipo:
  - Tipo A ( ) para máquinas monofásicas;
  - Tipo B ( ) para máquinas trifásicas.
- Para cumprir os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) aconselha-se a conexão do aparelho de soldar aos pontos de interface da rede de alimentação que apresentam uma impedância menor de Zmax = 0.283ohm.
- O aparelho de soldar não contém os requisitos da norma IEC/EN 61000-3-12. Se o mesmo for ligado a uma rede de alimentação pública, o instalador ou o utilizador são responsáveis para controlar que o aparelho de soldar possa ser conectado (se necessário, consultar o gestor da rede de distribuição).

5.4.2 Plugue e tomada
Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado, **(3P + T)** com capacidade adequada e instalar uma tomada de rede dotada de fusíveis ou interruptor automático; o terminal apropriado de terra deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela **(TAB.1)** contém os valores recomendados em ampères dos fusíveis retardados de linha escolhidos de acordo com a max. corrente nominal distribuída pela máquina de solda, e à tensão nominal de alimentação.

5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM

ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS SEGUINTES LIGAÇÕES VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
A tabela **(TAB. 1)** indica o valor aconselhado para os cabos de soldadura (em mm^2)

5.5.1 SOLDADURA COM FIO MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Ligação da garrafa de gás
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula da garrafa de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Árgon ou mistura Ar/CO_2.
- Unir o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida; depois unir a outra extremidade do tubo à conexão apropriada na parte traseira do aparelho de soldar e apertar com a abraçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.

5.5.1.2 Ligação da Tocha
- Engatar a tocha no conector específico apertando o aro de bloqueio a fundo manualmente.
- Predispô-la para o primeiro carregamento do fio, desmontando o bico e o tubo de contacto, para facilitar a sua saída.
- Cabo de corrente de soldadura na tomada rápida (+).
- Cabo de comando no conector apropriado.
- Tubagens de água para versões R.A. (tocha arrefecida a água) às conexões rápidas.
- Prestar atenção que os conectores estejam bem apertados a fim de evitar sobreaquecimentos e perdas de eficiência.
- Unir o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida; depois unir a outra extremidade do tubo à conexão apropriada na parte traseira do aparelho de soldar e apertar com a abraçadeira fornecida.

5.5.1.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG.G)
5.5.2.1 Ligação ao cilindro de gás
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás intercalando a redução apropriada fornecida como acessório; conectar portanto a outra extremidade do tubo à apropriada união por trás da máquina de soldar e apertar com a faixa entregue.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a braçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.

5.5.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (+).

5.5.2.3 Conexão da tocha
- Conectar a tocha TIG à tomada rápida (-) no painel dianteiro da máquina de soldar; completar a conexão do tubo gás e do cabo comando tocha.

5.5.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Ligação da pinça porta-eléctrodo
A quase totalidade dos eléctrodos revestidos deve ser ligada ao pólo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao pólo negativo (-) para eléctrodos com revestimento ácido.
Ligar o cabo da pinça porta-eléctrodo à tomada rápida (+) no painel dianteiro.
Observação: em alguns casos é recomendada a polaridade (-) na pinça porta-eléctrodo; controlar, portanto, as indicações do fabricante dos eléctrodos.

5.5.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

5.5.4 RECOMENDAÇÕES
- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos, para garantir um perfeito contato elétrico; em caso contrário haverá superaquecimentos dos próprios conectores com a relativa deterioração dos mesmos e a perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldagem mais curtos possíveis.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em usinagem, em substituição do cabo de retorno da corrente de soldagem; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldagem.

5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME (FIG. I)

ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS OPERAÇÕES DE CARGA DO ARAME, CERTIFICAR-SE QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
VERIFICAR QUE OS ROLOS DISPOSITIVOS DE TRAÇÃO DE ARAME, A LUVA GUIA DE ARAME E O TUBO DE CONTATO DA TOCHA ESTEJAM CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO E À NATUREZA DO ARAME QUE SE DESEJA UTILIZAR E QUE ESTEJAM MONTADOS CORRETAMENTE. DURANTE AS FASES DE ENFIAMENTO DO FIO NÃO VESTIR LUVAS DE PROTECÇÃO.
- Abrir o vão do carretel.
- Posicionar a bobina de arame no carretel, mantendo a ponta do arame para cima; certificar-se que a ponta de puxar do carretel esteja corretamente alojada no furo previsto **(1a)**.
- Liberar o/os contra-rolo/s de pressão e afastá-lo/s do/s rolo/s inferior/es **(2a)**.
- Verificar que o/s rodízio/s de alimentação sejam/a apropriados/o ao fio utilizado **(2b)**.
- Liberar a ponta do arame, cortar a sua extremidade deformada com um corte preciso e sem rebarba; virar a bobina em sentido anti-horário e colocar a ponta do fio no guia de arame da entrada empurrando-o 50-100mm no guia de arame da conexão da tocha **(2c)**.
- Reposicionar o/o contra-rolo/os regulando sua pressão a um valor intermediário, verificar que o arame esteja posicionado corretamente na cavidade do rolo inferior **(3)**.
- Frear ligeiramente o carretel agindo no parafuso de regulação apropriado colocado no centro do próprio carretel **(1b)**.
- Tirar o bico e o tubo de contato **(4a)**.

- Inserir o plugue na tomada de alimentação, ligar a máquina de solda, apertar o botão da tocha ou o botão de tração do arame no painel de comandos (se presente) e esperar que a ponta do arame percorrendo toda a luva guia de arame saia de 10-15cm pela parte dianteira da tocha, soltar o botão.

ATENÇÃO! Durante estas operações o arame está sob tensão elétrica e é submetido a força mecânica; portanto pode causar, se não forem adotadas as precauções adequadas, perigos de choque elétrico, feridas e disparar arcos elétricos:
- Não direcionar o bocal da tocha contra partes do corpo.
- Não aproximar a tocha ao cilindro.
- Remontar o tubo de contato e o bico na tocha **(4b)**.

- Verificar que a tração do arame seja regular; calibrar a pressão dos rolos e a travação do carretel nos valores mínimos possíveis verificando que o arame não escorregue na cavidade e que no momento da parada do avanço não se afrouxem as espirais de arame devido à inércia excessiva da bobina.
- Cortar a extremidade de arame que sai pelo bico a 10-15mm.
- Fechar o vão carrete.

5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA (FIG. L)
Antes de efetuar a substituição da mangueira, estirar o cabo da tocha evitando que forme curvas.

5.7.1 Mangueira espiral para arames de aço
1- Desaparafusar o bico e o tubo de contato do cabeçote da tocha.
2- Desaparafusar a porca que fixa a mangueira do conector central e retirar a mangueira existente.
3- Enfiar a nova mangueira no conduto do cabo da tocha e empurrá-lo suavemente até a mesma sair pelo cabeçote da tocha.
4- Reaparafusar manualmente a porca que fixa a mangueira.
5- Cortar rente o segmento de mangueira excedente comprimindo-a ligeiramente; removê-lo do cabo da tocha.
6- Desbastar a área de corte do cabo e reintroduzi-lo no conduto do cabo-tocha.
7- Reaparafusar então a porca apertando-a com uma chave.
8- Remontar o tubo de contato e o orifício.

5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio
Executar as operações 1, 2, 3 como indicado para a mangueira de aço (não considerar as operações 4, 5, 6, 7, 8).
9- Reaparafusar o tubo de contato para alumínio verificando que entra em contato com a mangueira.
10- Inserir na extremidade oposta da mangueira (lado engate tocha) o niple de latão, o anel OR e, mantendo a mangueira com leve pressão, apertar a porca que fixa o cabo.A parte do revestimento excedente é removida à medida sucessivamente (ver (13)).
Extrair da conexão da tocha do alimentador de fio o tubo capilar para mangueiras de aço.
11- NÃO É PREVISTO O TUBO CAPILAR para mangueiras de alumínio com diâmetro 1,6-2,4mm (cor amarelo); a mangueira será então inserida na conexão da tocha sem o mesmo.
Cortar o tubo capilar para mangueiras de alumínio com diâmetro 1-1,2mm (cor vermelho) a uma medida inferior de 2mm aproximadamente em relação àquela do tubo de aço, e inseri-lo na extremidade livre da mangueira.
12- Inserir e travar a tocha na conexão do alimentador de fio, marcar a mangueira a 1-2mm de distância dos rolos,extrair de novo a tocha.
13- Cortar a mangueira na medida prevista, sem deformar o furo de entrada. Montar de novo a tocha na conexão do alimentador de fio e montar o bico do gás.

6.SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO
6.1 SOLDADURA MIG-MAG
6.1.1 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SHORT ARC (ARCO CURTO)
A fusão do fio e o destaque da gota vem por meio de curto circuitos sucessivos da ponta do fio no banho de fusão (até 200 vezes ao segundo).

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,6-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-210A
- Gama da tensão do arco: 14-23V
- Gás utilizável: CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-160A
- Gama da tensão do arco: 14-20V
- Gás utilizável: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 75-160A
- Gama da tensão do arco: 16-22V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Tipicamente o tubo de contato deve estar a fio no bico ou ligeiramente saliente com os arames mais finos e tensão de ar mais baixas; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 5 e 12mm.
Em MANUAL (“PRG 0”) adequar o valor da reactância:
- 20%-60% com fios diâmetro 0,8-1mm aço de carbono.
- 50%-80% com fios diâmetro 1,2-1,6mm aço de carbono.
- 60%-80% com fios ínox e alumínio.

Aplicação: Soldagem em cada posição, em espessuras finas ou para a primeira passada nos chanfros favorecida pela relação térmica limitada e o banho bem controlável.

Nota: A transferência SHORT ARC para a soldadura do alumínio e das ligas deve ser utilizada com cautela (especialmente com fios de diâmetro >1mm) dado que pode houver o risco de defeitos de fusão.

6.1.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SPRAY ARC (ARCO DE BORRIFO)
A fusão do fio eléctrodo vem por meio de correntes e tensões mais elevadas em respeito ao ”short arc”, a ponta do fio não entra mais a contacto com o banho de fusão; desta nasce um arco que através deste passam as gotas metálicas provenientes da fusão contínua do fio eléctrodo, por isto com a ausência de curto circuitos.

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 180-450A
- Gama da tensão do arco: 24-40V
- Gás utilizável: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 1-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 140-390A
- Gama da tensão do arco: 22- 32V
- Gás utilizável: Ar/O_2 Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 120-360A
- Gama da tensão do arco: 24-30V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Tipicamente o tubo de contato deve estar dentro do bico de 5-10mm, tanto mais quanto mais elevada é a tensão de arco; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 10 e 20mm.

Em MODALIDADE MANUAL (“PRG 0”), uma vez que os parâmetros da velocidade de fio e da tensão de arco tenham sido seleccionados correctamente (isto é com valores compatíveis), o valor de reactância a seleccionar é indiferente.

Aplicação: Soldagem no plano com espessuras não inferiores a 3-4mm (banho muito fluido); a velocidade de execução e a taxa de depósito são muito elevadas (alto aporte térmico).

6.1.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)
É uma transferência “controlada” situada na zona de funcionalidade “spray-arc” (spray-arc modificado) e possui portanto as vantagens de velocidade de fusão e falta de projecções extendendo-se a valores de corrente muito baixos, para satisfazer também muitas aplicações típicas do “short-arc”.
A cada impulso de corrente corresponde o descolamento de uma gota individual do fio eléctrodo; o fenómeno realiza-se com uma frequência proporcional à velocidade de avançamento fio com lei de variação ligada ao tipo e ao diâmetro do próprio fio (valores típicos de frequência: 30-300Hz).

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 60-360A
- Gama da tensão do arco: 18-32V
- Gás utilizável: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (Co_2 max 20%)

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 50-230A
- Gama da tensão do arco: 17- 26V
- Gás utilizável: Ar/O_2 Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-320A
- Gama da tensão do arco: 17-28V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Normalmente o pequeno tubo de contacto deve estar no interior do injector de 5-10mm, tanto mais quanto mais é elevada a tensão de arco; o comprimento livre do fio (stick-out) é normalmente compreendido entre 10 e 20mm.

Aplicação: soldadura em “posição” sobre espessuras médio-baixas e sobre materiais termicamente susceptíveis, **especialmente adapta para soldar sobre ligas leves (alumínio e ligas do mesmo) também sobre espessuras inferiores a 3mm**.

6.1.4 REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDADURA EM MIG-MAG
6.1.4.1 Gás de protecção
A capacidade do gás de protecção deve ser:
short arc: 8-14 l/min
spray arc e pulse arc: 12-20 l/min
em função da intensidade da corrente de soldadura e do diâmetro do injector.

6.1.4.2 Corrente de soldadura
A regulação da corrente de soldadura é efectuada pelo operador rodando o punho encoder **(FIG. D (14))**. Com selecção SPRAY/SHORT ARC, a cada rotação do punho encoder **(14)** corresponde a regulação da velocidade do fio (m/minuto), visualizada no display **(16)**; durante a soldadura, o display comuta automaticamente no valor da corrente real (ampère). Com selecção PULSE ARC ou **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** a cada rotação do punho encoder **(14)** corresponde a regulação da corrente de soldadura, visualizada no display **(16)**; durante a soldadura, o display comuta automaticamente no valor da corrente real.
Em ambas as modalidades é possível premendo a tecla (17) passar à regulação da espessura em mm (INDICADOR LUMINOSO (16b) iluminado) com encoder(14). O aparelho calcula automaticamente a corrente necessária para soldar esta espessura. Também neste caso o display comuta no valor da corrente real (ampere) durante a soldadura.
Note-se que em todos os programas sinérgicos os valores mínimo e máximo configuráveis (m/minuto, ampere ou espessura em mm) são aqueles programados na fábrica e não modificáveis pelo usuário.
Valores orientadores da corrente com os fios mais normalmente usados são ilustrados na Tabela (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Tensão de arco e Estreitamento de arco (pinch-off)
Nos programas sinérgicos MIG-MAG pulse-arc e pulse-on-pulse **(10d)** estes dois parâmetros estabelecem a dimensão do arco **durante a soldadura.**
A tensão de arco indica a distância do fio da peça, a margem de escolha do operador é limitada à simples correcção de -5% até +5% do valor de tensão pré-estabelecido em cada programa, para poder eventualmente adaptar o efectivo comprimento do arco para necessidades específicas. Quanto mais alto é o valor e mais distante o fio estará da peça.
Em programa manual “PRG 0” a tensão de arco é definida configurando um valor adequado à velocidade seleccionada do fio conforme a relação a seguir:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ onde:
- U_2 = Tensão de arco em volt.
- I_2 = Corrente de soldadura em ampere.

Levar em consideração que ao valor de tensão seleccionado em vazio corresponderá uma tensão com carga (em soldadura) de 2-4V inferior.
O estreitamento de arco, por outro lado, estabelece a concentração ou amplidão do arco, o campo de regulação deste parâmetro é de -10% até +10% daquele introduzido por default dos programas. Quanto mais alto o valor mais concentrado será o arco.

6.1.5 FUNCIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE
O funcionamento bi-level: configura-se mediante a tecla **(FIG. D (8))** e pode ser seleccionado na modalidade MIG-MAG pulse arc e short arc. O ciclo de soldadura inicia carregando e soltando o botão tocha (como em 4 Tempos), o ponto de trabalho inicial do aparelho de soldar é igual ao nível principal de soldadura **(FIG. D (LED (10a))** e a máquina visualiza corrente e tensão deste ponto do trabalho. Carregando o botão tocha durante uma duração abaixo de 0,5 segundos, a máquina troca o ponto de trabalho do nível principal para aquele secundário **(FIG. D (LED (10b))**, visualizando no ecrã corrente e tensão do nível secundário. A cada carregamento sucessivo do botão tocha, a máquina continua a passar de um nível a outro até o botão ser mantido carregado durante um tempo acima de 0,5 segundos de forma a accionar a rampa de decida da corrente, depois então a finalização da soldadura.
Durante a soldadura mesmo se a máquina visualiza o valor instantâneo de corrente e tensão, é possível variar somente a corrente e a tensão de arco do nível principal de soldadura.
O **funcionamento MIG-MAG Pulse on Pulse:** activa-se com a tecla **(FIG. D (7))** junto com o led do MIG-MAG Pulse arc. Esta modalidade é um tipo específico de bi-level pois neste caso também temos dois pontos de trabalho configuráveis com os mesmos critérios do bi-level **(FIG. D (LED (10a) e (10b))**. As durações de cada nível t_1 e t_2 são ambas configuráveis **(FIG. D (LED (10c) e (10d))** e não são decididas manualmente como ocorre, por outro lado, no bi-level. Durante a soldadura, a máquina continua,

portanto, a variar em automático o ponto de trabalho do nível principal (com duração t_1) para aquele secundário (com duração t_2).
O fenómeno que se cria é aquele de ter uma pulsação na pulsação de onde deriva o nome. Configurando correctamente os dois níveis e as duas durações, é possível obter uma soldadura ondulada muito semelhante à soldadura TIG.

6.2 SOLDADURA TIG (DC)
Após ter efectuado as conexões do circuito de soldadura conforme descrito no par. 5.5.2 é necessário:
- Seleccionar o procedimento TIG no painel de controlo do aparelho de soldar **(FIG. C (5))**.
- Configurar a corrente de soldadura no valor desejado com o manípulo codificador **(FIG. C (4))** (o valor é sempre regulável também durante a soldadura). Se necessário, introduzir a rampa de descida da corrente com a tecla **(FIG. C (4a))** (indicação momentânea no ecrã **(FIG. C (3)).**

6.2.1 Ignição LIFT
Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com ligeira pressão. Carregar a fundo o botão da tocha e levantar o eléctrodo de 2-3mm com algum tempo de atraso, obtendo assim a ignição do arco. O aparelho de soldar distribui inicialmente uma corrente I_{BASE}, depois de alguns instantes, será distribuída a corrente de soldadura configurada. No fim do ciclo a corrente se anula com a rampa de descida configurada.
Na tabela **(TAB. 5)** estão resumidos alguns dados a título indicativo para a soldadura em aços inoxidáveis ou de alta liga.

6.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA
Após ter efectuado as conexões do circuito de soldadura conforme descrito no par. 5.5.3 é necessário seleccionar o procedimento MMA através do botão apropriado **(**FIG. **C (5)):**
A corrente de soldadura deverá ser regulada no valor desejado com o manípulo codificador **(FIG. C (4))** e a eventual sobrecarga de corrente dinâmica "ARC FORCE" poderá ser variada entre 0 e 100% com o manípulo codificador **(FIG. C (4))** com indicação momentânea do valor no ecrã **(FIG. C (3)).**
Na tabela **(TAB. 6)** estão resumidos alguns dados indicativos da corrente em função do diâmetro dos eléctrodos**.**

6.4 QUALIDADE DA SOLDADURA
A qualidade do cordão de soldadura, incluída a quantidade de pulverizações produzida, será determinada principalmente pelo equilíbrio dos parâmetros de soldadura: corrente (velocidade do fio), diâmetro do fio, tensão de arco, etc.
Também a posição da tocha deverá ser adequada conforme indicado na **figura M**, a fim de evitar produção excessiva de pulverizações e defeitos do cordão.
Para a execução correcta do cordão, deverá ser considerada também a velocidade de soldadura (velocidade de avanço ao longo da junção) determinante para a penetração certa e o formato do próprio cordão.
Os defeitos mais comuns de soldadura estão resumidos na tabela **(TAB. 7).**

7. MANUTENÇÃO

ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

7.1.1 Tocha
- Evitar de apoiar a tocha e seu cabo sobre peças quentes; isto causará a fusão dos materiais isolantes colocando-a rapidamente fora de serviço.
- Verificar periodicamente a vedação da tubulação e conexões de gás.
- A cada substituição da bobina de arame insuflar com ar comprimido seco (max 5bars) na camisa de guia do fio, verificar a sua integridade.
- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correta das partes terminais da tocha: bico, tubo de contato, difusor de gás.

7.1.2 Alimentador de fio
- Verificar com freqüência o estado de desgaste dos rolos de tração do arame, remover periodicamente o pó metálico que se deposita na área de tração (rolos e guia arame de entrada e saída).

7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO NO CAMPO ELÉTRICO-MECÂNICO.

ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DA MÁQUINA DE SOLDA E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
Eventuais controles efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque elétrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.
- Periodicamente e, de qualquer maneira com frequência, em função da utilização e do conteúdo de poeira do ambiente, inspeccionar a parte interior do aparelho de soldar e remover a poeira depositada nas placas electrónicas com uma escova muito macia ou solventes apropriados.
- Na ocasião verificar que as ligações elétricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.
- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.

8. PROBLEMAS, CAUSAS E SOLUÇÕES (TAB. 8)

ATENÇÃO! A EXECUÇÃO DE ALGUNS CONTROLOS IMPLICA O RISCO DE CONTACTO COM PARTES SOB TENSÃO E/OU MOVIMENTO.
NO CASO DE FUNCIONAMENTO INSATISFATÓRIO E ANTES DE EXECUTAR CONTROLOS MAIS SISTEMÁTICOS OU CONTACTAR O PRÓPRIO CENTRO DE ASSISTÊNCIA, CONTROLAR QUE:
- A corrente de soldadura, regulada através do Codificador, seja adequada.
- Não esteja aceso um alarme que sinaliza a intervenção da segurança térmica de alta ou baixa tensão ou de curto-circuito.
- Controlar se foi observada a relação de intermitência nominal; no caso de intervenção da protecção termoestática esperar o arrefecimento natural do aparelho de soldar, verificar a funcionalidade do ventilador.
- Controlar a tensão de linha: se o valor estiver muito alto ou muito baixo o aparelho de soldar sinaliza a anomalia (ver parágrafo 4.2).
- Controlar que não haja um curto-circuito na saída do aparelho de soldar: nesse caso, providenciar a eliminação do inconveniente.
- As ligações do circuito de soldadura estejam efectuadas correctamente, principalmente que a pinça do cabo de massa esteja efectivamente ligada à peça e sem interposição de materiais isolantes (por ex. Tintas).
- O gás de protecção usado seja correcto e na quantidade certa.

Antes de qualquer intervenção no alimentador de fio ou na parte interna do aparelho de soldar é necessário consultar o capítulo 7 **"MANUTENÇÃO".**

INHOUD

pag.

1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN 47
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING.....48
2.2 LASBAARHEID VAN METALEN 48
2.3 SERIE ACCESSOIRES.....48
2.4 ACCESSOIRES OP AANVRAAG 48
3.TECHNISCHE GEGEVENS.....48
3.1 KENTEKENPLAAT.....48
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS.....48
4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE 48
4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING.....48
4.1.1 Lasmachine 48
4.1.2 Draadvoeder.....49
4.2 CONTROLEPANEEL VAN DE LASMACHINE.....49
4.2.1 CONTROLEPANEEL VAN DE DRAADVOEDER.....49
4.3 OPROEP EN OPSLAAN VAN DE PROGRAMMA'S.....50
4.3.1 OPROEP DOOR DE FABRIKANT VOOROPGESLAGEN PROGRAMMA'S.....50
4.3.1.1 Programma's SYNERGETISCHE MIG-MAG 50
4.3.1.2 WERKING IN MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0") 50
4.3.2 OPSLAAN EN OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S IN MIG-MAG 50
4.3.2.1 Inleiding 50
4.3.2.2 Capaciteiten van opslaan van gepersonaliseerde programma's in MIG-MAG.....50
4.3.2.3 Procedure van opslaan (SAVE).....50
4.3.2.4 Procedure van oproep van een gepersonaliseerd programma (RECALL).....50
5. INSTALLATIE.....51
5.1 INRICHTING 51
5.2 MODALITEIT VAN OPTILLEN VAN DE LASMACHINE.....51
5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE 51
5.4 AANSLUITING OP HET NET 51
5.4.1 Waarschuwingen.....51
5.4.2 Stekker en contact 51
5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT 51
5.5.1 DRAADLASSEN MIG-MAG.....51
5.5.1.1 Verbinding met de gasfles 51
5.5.1.2 Verbinding van de Toorts 51
5.5.1.3 Verbinding retourkabel van de lasstroom 51
5.5.2 TIG-LASSEN 51
5.5.2.1 Verbinding met de gasfles 51
5.5.2.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom 51
5.5.2.3 Verbinding van de toorts.....51
5.5.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA.....51
5.5.3.1 Verbinding van de tang elektrodenhouder.....51
5.5.3.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom 51
5.5.4 AANBEVELINGEN.....51
5.6 LADING DRAAD SPOEL 51
5.7 VERVANGING VAN HET OMHULSEL DRAADGELEIDER IN DE TOORTS.....52
5.7.1 Spiraalvormig omhulsel voor stalen draden.....52
5.7.2 Omhulsel in synthetisch materiaal voor aluminium draden 52
6. LASOPERATIE: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE 52
6.1 MIG-MAG-LASSEN.....52
6.1.1 MODALITEIT VAN TRANSFER SHORT ARC (KORTE BOOG) 52
6.1.2 MODALITEIT VAN TRANSFER SPRAY ARC (SPRAY BOOG) 52
6.1.3 MODALITEIT VAN TRANSFER PULSE ARC (GEPULSEERDE BOOG).....52
6.1.4 REGELING VAN DE PARAMETERS IN MIG-MAG-LASSEN 52
6.1.4.1 Beschermend gas.....52
6.1.4.2 Lasstroom.....52
6.1.4.3 Boogspanning en Vernauwing van de boog (pinch-off).....52
6.1.5 WERKING BI-LEVEL EN PULSE ON PULSE.....52
6.2 TIG-LASSEN (DC).....53
6.2.1 Ontsteking LIFT 53
6.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA 53
6.4 KWALITEIT VAN HET LASSEN 53
7. ONDERHOUD 53
7.1 GEWOON ONDERHOUD 53
7.1.1 Toorts 53
7.1.2 Draadvoeder.....53
7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD.....53
8. DEFECTEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN 53

LASMACHINE MET CONTINUE DRAADVOEDING MET BOOG MIG-MAG EN VOORZIENE FLUX TIG, MMA VOOR PROFESSIONEEL EN INDUSTRIEEL GEBRUIK.
Opmerking: In de volgende tekst zal de term "lasmachine" gebruikt worden .

1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN

De operator moet voldoende ingelicht zijn voor wat betreft een veilig gebruik van de lasmachine en over de risico's in verband met de procedures van het booglassen, de desbetreffende beschermingsmaatregelen en procedures bij noodgevallen.
(Ook beroep doen op de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081": INSTALLATIE EN GEBRUIK VAN APPARATUUR VOOR HET BOOGLASSEN).

- **Rechtstreeks contact met de lascircuits vermijden; de nullastspanning geleverd door de lasmachine kan in bepaalde gevallen gevaarlijk zijn.**
- **De verbinding van de laskabels, de operaties van nazicht en reparatie moeten uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.**
- **De lasmachine uitschakelen en loskoppelen van het voedingsnet voordat men de versleten elementen van de toorts vervangt.**
- **De elektrische installatie uitvoeren volgens de voorziene ongevallenpreventienormen en -wetten.**
- **De lasmachine mag uitsluitend verbonden worden met een voedingsnet met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.**
- **Verifiëren of het voedingscontact correct verbonden is met de beschermende aarde.**
- **De lasmachine niet gebruiken in vochtige of natte ruimten of in de regen.**
- **Geen kabels met een versleten isolering of met loszittende verbindingen gebruiken.**
- **In aanwezigheid van een koelunit met vloeistof moeten de operaties van het vullen uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.**

- **Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.**
- **Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.**
- **Niet lassen op bakken onder druk.**
- **Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, vodden, enz.).**
- **Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.**
- **De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).**

- **Een adequate elektrische isolering gebruiken tegen de elektrode, het stuk in bewerking en eventuele op de grond geplaatste metalen elementen die in de nabijheid staan (die toegankelijk zijn).**
Dit kan normaal bekomen worden door het dragen van handschoenen, veiligheidsschoeisel, hoofddeksels en voor dit doel voorziene kledij en middels het gebruik van voetplanken of isolerende tapijten.
- **De ogen altijd beschermen met de speciaal daartoe bestemde niet-actinistische glazen gemonteerd op maskers of helmen.**
De speciale beschermende vuurwerende kledingstukken dragen en hierbij vermijden de huid bloot te stellen aan de ultraviolet en infrarood stralen geproduceerd door de boog; de bescherming moet ook uitgebreid worden naar de andere personen in de nabijheid van de boog middels niet reflecterende schermen of gordijnen.
- **Lawaai: Indien omwille van bijzonder intensieve lasoperaties een persoonlijk dagelijks niveau van blootstelling (LEPd) wordt vastgesteld dat gelijk is aan of groter is dan 85db (A), is het gebruik verplicht van adequate individuele beschermingsmiddelen.**

- **De doorgang van de lasstroom veroorzaakt het ontstaan van elektromagnetische velden (EMF) geplaatst in de omgeving van het lascircuit.**

De elektromagnetische velden kunnen interfereren met sommige medische toestellen (vb. Pace-maker, beademingstoestellen, metalen prothesen enz.).
Er moeten adequate beschermende maatregelen getroffen worden voor de dragers van deze toestellen. Zo moet bijvoorbeeld de toegang naar de gebruikszone van de lasmachine verboden worden.
Deze lasmachine beantwoordt aan de technische standaards van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de basislimieten m.b.t. de menselijke blootstelling aan elektromagnetische velden in huiselijk milieu is niet gegarandeerd.

De operator moet de volgende procedures gebruiken teneinde de blootstelling aan de elektromagnetische velden te verminderen:
- **De twee laskabels zo dicht mogelijk samen bevestigen.**
- **Het hoofd en de romp van het lichaam zo ver mogelijk van het lascircuit houden.**
- **De laskabels nooit rond het lichaam draaien.**
- **Niet lassen met het lichaam midden in het lascircuit. Beide kabels langs hetzelfde gedeelte van het lichaam houden.**
- **De retourkabel van de lasstroom verbinden met het te lassen stuk zo dicht mogelijk bij het lassen in uitvoering.**
- **Niet lassen in de nabijheid van, zittend of steunend op de lasmachine (minimum afstand: 50cm).**
- **Geen ferromagnetische voorwerpen in de nabijheid van het lascircuit laten.**
- **Minimum afstand d= 20cm (FIG. N).**

- **Apparatuur van klasse A:**

Deze lasmachine beantwoordt aan de vereisten van de technische standaard van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen en voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit is niet gegarandeerd in de gebouwen voor huiselijk gebruik en in gebouwen die rechtstreeks verbonden zijn met een voedingsnet aan lage spanning dat de gebouwen voor huiselijk gebruik voedt.

SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMAATREGELEN
- **DE OPERATIES VAN HET LASSEN:**
  - **In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock**
  - **In aangrenzende ruimten**

- In aanwezigheid van ontvlambare of ontploffende materialen
MOETEN vooraf geëvalueerd worden door een "Verantwoordelijke expert" en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
De technische beschermingsmiddelen beschreven in 5.10; A.7; A.9. van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081" MOETEN toegepast worden.
- **Het lassen MOET verboden zijn terwijl de lasmachine of de draadvoeder ondersteund wordt door de operator (vb. middels riemen).**
- **Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.**
- **SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN: wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen gegenereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken.**
Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator het meten van de instrumenten uitvoert teneinde te bepalen of er een risico bestaat en om de adequate beschermende maatregelen te treffen zoals aangeduid wordt in 5.9 van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081".

RESIDU RISICO'S
- **OMKANTELING: de lasmachine op een horizontaal oppervlak plaatsen met een adequaat draagvermogen voor de massa; zoniet (vb. hellende, oneffen bevloeringen enz...) bestaat het gevaar van omkanteling.**
- **Het is verboden het geheel van wagentje met lasmachine, draadvoeder en koelunit (indien aanwezig) op te hijsen.**
- **De enige manier van ophijsen die toegestaan is, is diegene die voorzien is in het deel "INSTALLATIE" van deze handleiding.**
- **ONJUIST GEBRUIK: het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien zijn (vb. ontvriezen van buizen van de waterleiding).**
- **VERPLAATSING VAN DE LASMACHINE EN BIJHOREND WAGENTJE: de gascilinder altijd vasthechten met adequate middelen die geschikt zijn om toevallig vallen te vermijden.**

De beschermingen en de mobiele gedeelten van het omhulsel van de lasmachine en van de draadvoeder moeten in hun stand staan voordat de lasmachine wordt verbonden met het voedingsnet.

OPGELET! Gelijk welke manuele ingreep op gedeelten in beweging van de draadvoeder, bijvoorbeeld :
- Vervanging rollen en/of draadgeleiders
- Invoer van de draad in de rollen
- Lading van de draadspoel
- Schoonmaak van de rollen, van de raderwerken en van de eronder staande zone
- Smering van de raderwerken
MOET UITGEVOERD WORDEN MET EEN UITGESCHAKELDE LASMACHINE DIE LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

2.INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

Deze lasmachine bestaat uit een stroombron en een geïntegreerde draadvoeder.
De stroombron is een gelijkrichter met driefasen voeding voor meerdere procedures (MIG-MAG SYNERGETISCH continu en gepulseerd, TIG en MMA) met elektronische regeling (switch-mode) gecontroleerd door een microprocessor, met een volledige brug aan de primaire kant.
De draadvoeder is voorzien van een unit draadtrekker met 4 gemotoriseerde rollen met onafhankelijke regeling van de sleepdruk; het digitaal controlepaneel is geïntegreerd met de kaart van regeling met microprocessor en hierin zijn hoofdzakelijk drie functies gecondenseerd:

a) INSTELLING EN REGELING VAN DE PARAMETERS
Middels deze interface gebruiker is de instelling en de regeling van de operatieve parameters, de selectie van de opgeslagen programma's, de visualisering van de condities van staat en van de waarde van de parameters op het display mogelijk.

b) OPROEP VAN VOOROPGESLAGEN SYNERGETISCHE PROGRAMMA'S VOOR MIG-MAG LASSEN
Deze programma's zijn voorbepaald en opgeslagen door de fabrikant (dus niet wijzigbaar); wanneer een van deze programma's wordt opgeroepen, kan de gebruiker een bepaald werkpunt selecteren (dat overeenstemt met een set van verschillende onafhankelijke parameters van lassen) waarbij een enkele grootte wordt geregeld. Dit is het concept van **SYNERGIE**, die toestaat uiterst gemakkelijk een optimale regeling van de lasmachine te bekomen in functie van elke specifieke operatieve conditie.

c) OPSLAAN/OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S
Deze functionaliteit is beschikbaar zowel wanneer men werkt in het kader van een synergetisch programma, als in de manuele modaliteit (in dit geval is de instelling van alle parameters van het lassen arbitrair). Deze werkwijze staat de gebruiker toe een specifieke lasoperatie op te slaan en vervolgens op te roepen.

2.2 LASBAARHEID VAN METALEN

MIG-MAG De lasmachine is geschikt voor het MIG-lassen van aluminium en zijn legeringen, het MIG-solderen typisch uitgevoerd op verzinkte platen en het MAG-lassen van koolstofstalen, gelegeerde staalsoorten en roestvrij staal.
Het MIG- lassen van het aluminium en zijn legeringen moet uitgevoerd worden gebruik makend van volle draden met een samenstelling die compatibel is met het te lassen materiaal en beschermend gas Ar puur (99,9%).
Het MIG-solderen kan typisch uitgevoerd worden op verzinkte platen met volle draden in koperlegering (vb. silicium koper of aluminium koper) met beschermend gas Ar puur (99,9%).
Het MAG-lassen van de koolstofstalen en laaggelegeerde staalsoorten moet uitgevoerd worden gebruikmakend van volle draden met een samenstelling compatibel met het te lassen materiaal, beschermingsgas Co_2, mengsels Ar/CO_2 of Ar/CO_2-O_2 (Argon typisch > 80%).
Voor het lassen van de roestvrije stalen worden typisch gasmengsels Ar/O_2 of Ar/CO_2 gebruikt (Ar typisch > 98%).
TIG De lasmachine is aangewezen voor het TIG-lassen in continue stroom (DC) met ontsteking van de boog met contact (modaliteit LIFT ARC), geschikt voor het gebruik met alle staalsoorten (koolstofstalen, laaggelegeerde en hooggelegeerde staalsoorten) en van de zware metalen (koper, nikkel, titaan en hun legeringen) met beschermingsgas Ar puur (99,9%) ofwel, voor bijzondere gebruiken, met mengsels Argon/Helium.
MMA De lasmachine is aangewezen voor het lassen met elektroden MMA in continue stroom (DC) met alle typologieën van beklede elektroden.

2.3 SERIEHULPSTUKKEN

- Adaptor gasfles ARGON.
- Retourkabel volledig met massagrijper .
- Drukreductor 2 manometers.
- Kit verbindingskabels 1,5m.
- Groep waterkoeling G.R.A.
(alleen voor versie R.A.).
- Toorts MIG
(watergekoeld in de versie R.A.).
- Draadvoeder.
- Kit afdekking spoel.
- Wagentje

2.4 HULPSTUKKEN OP AANVRAAG

- Manuele afstandsbediening 1 potentiometer (alleen TIG en MMA).
- Manuele afstandsbediening 2 potentiometers.
- Afstandsbediening met pedaal (alleen TIG en MMA).
- Groep waterkoeling G.R.A.
(seriehulpstuk alleen voor versie R.A.).
- Kit verbindingskabels R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit verbindingskabels 4 of 10m.
- Kit wielen draadvoeder.
- Kit lassen aluminium .
- Kit lassen gevulde draad.
- Kit lassen MMA 600A.
- Toorts MIG 5m 500A.
- Toorts MIG 3m 500A R.A.
(seriehulpstuk alleen voor versie R.A.).
- Toorts MIG 5m 500A R.A.
- Toorts TIG 4 o 8m, 220A.
- Toorts TIG 4 o 8m 350A R.A.
- Toorts MIG/TIG UP/DOWN met/zonder potentiometer.
- Toorts PUSH PULL.
- Toorts met seriekabel 485.
- Kit dubbele gasfles.

3.TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)

De belangrijkste gegevens m.b.t. het gebruik en de prestaties van de lasmachine zijn samengevat op de kentekenplaat met de volgende betekenis:

1- Beschermingsgraad van het omhulsel.
2- Symbool van de voedingslijn:
1~: eenfase wisselspanning;
3~: driefasen wisselspanning.
3- Symbool **S**: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
4- Symbool van de voorziene lasprocedure.
5- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
6- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
7- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
8- Prestaties van het lascircuit:
- **U_0 :** maximum spanning piek leeg (lascircuit open).
- **I_2/U_2:** Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
- **X :** Verhouding intermittentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).
Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald (de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).
- **A/V-A/V:** Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.

9- Kentekens van de voedingslijn:
- **U_1:** Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximum stroom verbruikt door de lijn.
- **I_{1eff}:** Effectieve voedingsstroom.

10- **:** De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de lij.

11-Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".

Opmerking: Het aangegeven voorbeeld van de kentekenplaat geeft een indicatieve aanwijzing van de betekenis van de symbolen en van de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van de lasmachine in uw bezit moeten rechtstreeks genomen worden van de kentekenplaat van de lasmachine zelf.

3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS:

- **LASMACHINE: zie tabel (TAB.1)**
- **TOORTS: zie tabel (TAB.2A)**
- **DRAADVOEDER: zie tabel (TAB.2B)**

4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

4.1 INRICHITNGEN VAN CONTROLE, REGELING EN AANSLUITING

4.1.1 Lasmachine (FIG. B1)

op de voorkant:
1- Controlepaneel (zie beschrijving).
2- Negatieve snapmofverbinding (-) voor kabel lasstroom (massakabel voor MIG en MMA, kabel toorts voor TIG).
3- Gasaansluiting voor toorts TIG.
4- Connector 3p voor kabel controle TOORTS TIG.
5- Connector met 14p voor verbinding van de afstandsbediening (op aanvraag).
6- Positieve snapmofverbinding (+) voor massakabel lassen TIG.
op de achterkant :
7- Hoofdschakelaar ON/OFF.

8- Aansluiting gasbuis (gasfles) voor lassen TIG.
9- Positieve snapmofverbinding (+) voor kabel lasstroom naar de draadvoeder.
10- Connector 14p voor kabel bediening draadvoeder.
11- Voedingskabel met kabelblokkering.
12- Connector 5p voor groep waterkoeling.
13- Zekering.
14- Contact USB.

4.1.2 Draadvoeder (FIG. B2)
op de voorkant:
1- Controlepaneel (zie beschrijving).
2- Connector 14p voor de verbinding van de afstandsbediening.
3- Snelkoppelingen voor waterleidingen van de toorts MIG.
4- Gecentraliseerde aansluiting voor toorts MIG (Euro).
op de achterkant:
5- Connector 14p voor bedieningskabel van verbinding met de lasmachine.
6- Positieve snapmofverbinding (+) voor kabel lasstroom van verbinding met de lasmachine.
7- Aansluiting gasbuis (gasfles) voor het lassen MIG.
8- Snelkoppelingen voor verbinding toevoer- en retourbuizen koelwater .
9- Zekering.

4.2 CONTROLEPANEEL VAN DE LASMACHINE (FIG. C)
Het controlepaneel is opgestart (d.w.z. de bedieningen en de signaleringen zijn actief) alleen indien de lasmachine niet verbonden is met de draadvoeder, of indien het proces MMA of TIG is ingesteld. Ingeval de lasmachine verbonden is met de draadvoeder, of indien de ingestelde functie MIG is, neemt deze laatste automatisch de volledige controle en op de display (3) van de lasmachine zal het opschrift “feed” gevisualiseerd worden.

1- LED van signalering Alarm (de output van de lasmachine is geblokkeerd). Op de display (3) verschijnt een alarmmelding.
Het herstel van de lasmachine is automatisch wanneer de oorzaak van het alarm ophoudt.

2- LED aanwezigheid spanning in uitgang (output actief).

3- Alfanumeriek display met 3 digit. Duidt aan:
- De lasstroom in ampères.
  De aangeduide waarde is de ingestelde, met lasmachine leeg, en is de reële tijdens de werking.
- Een alarmmelding met de volgende codering:
  - **”AL1” :** ingreep thermische bescherming van het primair circuit.
  - **”AL2” :** ingreep thermische bescherming van het secundair circuit.
  - **”AL3” :** ingreep bescherming voor te hoge spanning van de voedingslijn.
  - **”AL4” :** ingreep bescherming voor te lage spanning van de voedingslijn .
  - **”AL5” :** model met GRA: ingreep bescherming voor onvoldoende druk van het circuit waterkoeling van de toorts. Niet automatisch herstel.
    Model zonder GRA: gebrek verbinding connector van polarisatie naar de machine (FIG. E).
  - **“AL9” :** ingreep bescherming magnetische componenten.
  - **“AL10” :** defect lijn serieel: serieel losgekoppeld.
  - **“AL11” :** ingreep bescherming voor gebrek fase van de voedingslijn.
  - **“AL12” :** defect lijn serieel: fout in de gegevens.
  - **“AL13” :** te grote afzet van stof binnen in de lasmachine, herstel met:
    - schoonmaak binnenkant machine;
    - selectietoets parameters van het controlepaneel.

Bij de uitschakeling van de lasmachine kan gedurende enkele seconden de melding **”AL11”** en **“OFF”** gevisualiseerd worden.
3a, 3b, 3c - LED van aanduiding meeteenheid in uitvoering (ampère, seconden, percentage).

4- Bedieningsknop encoder.
Staat de regeling van de parameters van het lassen toe **(4a)**.

: Lasstroom in werkwijze TIG/MMA.

SLOPE DOWN : In werkwijze TIG, staat de geleidelijke vermindering van de stroom toe bij het loslaten van de drukknop toorts (regeling 0-3 seconden) en LED **(3b)** verlicht.

POST GAS : In werkwijze TIG, neemt de betekenis van “Post-gas”, en staat hierbij toe de tijd van uitstroming van het beschermend gas aan te passen vertrekkend van de onderbreking van het lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED **(3b)** verlicht).

SPOT : Wordt uitsluitend actief gemaakt indien de werkwijze “SPOT” geselecteerd is met de toets **(7)**. Staat de uitvoering van puntlassen toe in de werkwijze TIG met controle van de tijdsduur van het lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED **(3b)** verlicht).

ARC FORCE : In werking met elektrode MMA, de parameter neemt de betekenis van “Arc force” en staat hierbij de instelling van de dynamische overstroom toe (regeling 0-100% en LED **(3c)** verlicht).

5- Selectietoets van de lasprocedure.
Wanneer men op de toets drukt wordt de led verlicht in overeenstemming met de werkwijze van lassen die men wenst toe te passen:
MMA : beklede elektrode “MMA”.
TIG : TIG-DC met ontsteking van de boog met contact (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Toets van inschakeling van de afstandsbediening.
Met LED REMOTE verlicht, kan de regeling uitsluitend uitgevoerd worden door de afstandsbediening en meer in het bijzonder:
a) Bediening met één potentiometer: staat de regeling van de lasstroom toe in werkwijze TIG/MMA.
b) Bediening met twee potentiometers: staat de regeling van de lasstroom TIG/MMA en de regeling van de SLOPE DOWN in TIG of ARC FORCE in MMA toe (automatische selectie LED parameter).
c) Bediening met pedaal: staat de regeling toe van de lasstroom in werkwijze TIG/MMA.
NOTA: De selectie “OP AFSTAND“ (REMOTE) is alleen mogelijk indien een afstandsbediening effectief verbonden is met haar connector.

7- Selectietoets van de werkwijze van controle van de drukknop toorts TIG.
Wanneer men op de toets drukt wordt de LED verlicht in overeenstemming met:
2t : werking met 2 tijden, ON-OFF met drukknop ingedrukt.
4t : werking met 4 tijden, ON-OFF met drukknop losgelaten.
SPOT : werking in puntlassen TIG (SPOT).

4.2.1 CONTROLEPANEEL VAN DE DRAADVOEDER (FIG. D)

1- LED van signalering ALARM (de output van de machine is geblokkeerd).
Het herstel is automatisch wanneer de oorzaak van het alarm ophoudt.
Alarmmeldingen uitsluitend aangeduid op de displays **(15)** en **(16)**:
- **“AL7” :** ingreep bescherming voor overstroom in lassen MIG-MAG.
- **“AL8” :** defect lijn serieel: kortsluiting in toorts.

Voor de overige zie “CONTROLEPANEEL VAN DE LASMACHINE” (par. 4.2).

2- LED van signalering AANWEZIGHEID SPANNING IN TOORTS OF OP ELEKTRODE.

3- LED van signalering PROGRAMMERING LASMACHINE.

4 - Toets van oproep (RECALL)van verpersoonlijkte lasprogramma’s (zie par. 4.3.2.4).

5- Toets van opslag (SAVE) van verpersoonlijkte lasprogramma’s (zie par. 4.3.2.3).

6- Selectietoets lasprogramma en display met 2 digit.
Wanneer men achtereenvolgens op de toets drukt, visualiseert de display de nummers van “0” tot “36”. Aan elk nummer van “1” tot “36” is een synergetisch lasprogramma gekoppeld **(zie TAB. 3)** terwijl aan het nummer “0” de manuele werkwijze van de lasmachine is gekoppeld, waar alle parameters kunnen ingesteld worden door de operator (alleen in MIG-MAG SHORT en SPRAY ARC).

7- Selectietoets van de lasprocedure.
Wanneer men op de toets drukt wordt de LED verlicht in overeenstemming met de werkwijze van lassen die men wenst toe te passen:
MIG : MIG-MAG met werkwijze “SHORT/SPRAY ARC”.
PULSE : MIG-MAG met werkwijze “PULSE ARC”.
POP : MIG-MAG met werkwijze “PULSE ON PULSE”.

8- Selectietoets van de werkwijze van controle van de drukknop toorts MIG-MAG.
Wanneer men op de toets drukt wordt de LED verlicht in overeenstemming met:
2t : werking met 2 tijden, ON-OFF met drukknop ingedrukt.
4t : werking met 4 tijden, ON-OFF met drukknop losgelaten.
BiLEVEL : werking bi-level voor MIG-MAG, TIG.
SPOT : werking in puntlassen MIG-MAG (SPOT).

9- Toets van inschakeling van de afstandsbediening.
Met LED REMOTE verlicht, kan de regeling uitsluitend worden uitgevoerd door de afstandsbediening en meer in het bijzonder:
- **bediening met twee potentiometers:** vervangt de functie van de knoppen encoder **(14)** en **(13).**

NOTA: De selectie “OP AFSTAND“ (REMOTE) is alleen mogelijk indien een afstandsbediening effectief verbonden is met haar connector.

10- Selectietoets van de lasparameters.
Wanneer men achtereenvolgens op de toets drukt, wordt een van de LEDS van **(10a)** tot **(10h)** verlicht waaraan een specifieke parameter is gekoppeld. De instelling van de waarde van iedere geactiveerde parameter kan uitgevoerd worden met de knop **(13)** en wordt aangeduid op de display **(15)**. Tijdens deze instellingen regelt de knop **(14)** de waarde van het hoofdniveau van het lassen aangeduid op de display **(16)**, zowel voor stroom als snelheid draad (zie beschrijving punt **(14)**), behalve voor **(10b)**.
Alleen met de led **(10b)** aan staat de knop **(14)** toe de waarde van het secundair niveau te regelen (zie beschrijving led **(10b)**).
Nota: de parameters die niet gewijzigd kunnen worden door de operator, naargelang hij aan het werken is met een synergetisch programma of in de manuele werkwijze “PRG 0”, zijn automatisch uitgeschakeld uit de selectie; de overeenstemmende LED wordt niet verlicht.

10a-

MIG PULSE POP

Deze parameter wordt automatisch gevisualiseerd tijdens de operaties van lassen MIG-MAG, en duidt de reële boogspanning aan (led (15a) verlicht).
Regelingen:

MIG **Short arc**
Tijdens de instelling van een synergetisch programma MIG-MAG Short arc, staat toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de lengte van de boog berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led **(15c)** verlicht).
In dezelfde omstandigheden wanneer men de functie bi-level instelt, neemt de parameter de betekenis van correctie van de booglengte van lassen, steeds berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led **(15c)** verlicht).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Steeds in werking MIG-MAG Short arc, manueel programma “PRG 0”, staat toe de effectieve boogspanning in te stellen (rang 10-40) (led **(15a)** verlicht).
In dezelfde omstandigheden wanneer men de functie bi-level instelt, neemt de parameter de betekenis van effectieve boogspanning van het hoofdniveau van lassen (rang 10-40) (led **(15a)** verlicht).

PULSE POP

Tijdens de instelling van een synergetisch programma MIG-MAG Pulse arc, staat toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de lengte van de boog berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led **(15c)** verlicht).
In dezelfde omstandigheden wanneer men de functie bi-level, pulse on pulse of T_{start} instelt, neemt de parameter de betekenis van correctie van de booglengte van het hoofdniveau van lassen, steeds berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led **(15c)** verlicht).

10b-

MIG **Short arc**
In de synergetische programma’s MIG-MAG short arc, wanneer men de functie bi-level instelt, staat toe de stroom/ snelheid draad te regelen (met knop **(14)**) en de correctie van de booglengte (met knop **(13)**) van het secundair niveau van lassen, berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led **(15c)** verlicht).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Wanneer men het manueel programma selecteert “PRG 0” met de functie bi-level, staat toe de snelheid van de draad te regelen (met knop **(14)**, (led **16c**) verlicht) en de effectieve boogspanning (met knop **(13)**) van het secundair

niveau I_1 van lassen (rang 10-40)((led **(15a)** verlicht)**.**

PULSE POP

In werkwijze MIG-MAG pulse arc, wanneer men de functies bi-level, pulse on pulse of T_{start} instelt, staat toe de stroom I_1 e I_2 (I_{start}) te regelen (met knop **(14)**) en de correctie van de booglengte (met knop **(13)**) van het secundair niveau van lassen, berekend in synergie (rang van -5% tot +5%)(led **(15c)** verlicht).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

In manuele werkwijze "PRG 0" , staat toe de snelheid van de draad aan te passen aan het vertrek van lassen om de ontsteking van de boog te optimaliseren (regeling 1-100% en LED **(15c)** verlicht).

PULSE

In werkwijze MIG-MAG Pulse arc 2 TIJDEN, staat toe de tijdsduur van de startstroom (T_{start}) te regelen. Wanneer men de parameter op nul instelt, wordt de functie gedesactiveerd, terwijl wanneer men een willekeurige waarde groter dan nul instelt (regeling 0,1-3 seconden) het mogelijk is de LED **(10b)** te selecteren om de correctie van de boogspanning en de waarde van de startstroom te regelen (secundair niveau). De startstroom kan hoger of lager dan de hoofdstroom van lassen worden ingesteld; een hogere startstroom is heel nuttig vooral voor het lassen van aluminium en haar legeringen, dit staat immers toe het stuk sneller te verwarmen ("Hot-start").

POP

In werkwijze MIG-MAG Pulse on pulse, staat toe de tijdsduur van de hoofdstroom van lassen te regelen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

In manuele werkwijze MIG-MAG "PRG 0", staat toe de elektronische reactantie te regelen (regeling 20-80% en LED **(15c)** verlicht). Een hogere waarde bepaalt een warmer lasbad. In werkwijze bi-level is de elektronische reactantie gemeen voor beide ingestelde niveaus.

PULSE

In werkwijze MIG-MAG pulse arc bepaalt de parameter de vernauwing van de boog. Hoe hoger de waarde en hoe meer geconcentreerd de boog tijdens het lassen zal zijn. In een werkwijze van lassen die twee niveaus van stroom gebruikt (bi-level, pulse on pulse of T_{start}) is de vernauwing van de boog gemeen voor beide ingestelde niveaus (+1% / -1%).

POP

In werkwijze MIG-MAG Pulse on pulse, staat toe de tijdsduur van de secundaire lasstroom te regelen (regeling 0,1-10 seconden en LED **(15b)** verlicht).

10e-

Verbranding draad bij de onderbreking van het lassen (BURN-BACK).
Staat toe de tijd van verbranding van de draad te regelen bij de onderbreking van het lassen.

MIG **PULSE POP**

Tijdens de instelling van een synergetisch programma MIG-MAG, staat toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de BURN_BACK TIME berekend in synergie (rang -1% / +1% LED **(15c)** verlicht).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Met een geschikte instelling staat deze toe het vastlijmen van de draad aan het stuk te voorkomen (regeling 0,001-1 seconden en led **(15b)** verlicht).

10f-

MIG **PULSE POP** **POST-GAS**

Staat toe de tijd van gasuitstroming aan te passen vertrekkend van de onderbreking van het lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED **(15b)** verlicht).

10g-

Helling daling lasstroom (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE POP**

Wordt uitsluitend actief gemaakt wanneer men synergetische programma's MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC en PULSE on PULSE gebruikt.
Staat de geleidelijke vermindering van de stroom toe bij het loslaten van de drukknop toorts (regeling 0-3 seconden en LED **(15b)** verlicht).

10h-

Tijd van puntlassen (SPOT TIME).
Wordt uitsluitend actief gemaakt indien de werkwijze "SPOT" geselecteerd is met de toets **(8)**. Staat de uitvoering van puntlassen MIG-MAG toe met controle van de tijdsduur van lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED **(15b)** verlicht).

11- Toets van manuele activering van de elektromagnetische gasklep.
De toets staat de gasuitstroming toe (ontluchting buizen - regeling vermogen) zonder dat men moet ingrijpen op de drukknop van de toorts; de toets is van tijdelijke werking.

12- Toets manuele vooruitgang van de draad.
De toets staat toe de draad vooruit te doen gaan in de omhulling zonder dat men moet drukken op de drukknop toorts; deze is van tijdelijke werking en de snelheid van vooruitgang is vast.

13- Knop encoder voor de regeling van de lasparameters (zie 10a-10h).

14- Knop encoder.
De knop regelt:
- De lasstroom I_2 (led **(16a)** verlicht).
- De snelheid van vooruitgang van de draad (led **(16c)** verlicht).
- De dikte van het stuk gebruikt in het lassen (led **(16b)** verlicht).

In een werkwijze van lassen die twee stroomniveaus gebruikt (bi-level, pulse on pulse of T_{start}) met de led **(10b)** aan, regelt de knop:
- De lasstroom I_1 (led **(16a)** verlicht) van het secundair niveau.
- De snelheid van vooruitgang van de draad van het secundair niveau van lassen (led **(16c)** verlicht).
- De dikte van het stuk gebruikt in het lassen (led **(16b)** verlicht) met verwijzing naar het secundair niveau.

15- Alfanumeriek display met 3 digit. Duidt aan:
- de waarde van de parameters van lassen (zie van **(10a)** tot **(10h)**) met werking leeg.
- de reële boogspanning, in lassen.

NOTA: bij de onderbreking van het lassen, gaat de display automatisch over naar de waarde van instelling.
- een alarmmelding (zie punt 1).

15a, 15b, 15c- LED van aanduiding meeteenheid in uitvoering (volt, seconden, percentage).

16- Alfanumeriek display 3 digit. Duidt aan:
- de waarde ingesteld met de knop encoder **(14)**.
- de reële stroom, in lassen.

NOTA: bij de onderbreking van het lassen, gaat de display automatisch over naar de waarde van instelling.
- een alarmmelding (zie punt 1).

16a, 16b, 16c- LED van aanduiding meeteenheid in uitvoering (stroom ampère (A), dikte in millimeters (mm) en snelheid draad meters/minuut (m/min)).

17- Selectietoets meeteenheid Ampère/Diktein m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
In de synergetische programma's MIG/MAG, staat toe met de encoder **(14)** respectievelijk de dikte van het te lassen materiaal, de lasstroom, de snelheid van de draad in te stellen.
De instelling van iedere afzonderlijkeparameter (vb. dikte van het materiaal) bepaalt automatisch de andere parameters (vb. lasstroom en snelheid van de draad).
In "PRG 0" manuele selectie: alleen de regeling van de snelheid van de draad is mogelijk (led **(16c)** verlicht).

4.3 OPROEP EN OPSLAAN VAN DE PROGRAMMA'S

4.3.1 OPROEP DOOR DE FABRIKANT VOOROPGESLAGEN PROGRAMMA'S

4.3.1.1 Programma's SYNERGETISCHE MIG-MAG

De lasmachine voorziet 36 **opgeslagen synergetische programma's**, met karakteristieken aangeduid in de tabel **(TAB. 3) waarnaar men moet verwijzen voor de selectie programma aangepast aan het type van lassen dat men wenst uit te voeren.**
De selectie van een bepaald programma wordt uitgevoerd door achtereenvolgens de toets "PRG" in te drukken waarmee op het display een nummer overeenstemt bevat tussen "0" en "36" (met het nummer "0" stemt geen synergetisch programma overeen maar de werking in de modaliteit manueel, zoals beschreven wordt in de volgende paragraaf).
Nota: In een synergetisch programma is van prioritair belang de uitvoering van de keuze van de gewenste modaliteit van transfer, PULSE ARC ofwel SHORT/ SPRAY ARC, middels de desbetreffende toets (zie FIG. D toets (7)).
Nota: Alle typologieën van draad die niet voorzien zijn in de tabel kunnen gebruikt worden in modaliteit manueel "PRG 0".

4.3.1.2 WERKING IN MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0")

De werking in manueel stemt overeen met het cijfer "0" op het display en is alleen actief indien eerder de modaliteit van transfer SHORT/SPRAY ARC geselecteerd werd **(FIG. D toets (7))**.
In deze modaliteit, gezien er geen enkele synergie voorzien is, moeten alle parameters van lassen manueel door de operator ingesteld worden.
Opgelet! De instelling van alle parameters is vrij, dus is het mogelijk dat de eraan toegekende waarden niet compatibel zijn met een correcte lasprocedure.
Nota: Het is NIET mogelijk de modaliteit van transfer PULSE ARC te gebruiken in selectie manueel.

4.3.2 OPSLAAN EN OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S IN MIG-MAG

4.3.2.1 Inleiding

De lasmachine staat toe gepersonaliseerde werkprogramma's op te slaan (SAVE) m.b.t. een SET van parameters geldig voor een bepaalde lasoperatie. Elk opgeslagen programma kan opgeroepen worden (RECALL) op gelijk welk ogenblik en plaatst hierbij de lasmachine ter beschikking van de gebruiker "klaar voor het gebruik " voor een specifieke operatie die eerder geoptimaliseerd werd.

4.3.2.2 Capaciteit van opslag van verpersoonlijkte programma's in MIG-MAG

De lasmachine voorziet de opslag van 40 verpersoonlijkte programma's met verwijzing naar de drie werkwijzen van overbrenging in synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc en Pulse on pulse) en naar de werking in manuele werkwijze, met de volgende kenmerken:
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGETISCH: 10 programma's die in het geheugen kunnen opgeslagen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUEEL ("PRG=0"): 10 programma's die in het geheugen kunnen opgeslagen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10");
- PULSE ARC SYNERGETISCH: 10 programma's die in het geheugen kunnen opgeslagen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10");
- PULSE ARC SYNERGETISCH PULSE ON PULSE: 10 programma's die in het geheugen kunnen opgeslagen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10").

NOTA: Om het programma dat men wenst te gebruiken op te roepen:
a) de keuze van de gewenste werkwijze van overbrenging uitvoeren PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE of SHORT/SPRAY ARC ofwel "PRG=0" selecteren indien de programma's vooraf in manuele werkwijze werden opgeslagen;
b) het nummer van het programma selecteren (zoals beschreven in de par.4.3.1).

4.3.2.3 Procedure van opslaan (SAVE).

Nadat men de lasmachine op optimale wijze geregeld heeft voor een bepaalde lasoperatie, moet men als volgt tewerk gaan **(zie FIG. D)**:
a) De toets **(5)** "SAVE" indrukken.
b) Op het display **(16)** verschijnt "**Pr**" en een nummer (bevat tussen "1" en "10") op het display **(15)**.
c) Door aan de knop encoder (zonder onderscheid **(13)** of **(14)**) te draaien, het nummer kiezen waarmee men het programma wenst op te slaan (zie ook 4.3.2).
d) Opnieuw de toets "SAVE" indrukken.
e) De displays **(15)** en **(16)** knipperen.
f) De toets "SAVE" binnen de twee seconden terug indrukken.
g) Op de displays verschijnt "**St Pr**" , dus het programma is opgeslagen; na 2 seconden veranderen de displays automatisch naar de waarden m.b.t. de juist opgeslagen parameters.

Nota. Indien met knipperende displays de toets "SAVE" niet terug wordt ingedrukt binnen 2 seconden, geven de displays "**No St**" en het programma wordt niet opgeslagen; de displays keren automatisch terug naar de beginaanwijzing.

4.3.2.4 Procedure van oproep van een gepersonaliseerd programma (RECALL)

Voordat men de operaties voor het oproepen van een programma uitvoert, moet men controleren of de geselecteerde modaliteit van transfer (PULSE ARC, **PULSE ARC**

PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC of "PRG=0") effectief diegene is waarmee men wenst te werken.
Vervolgens als volgt tewerk gaan **(zie FIG. D)**:
a) De toets "RECALL" indrukken.
b) "**Pr**" verschijnt op het display **(16)** en een nummer (bevat tussen "1" en "10") op het display **(15)**.
c) Door aan de knop encoder (zonder onderscheid **(13)** of **(14)**) te draaien het nummer kiezen waarmee het programma dat men wenst te gebruiken opgeslagen was.
d) De toets "RECALL" terug indrukken voor een tijdsduur langer dan 2 seconden.
e) Op de displays verschijnt "**Ld Pr**" dus het programma werd opgeroepen; de displays veranderen automatisch na 2 seconden naar de waarden m.b.t. het juist opgeroepen programma.
Nota. Indien de toets "RECALL" niet terug wordt ingedrukt voor een tijd langer dan 2 seconden, geven de displays "**No Ld**" en het programma wordt niet opgeroepen; de displays keren automatisch terug naar de beginaanduiding.

NOTA:
- **TIJDENS DE OPERATIES MET DE TOETS "SAVE" EN "RECALL" IS DE LED "PRG" VERLICHT.**
- **EEN OPGEROEPEN PROGRAMMA KAN DOOR DE OPERATOR NAAR BELIEVEN GEWIJZIGD WORDEN , MAAR DE GEWIJZIGDE WAARDEN WORDEN NIET AUTOMATISCH OPGESLAGEN. INDIEN MEN DE NIEUWE WAARDEN WENST OP TE SLAAN OP HETZELFDE PROGRAMMA, MOET MEN DE PROCEDURE VOOR HET OPSLAAN UITVOEREN (zie 4.3.2.3).**
- **DE REGISTRATIE VAN DE GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S EN DE BIJHORENDE ORDENING VAN DE ERAAN GEKOPPELDE PARAMETERS IS TEN LASTE VAN DE GEBRUIKER.**
- **ER KUNNEN GEEN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S WORDEN OPGESLAGEN IN DE MODALITEIT ELEKTRODE MMA OF TIG.**

5. INSTALLATIE

OPGELET! ALLE OPERATIES VAN INSTALLATIE EN ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UITVOEREN MET DE LASMACHINE VOLLEDIG UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET.
DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL.

5.1 INRICHTING
- Het wagentje uitpakken en monteren overeenkomstig de instructies in dotatie.
- De lasmachine, de draadvoeder, en de eventuele groep van koeling uitpakken; deze installeren op het wagentje.

NOTA: De connector van polarisatie inschakelen indien de GRA niet wordt verbonden (FIG. E).

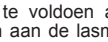
5.2 MANIER VAN OPTILLEN VAN DE LASMACHINE OF VAN DE LASUITRUSTING
- De lasmachine moet opgetild wordt zoals wordt aangetoond op de figuur **(FIG. O)**, zonder wegneembare stukken (toorts, gasbuizen, kabels, enz.) die zouden kunnen loskomen.
  Zoals aangeduid op de figuur, de montage van de ringen van bevestiging uitvoeren gebruikmakend van de twee schroeven M8x25 gegeven als hulpstuk.
  Opgelet: de ringen voor het optillen met lus met schroefdraden gat M8 zijn niet inbegrepen in de levering.
- De lasuitrusting moet opgetild worden zoals aangeduid wordt op de figuur **(FIG. P)**, zonder wegneembare gedeelten (draadvoeder, gasfles, kabels, afstandsbediening) die zouden kunnen loskomen.
  Opgelet: tegelijkertijd de 4 speciaal daartoe vooringestelde hijspunten gebruiken.

5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE
De plaats van installatie van de lasmachine identificeren zodanig dat er zich geen hindernissen bevinden ter hoogte van de opening van de ingang en de uitgang van de koellucht (geforceerde circulatie middels ventilators, indien aanwezig); tegelijkertijd controleren of er geen geleidend stof, corrosieve dampen, vocht, enz. aangezogen worden.
Minstens 250mm ruimte vrijhouden rond de lasmachine.

OPGELET! De lasmachine plaatsen op een horizontaal oppervlak met een adequaat draagvermogen voor het gewicht teneinde de kanteling of gevaarlijke verplaatsingen te voorkomen.

5.4 AANSLUITING OP HET NET
5.4.1 Waarschuwingen
- Voordat men gelijk welke elektrische aansluiting uitvoert, moet men verifiëren of de gegevens van de kentekenplaat overeenstemmen met de spanning en de frequentie van het net die beschikbaar zijn op de plaats van installatie.
- De lasmachine moet uitsluitend aangesloten worden op een voedingssysteem met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.
- Om de bescherming tegen onrechtstreeks contact te garanderen, differentiaalschakelaars gebruiken van het type:

  - Type A ( ) voor eenfase machines;

  - Type B () voor driefasen machines.
- Teneinde te voldoen aan de vereisten van de Norm EN 61000-3-11 (Flicker) raadt men aan de lasmachine te verbinden met de punten van interface van het voedingsnet die een impedantie hebben kleiner dan Zmax = 0.283ohm.
- De lasmachine valt niet onder de vereisten van de norm IEC/EN 61000-3-12.
  Indien ze aangesloten wordt op een openbaar voedingsnet, behoort het tot de verantwoordelijkheid van de installateur of de gebruiker om te verifiëren of de lasmachine kan worden aangesloten (indien nodig, de exploitant van het distributienet raadplegen).

5.4.2 Stekker en contact
Een genormaliseerde stekker, **(3P + T)** met een adequaat vermogen met de voedingskabel verbinden en een contact van het net voorinstellen uitgerust met zekeringen of een automatische schakelaar; een speciale terminal van de aarde moet verbonden worden met de aardegeleider (geel-groen) van de voedingslijn. De tabel **(TAB.1)** geeft de aanbevolen waarden in ampères van de vertraagde zekeringen van de lijn gekozen op basis van de max. nominale stroom verdeeld door de lasmachine en van de nominale voedingsspanning.

5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT

OPGELET! VOORDAT MEN DE VOLGENDE VERBINDINGEN UITVOERT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.
De tabel **(TAB. 1)** geeft de aanbevolen waarde voor de laskabels (in mm^2)

5.5.1 DRAADLASSEN MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Verbinding met de gasfles
- Het reduceerventiel vastdraaien aan de klep van de gasfles en hierbij de desbetreffende reductor geleverd als accessoire ertussen plaatsen, wanneer gas Argon of mengsel Ar/CO_2 gebruikt wordt.
- De buis van de gastoevoer met de reductor en het bandje in dotatie vastdraaien: vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastdraaien met het bandje in dotatie.
- De instelknop van het reduceerventiel loszetten voordat de klep van de gasfles geopend wordt.

5.5.1.2 Verbinding van de Toorts
- De toorts in de desbetreffende connector steken en hierbij manueel de instelknop van blokkering goed vastdraaien.
- Voorinstellen voor de eerste lading van de draad, en hierbij de sproeier en het contactbuisje demonteren om het buitenkomen te vergemakkelijken.
- Kabel lasstroom naar de snapmofverbinding (+).
- Kabel bediening naar de desbetreffende connector.
- Waterleidingen voor versies R.A. (watergekoelde toorts) met snelle aansluitingen.
- Erop letten dat de connectoren goed vastgedraaid zijn teneinde verhittingen en verlies van efficiëntie te voorkomen.
- De buis van gastoevoer verbinden met de reductor en het bandje in dotatie vastdraaien; vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastdraaien met het bandje in dotatie.

5.5.1.3 Verbinding retourkabel van de lasstroom
- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

5.5.2 TIG-LASSEN (FIG. G)

5.5.2.1 Verbinding met de gasfles
- De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles en hierbij de speciale reductie tussenplaatsen die als accessoire wordt geleverd, wanneer gas Argon of een mengsel Argon/CO_2 wordt gebruikt.
- De ingangsbuis van het gas verbinden met de reductor en het strookje in dotatie vastzetten. Vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastzetten met het bandje in dotatie.
- De beslagring voor de regeling van de drukreductor loszetten voordat de klep van de gasfles geopend wordt.

5.5.2.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom
- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+).

5.5.2.3 Verbinding van de toorts
- De TIG-toorts verbinden met de snapmofverbinding (-) op het voorste paneel van de lasmachine; de aansluiting van de gasbuis en de kabel bediening toorts vervolledigen.

5.5.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Verbinding van de tang elektrodenhouder
De quasi totaliteit van de beklede elektroden moet verbonden worden met de positieve pool (+) van de generator; uitzonderlijk met de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.
De kabel van de tang elektrodenhouder verbinden met de snapmofverbinding (+) op het voorste paneel.
Opmerking: in enkele gevallen wordt de polariteit (-) naar de tang elektrodenhouder aanbevolen; men moet dus de aanwijzingen van de fabrikant van de elektroden raadplegen.

5.5.3.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom
- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

5.5.4 AANBEVELINGEN
- De connectors van de laskabels tot op het einde toe draaien in de snapmofverbindingen, om een perfect elektrisch contact te garanderen; zoniet zullen er zich verhittingen van de connectors zelf voordoen met een bijhorende snelle slijtage en verlies van efficiëntie.
- De kortst mogelijke laskabels gebruiken.
- Vermijden metalen structuren te gebruiken die geen deel uitmaken van het stuk in bewerking, ter vervanging van de retourkabel van de lasstroom; dit kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en onbevredigende resultaten geven voor het lassen.

5.6 LADING DRAAD SPOEL (FIG. I)

OPGELET! VOORDAT MEN BEGINT MET DE LAADOPERATIES VAN DE DRAAD, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.
VERIFIËREN OF DE ROLLEN DRAADTREKKER, HET OMHULSEL DRAADGELEIDER EN HET CONTACTBUISJE VAN DE TOORTS OVEREENSTEMMEN MET DE DIAMETER EN DE AARD VAN DE DRAAD DIE MEN WENST TE GEBRUIKEN EN OF ZE CORRECT GEMONTEERD ZIJN. TIJDENS DE FASEN VAN INVOER VAN DE DRAAD GEEN BESCHERMENDE HANDSCHOENEN DRAGEN.
- De ruimte haspel openen.
- De draadspoel op de haspel plaatsen, en hierbij het uiteinde van de draad naar boven houden, controleren of de aandrijfpin van de haspel op correcte wijze in het voorzien gat behuisd is **(1a)**.
- De contrarol/rollen van druk vrijmaken en verwijderen van de onderste rol/rollen **(2a)**.
- Verifiëren of de rol/rollen van tractie geschikt is/zijn voor de gebruikte draad **(2b)**.
- Het uiteinde van de draad vrijmaken, het vervormd uiteinde recht en zonder bramen afknippen, de spoel draaien tegen de wijzers van de klok en het uiteinde van de draad in de draadgeleider van de ingang steken en 50-100mm in de draadgeleider van de aansluiting toorts **(2c)** duwen.
- De contrarol/rollen terugplaatsen en de druk ervan regelen op een gemiddelde waarde; verifiëren of de draad correct geplaatst is in de uitholling van de onderste rol **(3)**.
- De haspel lichtjes afremmen door in te grijpen op de desbetreffende stelschroef geplaatst in het midden van de haspel zelf **(1b)** .
- De sproeier en het contactbuisje wegnemen **(4a)** .

- De stekker in het stopcontact steken, de lasmachine aanschakelen, de drukknop toorts of de drukknop voorwaartse beweging draad op het bedieningspaneel (indien aanwezig) indrukken en wachten tot het uiteinde van de draad, nadat hij heel het omhulsel van de draadgeleider doorlopen heeft 10-15cm uit het voorste gedelete van de toorts steekt, de drukknop loslaten.

OPGELET! Tijdens deze operaties is de draad onder elektrische spanning onderworpen aan mechanische inspanningen; indien men niet de geschikte voorzorgsmaatregelen treft, kan dit leiden tot gevaar voor elektroshock, kwetsingen en ontstaan van elektrische bogen.
- Het mondstuk van de toorts niet tegen lichaamsdelen richten.
- De toorts niet naar de gasfles brengen.
- Het contactbuisje en de sproeier terug op de toorts monteren **(4b)**.
- Verifiëren of de voorwaartse beweging van de draad regelmatig verloopt; de druk van de rollen en de afremming van de haspel ijken op de mogelijke minimum waarden en hierbij verifiëren of de draad niet glijdt in de uitholling en of op het ogenblik van de stilstand van de tractie de draadwikkelingen niet los geraken wegens een excessieve inertie van de spoel.
- Het uiteinde van de uit de sproeier komende draad op 10-15mm afknippen.
- De ruimte haspel sluiten.

5.7 VERVANGING VAN HET OMHULSEL DRAADGELEIDER IN DE TOORTS (FIG. L)
Voordat men overgaat tot de vervanging van het omhulsel, moet men de kabel van de toorts uitstrekken en hierbij vermijden dat deze bochten maakt.

5.7.1 Spiraalvormig omhulsel voor stalen draden
1- De sproeier en het contactbuisje van het kopstuk van de toorts losdraaien.
2- De moer omhulselblokkering van de centrale connector losdraaien en het bestaande omhulsel wegnemen.
3- Het nieuw omhulsel in de leiding van de kabel-toorts steken en zachtjes duwen tot ze uit het kopstuk van de toorts komt.
4- De moer omhulselblokkering met de hand terug vastdraaien.
5- Het teveel aan omhulsel juist afsnijden en het hierbij lichtjes samendrukken; terug wegnemen uit de kabel-toorts.
6- De zone van het afsnijden van het omhulsel afronden en terug invoeren in de leiding van de kabel-toorts.
7- Vervolgens de moer terug vastdraaien en vastzetten met een sleutel.
8- Het contactbuisje en de sproeier terug monteren.

5.7.2 Omhulsel in synthetisch materiaal voor aluminium draden
De operaties **1, 2, 3** uitvoeren zoals aangeduid wordt voor het omhulsel voor stalen draden (**4, 5, 6, 7, 8** niet in acht nemen).
9- Het contactbuisje voor aluminium terug vastdraaien en hierbij verifiëren of het in contact komt met het omhulsel.
10- Op het tegenovergesteld uiteinde van het omhulsel (kant aansluiting toorts) de koperen nipple, de OR-ring invoeren en hierbij het omhulsel lichtjes gedrukt houden, de moer omhulselblokkering vastdraaien. Het stuk van het omhulsel dat teveel is, zal vervolgens in de juiste mate verwijderd worden (zie (13)).
Uit de aansluiting toorts van de draadtrekker de vertakte buis voor omhulsels stalen draden uittrekken.
11- DE VERTAKTE BUIS IS NIET VOORZIEN voor omhulsels aluminium draden met diameter 1,6-2,4mm (gele kleur); het omhulsel zal dus ingevoerd worden in de aansluiting toorts zonder deze.
De vertakte buis afsnijden voor omhulsels aluminium draden met diameter 1-1,2mm (rode kleur) op een maat onder de 2mm circa in vergelijking met die van de buis stalen draden, en invoeren op het vrije uiteinde van het omhulsel.
12- De toorts invoeren en blokkeren in de aansluiting van de draadtrekker; het omhulsel markeren op 1-2mm afstand van de rollen; de toorts terug uittrekken.
13- Het omhulsel afsnijden op de voorziene maat, zonder de ingangsopening te vervormen. De toorts terug monteren in de aansluiting van de draadtrekker en de gassproeier monteren.

6.LASOPERATIE: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE
6.1 MIG-MAG-LASSEN
6.1.1 MODALITEIT VAN TRANSFER SHORT ARC (KORTE BOOG)
Het smelten van de draad en het loskomen van de druppel is het resultaat van opeenvolgende kortsluitingen van de draadpunt in het smeltbad (tot 200 maal per seconde).

Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten
- Bruikbare draaddiameters: 0,6-1,2mm
- Lasstroomgamma: 40-210A
- Boogspanningsgamma: 14-23V
- Bruikbaar gas: CO_2 en mengsel Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1mm
- Lasstroomgamma: 40-160A
- Boogspanningsgamma: 14-20V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 75-160A
- Boogspanningsgamma: 16-22V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje gelijk liggen met de sproeier of er lichtjes uitsteken met de fijnste draden en lagere boogspanningen; de vrije lengte van de draad (stick-out) zal normaal liggen tussen 5 en 12mm.
In MANUEEL ("PRG 0") de waarde van de reactantie aanpassen:
- 20%-60% met draden diameter 0,8-1mm koolstofstaal.
- 50%-80% met draden diameter 1,2-1,6mm koolstofstaal.
- 60%-80% met inox en aluminium draden.

Toepassing: Lassen in elke stand, op dunne dikten of voor een eerste operatie binnen afrondingen bevorderd door de beperkte thermische bijdrage en het goed controleerbaar bad.

Opmerking: De transfer SHORT ARC voor het lassen van aluminium en legeringen moet nauwkeurig worden toegepast (vooral met draden met een diameter >1mm) omdat er zich hierbij het risico van defecten van smelting kan voordoen.

6.1.2 MODALITEIT VAN TRANSFER SPRAY ARC (SPRAY BOOG)
Het smelten van de draad vindt plaats onder hogere spanningen ten opzichte van de "short arc"; de draadpunt komt niet meer met het smeltbad in contact; vanaf de punt van het draad begint de boog waar de metaaldruppels, die afkomstig zijn van het constante smelten van de draadelektrode, doorheen gaan, zonder kortsluiting dus.

Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 180-450A
- Boogspanningsgamma: 24-40V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 1-1,6mm
- Lasstroomgamma: 140-390A
- Boogspanningsgamma: 22- 32V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 120-360A
- Boogspanningsgamma: 24-30V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje zich aan de binnenkant van de sproeier van 5-10mm bevinden, des te groter naarmate de boogspanning hoger ligt; de vrije lengte van de draad (stick-out) zal normaal liggen tussen 10 en 20mm.
In MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0"), eens dat de parameters snelheid draad en spanning boog correct geselecteerd zijn (d.w.z. met compatibele waarden) is de te selecteren waarde van reactantie onverschillig.

Toepassing: Horizontaal lassen met dikten niet lager dan 3-4mm (heel vloeibaar bad); de snelheid van uitvoering en het gehalte van afzet liggen heel hoog (hoge thermische bijdrage).

6.1.3 MODALITEIT VAN TRANSFER PULSE ARC (GEPULSEERDE BOOG)
Het betreft een "gecontroleerde" transfer geplaatst in de zone van werking "spray-arc" (gewijzigde spray-arc) en bezit dus de voordelen van snelheid van smelting en afwezigheid van projecties en breidt zich uit tot aanzienlijk lage waarden van stroom zodanig dat ook vele typische toepassingen van de "short-arc" kunnen gerealiseerd worden.
Met elke stroomimpuls stemt de afscheiding van een afzonderlijke druppel van de elektrodendraad overeen; het fenomeen gebeurt met een frequentie proportioneel met de snelheid van voorwaartse beweging van de draad met een variatie gekoppeld aan het type en de diameter van de draad zelf (typische waarden van frequentie: 30-300Hz).

Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 60-360A
- Boogspanningsgamma: 18-32V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,2mm
- Lasstroomgamma: 50-230A
- Boogspanningsgamma: 17-26V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 40-320A
- Boogspanningsgamma: 17-28V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje zich aan de binnenkant van de sproeier van 5-10mm bevinden, hoe hoger de boogspanning is, zal de vrije lengte van de draad (stick-out) normaal tussen 10 en 20mm liggen.
Toepassing: lassen in "stand" op gemiddeld-lage diktes en op thermisch overgevoelige materialen, **bijzonder geschikt voor het lassen op lichte legeringen (aluminium en zijn legeringen) ook op diktes onder de 3mm**.

6.1.4 REGELING VAN DE PARAMETERS IN MIG-MAG-LASSEN
6.1.4.1 Beschermend gas
Het vermogen van het beschermend gas moet zijn:
short arc: 8-14 l/min
spray arc en pulse arc: 12-20 l/min
in functie van de intensiteit van de lasstroom en van de diameter van de sproeier

6.1.4.2 Lasstroom
De regeling van de lasstroom wordt uitgevoerd door de operator die aan de knop encoder moet draaien (FIG. D (14)). Met de selectie SPRAY/SHORT ARC, stemt aan elke rotatie van de knop encoder (14) de regeling overeen van de snelheid van de draad (m/minuut), gevisualiseerd op het display (16); tijdens het lassen, verandert het display automatisch naar de waarde van de reële stroom (ampère).
Met de selectie PULSE ARC o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** stemt bij elke rotatie van de knop van de encoder **(14)** de regeling van de lasstroom overeen, gevisualiseerd op het display **(16)**; tijdens het lassen, schakelt het display automatisch over naar de reële laswaarde.
In beide modaliteiten is het mogelijk met een druk op de toets (17) over te gaan naar de regeling van de dikte in mm (LED (16b) brandt) met encoder(14). De machine berekent automatisch de nodige stroom voor het lassen van deze dikte. Ook in dit geval schakelt het display over naar de reële stroomwaarde (ampère) tijdens het lassen.
Men moet hierbij opmerken dat in alle synergetische programma's de instelbare minimum en maximum waarden (m/minuut, ampère of dikte in mm) diegene zijn die fabrieksaf geprogrammeerd zijn en niet door de gebruiker kunnen gewijzigd worden.
Indicatieve waarden van de stroom met de meest gebruikte draden worden geïllustreerd in de Tabel (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Boogspanning en Vernauwing van de boog (pinch-off)
In de synergetische programma's MIG-MAG pulse-arc en pulse-on-pulse **(10d)** bepalen deze twee parameters de afmeting van de boog **tijdens het lassen**.
De boogspanning duidt de afstand van de draad tot aan het stuk aan, de beoordelingsmarge van de operator is beperkt tot de eenvoudige correctie van -5% tot +5% van de voorbepaalde waarde van spanning in ieder programma, om eventueel de effectieve booglengte te kunnen aanpassen aan specifieke vereisten. Hoe hoger de waarde en hoe groter de afstand van de draad tot aan het stuk zal zijn.
In manueel programma "PRG 0" wordt de boogspanning bepaald door een waarde in te stellen die geschikt is voor de geselecteerde snelheid van de draad volgens de volgende verhouding:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ waar:
- U_2 = Boogspanning in volt.
- I_2 = Lasstroom in ampère.

Er rekening meehouden dat de geselecteerde waarde van spanning leeg zal overeenstemmen met een lagere spanning (in lassen) van 2-4V met lading .
De vernauwing van de boog daarentegen bepaalt de concentratie of grootte van de boog, het veld van regeling van deze parameter is van -10% tot +10% van diegene ingevoerd voor default van de programma's. Hoe hoger deze waarde en hoe meer geconcentreerd de boog zal zijn.

6.1.5 WERKING BI-LEVEL EN PULSE ON PULSE
De werking bi-level: wordt ingesteld met de toets **(FIG. D (8))** en kan geselecteerd

worden in werkwijze MIG-MAG pulse arc en short arc. De lascyclus start door de drukknop toorts in te drukken en los te laten (zoals in 4 Tijden), het startpunt van het werk van de lasmachine is gelijk aan het hoofdniveau van lassen **(FIG. D (LED (10a))** en de machine visualiseert stroom en spanning van dit punt van werk. Wanneer men de drukknop toorts indrukt gedurende minder dan 0,5 seconden, verandert de machine het punt van werk van het hoofdniveau naar het secundair niveau **(FIG. D (LED (10b))**, en visualiseert hierbij op de display stroom en spanning van het secundair niveau. Bij iedere volgende druk op de drukknop toorts, blijft de machine verder van het ene naar het andere niveau gaan tot de drukknop langer dan 0,5 seconden wordt ingedrukt, zodanig dat de helling van daling van de stroom en dus het afsluiten van het lassen wordt gestart.
Tijdens het lassen, ook al visualiseert de machine de onmiddellijke waarde van stroom en spanning, is het alleen mogelijk de stroom en spanning van de boog van het hoofniveau van lassen te variëren.
De **werking MIG-MAG Pulse on Pulse:** wordt geactiveerd met de toets **(FIG. D (7))** samen met de led van de MIG-MAG Pulse arc. Deze werkwijze is een bijzonder type van bi-level omdat we ook in dit geval twee punten van werk hebben die kunnen ingesteld worden met dezelfde criteria van bi-level **(FIG. D (LED (10a) en (10b))**. De tijdsduren van ieder niveau t_1 en t_2 kunnen beide ingesteld worden **(FIG. D (LED (10c) en (10d))** en worden niet manueel bepaald zoals daarentegen gebeurt bij bi-level. Tijdens het lassen blijft de machine dus verder in automatisch het punt van werk variëren van het hoofdniveau (met tijdsduur t_1) naar het secundair niveau (met tijdsduur t_2).
Het fenomeen dat gecreëerd wordt is dat van een pulsatie in de pulsatie waarvan de naam afkomstig is. Wanneer men correct de twee niveaus en de twee tijdsduren instelt, is het mogelijk een “gegolfd” lassen te bekomen sterk gelijkend op het lassen TIG.

6.2 LASSEN TIG (DC)
Nadat men de verbindingen van het lascircuit heeft uitgevoerd zoals beschreven wordt in de par. 5.5.2 moet men:
- De procedure TIG op controlepaneel van de lasmachine selecteren **(FIG. C (5))**.
- De lasstroom instellen op de gewenste waarde met de knop encoder **(FIG. C (4))** (de waarde kan altijd geregeld worden ook tijdens het lassen). Indien nodig de helling van daling van de stroom inschakelen met de toets **(FIG. C (4a))** (tijdelijke aanduiding op de display **(FIG. C (3))**.

6.2.1Ontsteking LIFT
De punt van de elektrode doen steunen op het stuk, met een lichte druk. De drukknop toorts tot op het einde toe indrukken en de elektrode 2-3mm optillen met enkele ogenblikken vertraging, zodanig dat men op deze manier de ontsteking van de boog bekomt. De lasmachine geeft in het begin een stroom I_{BASE} , na enkele ogenblikken zal de ingestelde lasstroom gegeven worden. Op het einde van de cyclus wordt de stroom geannuleerd met ingestelde helling van daling.
In de tabel **(TAB. 5)** worden enkele richtlijnen samengevat voor het lassen op roestvrije stalen of hooggelegeerde staalsoorten.

6.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA
Nadat men de verbindingen van het lascircuit heeft uitgevoerd zoals beschreven wordt in de par. 5.5.3 moet men de procedure MMA selecteren met de speciaal daartoe bestemde drukknop **(FIG. C (5))**:
de lasstroom moet geregeld worden op de gewenste waarde met de knop encoder **(FIG. C (4))** en de eventuele dynamische overstroom “ARC FORCE” kan gevarieerd worden tussen 0 en 100% met de knop encoder **(FIG. C (4))** met tijdelijke aanduiding van de waarde op de display **(FIG. C (3))**.
In de tabel **(TAB. 6)** worden enkele richtlijnen over de stroom samengevat in functie van de diameter van de elektroden.

6.4 KWALITEIT VAN HET LASSEN
De kwaliteit van de lasnaad, inbegrepen de massa geproduceerde spatten, zal hoofdzakelijk bepaald worden door het evenwicht van de lasparameters; stroom (snelheid draad), diameter van de draad, boogspanning, enz.
Ook de stand van de toorts moet aangepast worden zoals aangeduid op de **figuur M**, teneinde een excessive productie van spatten en defecten van de lasnaad te voorkomen.
Voor een correcte uitvoering van de lasnaad moet men ook rekening houden met de snelheid van het lassen (snelheid van voorwaartse beweging langs de voeg), die doorslaggevend is voor de juiste penetratie en voor de vorm van de lasnaad zelf.
De meest voorkomende defecten van het lassen zijn samengevat in de tabel **(TAB. 7).**

7. ONDERHOUD

OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

7.1 GEWOON ONDERHOUD
DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.

7.1.1 Toorts
- Vermijden de toorts en haar kabel te doen steunen op warme stukken; dit zou het smelten van de isolerende materialen kunnen veroorzaken en bijgevolg de toorts snel buiten werking stellen.
- Regelmatig de dichting van de leiding en de gasaansluitingen controleren.
- Bij elke vervanging van de draadspoel met droge perslucht (max 5bar) in het omhulsel draadgeleider blazen, de integriteit ervan verifiëren.
- Minstens een keer per dag de staat van slijtage en de correctheid van de montage van de uiteinden van de toorts controleren: sproeier, contactbuisje, gasdiffusor.

7.1.2 Draadvoeder
- Regelmatig de staat van slijtage van de rollen draadtrekker verifiëren, regelmatig het metalen stof wegnemen dat zich heeft afgezet in de tractiezone (rollen en draadgeleider van ingang en uitgang).

7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD
DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOGEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL OP GEBIED VAN ELECTRICITEIT EN MECHANICA.

OPGELET! VOORDAT MEN DE PANELEN VAN DE LASMACHINE WEGNEEMT EN NAAR DE BINNENKANT ERVAN GAAT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

Eventuele controles uitgevoerd onder spanning aan de binnenkant van de lasmachine kunnen zware elektroshocks veroorzaken gegenereerd door een rechtstreeks contact met gedeelten onder spanning en/of kwetsingen te wijten aan een rechtstreeks contact met organen in beweging.
- Regelmatig en alleszins met een frequentie in functie van het gebruik en de aanwezigheid van stof in het milieu, de binnenkant van de lasmachine controleren en met een heel zachte borstel of met geschikte oplosmiddelen het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de elektronische kaarten.
- Bij gelegenheid verifiëren of de elektrische verbindingen goed vastgedraaid zijn en of de bekabelingen geen beschadigingen aan de isolering vertonen.
- Op het einde van deze operaties moet men de panelen van de lasmachine terug monteren en hierbij de stelschroeven tot op het einde toe vastdraaien.
- Strikt vermijden de lasoperaties uit te voeren met een open lasmachine.

8. DEFECTEN, OORZAKEN EN OPLOSSINGEN (TAB.8)

OPGELET! DE UITVOERING VAN ENKELE CONTROLES HOUDT HET RISICO IN VAN CONTACT MET GEDEELTEN ONDER SPANNING EN/ OF IN BEWEGING.
BIJ EEN EVENTUELE ONBEVREDIGENDE WERKING EN VOORDAT MEN MEER SYSTEMATISCHE NAZICHTEN UITVOERT OF ZICH WENDT TOT DE ASSISTENTIEDIENST MOET MEN CONTROLEREN DAT:
- De lasstroom, geregeld middels de Encoder, adequaat is.
- Er geen alarm aanwezig is dat de ingreep signaleert van de thermische beveiliging van te hoge of te lage spanning of van een kortsluiting.
- De verhouding van nominale intermittentie in acht werd genomen; in geval van een ingreep van de thermostatische bescherming moet men wachten op de natuurlijke afkoeling van de lasmachine, de werking van de ventilator verifiëren.
- De lijnspanning controleren: indien de waarde te hoog of te laag is signaleert de lasmachine het defect (zie paragraaf 4.2).
- Er geen kortsluiting is aan de uitgang van de lasmachine; in dit geval overgaan tot het elimineren van het inconveniënt.
- De verbindingen van het lascircuit correct zijn uitgevoerd, in het bijzonder of de tang van de massakabel effectief verbonden is met het stuk en zonder tussenplaatsing van isolatiematerialen (vb. verven).
- Het gebruikt beschermingsgas correct en in de juiste hoeveelheid is.

Voordat men gelijk welke ingreep uitvoert op de draadvoeder of aan de binnenkant van de lasmachine moet men het hoofdstuk 7 **”ONDERHOUD”** raadplegen.

DANKS

INDHOLDSFORTEGNELSE

sd.

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING 54
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE 55
2.1 INDLEDNING 55
2.2 SVEJSBARE METALLER 55
2.3 STANDARDTILBEHØR 55
2.4 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES 55
3. TEKNISKE DATA.....55
3.1 SPECIFIKATIONSMÆRKAT 55
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA 55
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN.....55
4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER 55
4.1.1 Svejsemaskine 55
4.1.2 Trådtilførselsanordning 55
4.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL 56
4.2.1 TRÅDTILFØRSELSANORDNINGENS STYREPANEL 56
4.3 INDLÆSNING OG LAGRING AF PROGRAMMER 57
4.3.1 INDLÆSNING AF PROGRAMMER, DER ER BLEVET LAGRET AF FABRIKANTEN PÅ FORHÅND 57
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIPROGRAMMER 57
4.3.1.2 MANUEL DRIFT ("PRG 0") 57
4.3.2 LAGRING OG INDLÆSNING AF BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER VED MIG-MAG 57
4.3.2.1 Indledning 57
4.3.2.2 Lagringsmuligheder for brugerdefinerede programmer ved MIG-MAG 57
4.3.2.3 Lagringsprocedure (SAVE) 57
4.3.2.4 Indlæsning af et brugerdefineret program (RECALL) 57
5. INSTALLATION 58
5.1 INDRETNING 58
5.2 SVEJSEMASKINENS HÆVEPROCEDURE 58
5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN 58
5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN 58
5.4.1 Advarsler 58
5.4.2 Stik og stikkontakt 58
5.5 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER 58
5.5.1 MIG-/MAG-SVEJSNING MED TRÅD 58
5.5.1.1 Forbindelse af gasbeholderen 58
5.5.1.2 Forbindelse af brænderen 58
5.5.1.3 Forbindelse af svejsestrømreturkablet 58
5.5.2 TIG-SVEJSNING 58
5.5.2.1 Forbindelse til gasbeholderen 58
5.5.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet 58
5.5.2.3 Tilslutning af brænderen 58
5.5.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE 58
5.5.3.1 Forbindelse af elektrodeholdetangen 58
5.5.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet 58
5.5.4 GODE RÅD 58
5.6 ISÆTNING AF TRÅDSPOLE 58
5.7 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDER I BRÆNDER 58
5.7.1 Spiralformet ståltrådleder 58
5.7.2 Syntetisk aluminiumtrådleder 58
6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN.....59
6.1 MIG-MAG-SVEJSNING 59
6.1.1 SHORT ARC OVERFØRINGSMÅDE (KORT LYSBUE) 59
6.1.2 SPRAY ARC OVERFØRINGSMÅDE (SPRØJTELYSBUE) 59
6.1.3 PULSE ARC OVERFØRINGSMÅDE (PULSERENDE LYSBUE) 59
6.1.4 REGULERING AF SVEJSEPARAMETRENE VED MIG-MAG 59
6.1.4.1 Beskyttelsesgas 59
6.1.4.2 Svejsestrøm 59
6.1.4.3 Lysbuespænding og Indsnævring af lysbuen (pinch-off) 59
6.1.5 BI-LEVEL OG PULSE ON PULSE FUNKTION 59
6.2 TIG-SVEJSNING (DC) 59
6.2.1 LIFT-udløsning 59
6.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE 59
6.4 SVEJSNINGENS KVALITET 60
7. VEDLIGEHOLDELSE.....60
7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE 60
7.1.1 Brænder 60
7.1.2 Trådtilførselsanordning 60
7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE 60
8. FORSTYRRELSER, ÅRSAGER, AFHJÆLPNING.....60

SVEJSEMASKINER MED UAFBRUDT TRÅD TIL MIG-/MAG- OG FLUX,TIG, MMA LYSBUESVEJSNING TIL PROFESSIONEL OG INDUSTRIEL BRUG.
Bemærk: I den nedenstående tekst anvendes betegnelsen "svejsemaskine" .

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING

Operatøren skal sættes tilstrækkeligt ind i, hvordan svejsemaskinen anvendes på sikker vis samt oplyses om risiciene forbundet med buesvejsningsprocedurerne samt de påkrævede sikkerhedsforanstaltninger og nødprocedurer.
(Der henvises ligeledes til "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081": INSTALLATION OG ANVENDELSE AF LYSBUESVEJSEUDSTYR).

- **Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan I visse tilfælde være farlig.**
- **Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.**
- **Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.**
- **Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.**
- **Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.**
- **Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigitgt forbundet med jordbeskyttelsesanlægget.**
- **Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvejr.**
- **Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.**
- **Hvis der anvendes en køleenhed, der fungerer med væske, skal svejsemaskinen slukkes og frakobles netforsyningen, før man foretager påfyldninger.**

- **Der må ikke svejses på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.**
- **Man skal undlade at arbejde på materialer, der er renset med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.**
- **Der må ikke svejses på beholdere under tryk.**
- **Samtlige brændbare stoffer (såsom træ, papir, klude osv.) skal fjernes fra arbejdsområdet.**
- **Man skal sørge for, at der er tilstrækkelig udluftning eller findes egnede midler til fjernelse af svejsedampene i nærheden af svejsebuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsens varighed.**
- **Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (hvis denne anvendes).**

- **Den elektriske isolering skal passe til elektroden, arbejdsemnet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden.**
  Dette gøres almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbræt eller måtter.
- **Man skal altid beskytte øjnene ved at anvende masker eller hjelme med strålingsbeskyttende glas.**
  Man skal anvende vandtætte beskyttelseklæder, således at huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; man skal desuden sørge for, at de andre personer, som befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.
- **Støjniveau: Hvis der som følge af særligt intensive svejsearbejder konstateres en personlig, dagligt udsættelse (LEPd) lig med eller over 85db(A), er det obligatorisk at anvende passende personlige værnemidler.**

- **Svejsestrømmens gennemgang frembringer elektromagnetiske felter (EMF) i nærheden af svejsekredsløbet.**

De elektromagnetiske felter kan skabe interferens med bestemt lægeapparatur (f.eks. pacemakere, respiratorer, metalproteser osv.).
Der skal træffes passende sikkerhedsforanstaltninger for at værne om patienter, der anvender sådant apparatur. Dette kan for eksempel gøres ved at forbyde adgang til svejsemaskinens driftsområde.
Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser til professionel brug. Det garanteres ikke, at den overholder de grundlæggende grænser for personers udsættelse for elektromagnetiske felter i husholdningsmiljøer.

Brugeren skal følge de nedenstående procedurer for at begrænse udsættelsen for elektromagnetiske felter:
- **Fastgør de to svejsekabler så tæt som muligt på hinanden.**
- **Hold hovedet og overkroppen så langt væk som muligt fra svejsekredsløbet.**
- **Vikl under ingen omstændigheder svejsekablerne rundt om kroppen.**
- **Undlad at svejse, mens kroppen befinder sig midt i svejsekredsløbet. Hold begge kabler på den samme side af kroppen.**
- **Forbind svejsestrømreturkablet til det emne, der skal svejses, så tæt som muligt på samlingen.**
- **Undlad at svejse i nærheden af svejsemaskinen, samt at sidde på eller læne sig op ad den (minimal afstand: 50cm).**
- **Efterlad ikke jernmagnetiske genstande i nærheden af svejsekredsløbet.**
- **Minimal afstand d= 20cm (FIG. N).**

- **Apparatur hørende til klasse A:**

Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. Deres elektromagnetiske kompatibilitet garanteres ikke i bygninger, der er direkte forbundet med et lavspændingsnet, der forsyner husholdninger.

YDERLIGERE FORHOLDSREGLER
- **HVIS SVEJSEARBEJDET SKAL UDFØRES:**
  - **I omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrochok;**
  - **På afgrænsede områder;**
  - **På steder, hvor der er brændbare eller sprængfarlige materialer.**

  SKAL en "Erfaren ansvarshavende" først foretage en vurdering deraf, og der skal altid være andre personer, som har kendskab til nødindgreb, til stede under udførelsen.
  SKAL man anvende de tekniske værnemidler, som er fastlagt i 5.10; A.7; A.9. af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".
- **SKAL det forbydes at svejse, mens maskinoperatøren holder svejsemaskinen eller trådtilførselsanordningen (f.eks. ved hjælp af remme).**
- **SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.**
- **SPÆNDING MELLEM ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk**

forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem to elektrodeholdere eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærsklen.
Instrumentmålingen skal nødvendigvis foretages af en erfaren koordinator, som skal fastslå, om der er en reel fare og iværksætte passende sikkerhedsforanstaltninger som angivet i 5.9 af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".

TILBAGEVÆRENDE RISICI
- **VÆLTNING: Svejsemaskinen skal stilles på en vandret flade, som kan holde til dens vægt; i modsat fald (hvis gulvet hælder, er uregelmæssigt m.m....) er der fare for, at den vælter.**
- **Det er forbudt at hæve vognen sammen med svejsemaskinen, trådtilførselsanordningen og køleenheden (såfremt den forefindes).**
- **Den eneste tilladte løftemåde er fremstillet i afsnittet "INSTALLATION" af nærværende vejledning.**
- **UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandrør).**
- **FLYTNING AF SVEJSEMASKINEN MED VOGN: Man skal altid fastspænde beholderen på egnet vis, så den ikke kan falde ned ved et hændeligt uheld.**

Værnene og svejsemaskinens eller trådtilførselsanordningens indpaknings bevægelige dele skal anbringes rigtigt, før svejsemaskinen tilkobles netforsyningen.

GIV AGT! Hvilket som helst manuelt indgreb på trådtilførselsanordningens bevægelige dele, såsom:
- **Udskiftning af rulle og/eller trådleder**
- **Påsætning af tråd på rullerne**
- **Isætning af trådspole**
- **Rengøring af ruller, tandhjul samt det nedenfor liggende område**
- **Smøring af tandhjul**

MÅ FØRST FORETAGES, EFTER AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

2.INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

2.1 INDLEDNING

Denne svejsemaskine består af en strømkilde og en indbygget trådtilførselsanordning. Strømkilden er en trefaset ensretter egnet til adskillige procedurer (kontinuerlig og pulserende MIG-MAG SYNERGI, TIG og MMA) med elektronisk regulering (switch mode) med mikroprocessorstyring og hel bro i det primære kredsløb.
Trådtilførselsanordningen er forsynet med en trådtrækkerenhed med 4 motorstyrede ruller med uafhængig regulering af skubbekraften; der er et indbygget digitalt kontrolpanel med mikroprocessor reguleringskort, som har tre grundlæggende funktioner:

a) INDSTILLING OG REGULERING AF PARAMETRENE
Med denne brugergrænseflade kan man indstille og regulere driftsparametrene, vælge gemte programmer og visualisere parametrenes status og værdi på display.

b) INDLÆSNING AF LAGREDE SYNERGIPROGRAMMER TIL MIG-MAG-SVEJSNING
Det drejer sig om standardprogrammer, som er lagret af fabrikanten (hvorfor de ikke kan ændres); brugeren kan hente et af disse programmer og vælge et bestemt arbejdspunkt (svarende til et sæt bestående af adskillige, uafhængige svejseparametre) og indstille én størrelse. Deri består **SYNERGI**-begrebet, som gør det yderst let at regulere svejsemaskinen optimalt i betragtning af samtlige driftsbetingelser.

c) LAGRING/INDLÆSNING AF BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER
Denne funktion kan både anvendes, hvis der arbejdes med et synergiprogram og ved manuel drift (i sidstnævnte tilfælde kan man frit indstille samtlige svejseparametre). Brugeren har mulighed for at lagre og derefter indlæse en bestemt svejseproces.

2.2 SVEJSBARE METALLER

MIG-MAG Svejsemaskinen egner sig til MIG-svejsning af aluminium og alumiuniumlegeringer, MIG-hårdlodning, typisk på forzinkede plader og MAG-svejsning af ulegeret, lavtlegeret og rustfrit stål.
MIG-svejsning af aluminium og alumiuniumlegeringer skal foretages ved hjælp af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses og ren Ar (99,9%) som beskyttelsesgas.
MIG-hårdlodning foretages typisk på forzinkede plader med fyldte tråde af kobberlegering (såsom kobber silicium eller kobber aluminium) med ren Ar (99,9%) som beskyttelsesgas.
MAG-svejsning af ulegeret eller lavtlegeret stål skal udføres med anvendelse af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses, og CO2 beskyttelsesgas, blandinger af Ar/CO2 eller Ar/CO2-O2 (Argon typisk > 80%).
Til svejsning af rustfrit stål anvendes der typisk blandinger af gas Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (Ar typisk > 98%).

TIG Svejsemaskinen er beregnet til TIG-jævnstrømsvejsning (DC) med udløsning af lysbuen ved kontakt (LIFT ARC), der egner sig til alle slags stål (ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål) samt tungmetaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf) med ren Ar-beskyttelsesgas (99,9%) eller ved særlige anvendelser med Argon/Helium-blandinger.

MMA Svejsemaskinen er velegnet til MMA-elektrodesvejsning med jævnstrøm (DC) under anvendelse af alle slags beklædte elektroder.

2.3 STANDARDTILBEHØR

- ARGON-beholder adapter.
- Returkabel inklusiv jordklemme.
- Trykformindsker med 2 manometre.
- Forbindelseskabelsæt 1,5m.
- Vandafkølingsenhed G.R.A.
  (kun ved den vandafkølede version R.A.)
- MIG-brænder
  (på versionen R.A. med vandafkøling).
- Trådtilførselsanordning.
- Spoleafdækningssæt.
- Vogn

2.4 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- Manuel fjernstyring 1 potentiometer (kun TIG og MMA).
- Manuel fjernstyring 2 potentiometre.
- Pedalbetjent fjernstyring (kun TIG og MMA).
- Vandafkølingsenhed G.R.A.
  (standardtilbehør kun på R.A. versionen med vandafkøling).
- Forbindelseskabelsæt R.A. 4m,10m, 30m.
- Forbindelseskabelsæt 4 eller 10m.
- Hjulsæt trådtilførselsanordning.
- Aluminiumsvejsningssæt.
- Svejsningssæt til fyldt tråd.
- MMA-svejsningssæt 600A.
- MIG-brænder 5m 500A.
- MIG-brænder 3m 500A R.A.
  (standardtilbehør kun på R.A. versionen med vandafkøling).
- MIG-brænder 5m 500A R.A.
- TIG-brænder 4 eller 8m, 220A.
- TIG-brænder 4 eller 8m, 350A, vandafkøling R.A.
- MIG/TIG UP/DOWN-brænder med/uden potentiometer.
- PUSH PULL-brænder.
- Brænder med seriekabel 485.
- Sæt med dobbelt beholder.

3.TEKNISKE DATA

3.1 SPECIFIKATIONSMÆRKAT (FIG. A)

De vigtigste data vedrørende svejsemaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

1- Indpakningens beskyttelsesgrad.
2- Symbol for forsyningslinien:
1~: Enfaset vekselspænding;
3~: Trefaset vekselspænding.
3- Symbol **S**: Angiver at der kan foretages svejseprocesser i omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrisk stød (f.eks. umiddelbart i nærheden af større metalgenstande).
4- Symbol for den forventede svejsemåde.
5- Symbol for maskinens indre struktur.
6- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsemaskinernes sikkerhed og fabrikation.
7- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse).
8- Svejsekredsløbets præstationer:
- **U_0:** Spænding uden belastning (svejsekredsløbet åbent).
- **I_2/U_2:** Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsemaskinen kan levere under svejsningen.
- **X:** Intermittensforhold: Angiver det tidsrum, hvori svejsemaskinen kan levere den tilsvarende strøm (samme spalte). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10 minutters arbejdscyklus (f.eks. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre).
  Skulle anvendelsesparametrene (mærkedata, gældende for en omgivende lufttemperatur på 40°C) overstiges, udløses varmeudkoblingen (svejsemaskinen bliver på stand-by, indtil den kommer ned på den tilladte temperatur.
- **A/V-A/V:** Angiver svejsestrømmens reguleringsspektrum (minimum - maksimum) ved en bestemt buspænding.

9- Netforsyningens egenskaber:
- **U_1:** Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Liniens maksimale strømforbrug.
- **I_{1eff}:** Reel strømstyrke.

10- **:** Værdien for sikringerne med forsinket aktivering, som skal indrettes til beskyttelse af linien .

11-Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almen sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".

Bemærk: Datamærkatet i eksemplet viser symbolernes og tallenes betydning; de helt nøjagtige tekniske data gældende for den svejsemaskine, I har anskaffet, skal aflæses på den pågældende svejsemaskines datamærkat.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:

- SVEJSEMASKINE :	**se tabel (TAB. 1)**
- BRÆNDER:	**se tabel (TAB. 2A)**
- TRÅDTILFØRSELSANORDNING	**se tabel (TAB. 2B)**

4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN

4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER

4.1.1 Svejsemaskine (FIG. B1)

på forsiden:
1- Styrepanel (se beskrivelsen).
2- Negativ lyntilslutning (-) til svejsestrømkabel (jordforbindelseskabel til MIG og MMA, brænderkabel til TIG).
3- Gastilslutningsstykke til TIG-brænder.
4- 3-pols konnektor til TIG-BRÆNDERENS styrekabel.
5- 14-pols konnektor til forbindelse af fjernstyringen (kan bestilles).
6- Positiv lyntilslutning (+) til forbindelse af TIG-svejsning jordforbindelseskabel.
på bagsiden:
7- Hovedafbryder ON/OFF.
8- Gasrørkobling (beholder) til TIG-svejsning.
9- Lynstik med pluspol (+) mellem svejsestrømkablet og trådtilførselsanordningen.
10- 14-pols konnektor til trådtilførselsanordningens styrekabel.
11- Forsyningsledning med ledningsspærre.
12- 5-pols konnektor til vandkøleenheden.
13- Sikring.
14- USB-stik.

4.1.2 Trådtilførselsanordning (FIG. B2)

på forsiden:
1- Styrepanel (se beskrivelsen).
2- 14-pols konnektor til forbindelse af fjernstyringen.
3- Lynforbindelsesdele til MIG-brænderens vandrør.
4- Centraltilslutningsstykke til MIG-brænder (Euro).
på bagsiden:
5- 14-pols konnektor til forbindelse mellem styrekablet og svejsemaskinen.
6- Lynstik med pluspol (+) til forbindelse mellem svejsestrømkablet og svejsemaskinen.
7- Gasrørkobling (beholder) til MIG-svejsning.
8- Lynforbindelsesdele til forbindelse af kølevandsfremløbs- og returrørene.
9- Sikring.

4.2 SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (FIG. C)
Styrepanelet er kun tilkoblet (dvs. betjenings- og signalgivningsanordningerne er aktiverede), hvis svejsemaskinen ikke er forbundet til trådtilførselsanordningen eller MMA- eller TIG-processen er indstillet. Hvis svejsemaskinen er forbundet til trådtilførselsanordningen eller den indstillede funktion er MIG, overtager den sidstnævnte automatisk den fuldstændige styring, og på svejsemaskinens skærm (3) vises ordlyden "feed".

1- Kontrollampe, der gør opmærksom på ALARM (svejsemaskinens output er spærret). På skærmen (3) vises der en alarmbesked.
Genopretningen af svejsemaskinen foregår automatisk, når årsagen til alarmen ophører.

2- Kontrollampe der angiver spænding ved udgang (output aktivt).

3- Alfanumerisk display med 3 cifre. Angiver:
- Svejsestrømmen i ampere.
  Den angivne værdi er den, der indstilles, mens svejsemaskinen er uden belastning, mens den reelle værdi vises under drift.
- En alarmbesked med følgende koder:
  - **"AL1" :** udløsning af primærkredsløbets varmesikring.
  - **"AL2" :** udløsning af sekundærkredsløbets varmesikring.
  - **"AL3" :** udløsning af beskyttelsesanordningen for overspænding på forsyningslinjen.
  - **"AL4" :** udløsning af beskyttelsesanordningen for underspænding på forsyningslinjen.
  - **"AL5" :** model med GRA: Udløsning af beskyttelsesanordning mod for lavt tryk i brænderens vandafkølingskreds. Genopretningen foregår ikke automatisk.
    Model uden GRA: Ingen forbindelse af polstik til maskinen (FIG. E).
  - **"AL9" :** Udløsning af de magnetiske komponenters beskyttelsesanordning.
  - **"AL10" :** Fejl på serielinjen: Serieforbindelsen afbrudt.
  - **"AL11" :** Udløsning af beskyttelsesanordningen pga. fasemangel på forsyningslinjen.
  - **"AL12" :** Fejl på serielinjen: Fejl i data.
  - **"AL13" :** Der samles for meget støv inde i svejsemaskinen, genopretning med:
    - rengøring af maskinens indre;
    - knap til parametervalg på styrepanel.

Når der slukkes for svejsemaskinen, kan det forekomme, at beskeden **"AL11"** og **"OFF"** vises i et par sekunder.

3a, 3b, 3c - Kontrollamper der angiver anvendt måleenhed (ampere, sekunder, procent).

4- Drejeknap til styring af encoder.
Anvendes til at regulere svejseparametrene (**4a**).

: Svejsestrøm i TIG/MMA-tilstand.

SLOPE DOWN : I TIG-tilstand giver den mulighed for en gradvis reduktion af strømmen, når trykknappen på brænderen slippes (regulering 0-3 sekunder) og kontrollampen (**3b**) er tændt).

POST GAS : I TIG-tilstanden har den betydningen "Post-gas" (Gasefterstrømning), og den giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgassens udstrømningstid fra og med standsningen af svejsningen (regulering 0,1-10 sekunder og kontrollampen (**3b**) er tændt).

SPOT : Den aktiveres kun, hvis man vælger tilstanden "SPOT" med knappen (**7**). Den giver mulighed for at udføre TIG-punktsvejsning med kontrol af svejsningens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og kontrollampen (**3b**) er tændt).

ARC FORCE : Ved anvendelse af MMA-elektrode står denne parameter for "Arc force" med mulighed for indstilling af den dynamiske overstrøm (regulering 0-100% og kontrollampen (**3c**) er tændt).

5- Knap til valg af svejseprocedure.
Hvis der trykkes på denne knap, tændes kontrollampen svarende til den valgte svejseprocedure:

MMA : Beklædt elektrode "MMA".

TIG : TIG-DC med udløsning af lysbuen ved kontakt (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Knap til tilkobling af fjernstyring.
Når kontrollampen REMOTE lyser, kan reguleringen udelukkende foretages via fjernstyring, og helt nøjagtigt:
a) Styring med ét potentiometer: Gør det muligt at regulere svejsestrømmen i TIG/MMA-tilstand.
b) Styring med to potentiometre: Gør det muligt at regulere svejsestrømmen TIG/MMA og reguleringen af SLOPE DOWN ved TIG eller ARC FORCE ved MMA (valg af kontrollampe automatisk parameter).
C) Pedalstyring: Gør det muligt at regulere svejsestrømmen i TIG/MMA-tilstand.
BEMÆRK: "FJERNSTYRINGEN" (REMOTE) kan kun vælges, hvis der er forbundet en fjernstyring til den pågældende konnektor.

7- Knap til valg af TIG-brænderknappens styretilstand.
Hvis der trykkes på denne knap, tændes kontrollampen svarende til:

2t : 2-tids drift, ON-OFF (TIL-FRA) med trykket knap.

4t : 4-tids drift, TIL-FRA med sluppet knap.

SPOT : Punktsvejsning til TIG (SPOT).

4.2.1 TRÅDTILFØRSELSANORDNINGENS STYREPANEL (FIG. D)

1- Kontrollampe, der gør opmærksom på ALARM (svejsemaskinens output er spærret).
Genopretningen foregår automatisk, når årsagen til alarmen ophører.
Alarmmeddelelser, der kun vises på display **(15)** og **(16)**:
- "AL7" : Udløsning af beskyttelsesanordningen for overstrøm ved MIG-/MAG-svejsning.
- "AL8" : Fejl på serielinjen: Kortslutning i brænder.
Hvad angår de øvrige, jævnfør "SVEJSEMASKINENS STYREPANEL" (afs. 4.2).

2- Kontrollampe, der angiver SPÆNDING I BRÆNDER ELLER PÅ ELEKTRODE.

3- Kontrollampe for PROGRAMMERING AF SVEJSEMASKINE.

4 - Knap til at hente (RECALL) kundetilpassede svejseprogrammer (jævnfør afs. 4.3.2.4).

5- Knap til at gemme (SAVE) kundetilpassede svejseprogrammer (jævnfør afs. 4.3.2.3).

6- Knap til valg af svejseprogram og display med 2 cifre.
Hvis der trykkes flere gange på denne knap, viser displayet tal fra "0" til "36". Hvert tal fra "1" til "36" er tilknyttet et synergisvejseprogram (**se TAB. 3**), mens tallet "0" er tilknyttet svejsemaskinens manuelle drift, hvor operatøren kan indstille samtlige parametre (kun ved MIG-MAG SHORT og SPRAY ARC).

7- Knap til valg af svejseprocedure.
Hvis der trykkes på denne knap, tændes kontrollampen svarende til den valgte svejseprocedure:

MIG : MIG-MAG i tilstanden "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE : MIG-MAG i tilstanden "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG i tilstanden "PULSE ON PULSE".

8- Knap til valg af MIG-MAG-brænderknappens styretilstand.
Hvis der trykkes på denne knap, tændes kontrollampen svarende til:

2t : 2-tids drift, TIL-FRA med trykket knap.

4t : 4-tids drift, TIL-FRA med sluppet knap.

BiLEVEL : Dobbeltniveaudrift til MIG-MAG, TIG.

SPOT : Punktsvejsning til MIG-MAG (SPOT).

9- Knap til tilkobling af fjernstyring.
Når kontrollampen REMOTE lyser, kan reguleringen udelukkende foretages via fjernstyring, og helt nøjagtigt:
- styring med to potentiometre: Erstatter encoder-knappernes funktion (**14**) og (**13**).
BEMÆRK: "FJERNSTYRINGEN" (REMOTE) kan kun vælges, hvis der er forbundet en fjernstyring til den pågældende konnektor.

10- Knap til valg af svejseparametre.
Hvis der trykkes flere gange på denne knap, tændes en af kontrollamperne fra **(10a) til (10h)**, hvortil der er tilknyttet en bestemt parameter. Værdierne for alle de aktiverede parametre kan indstilles ved hjælp af drejeknappen (**13**), og de vises på displayet (**15**). Mens disse indstillinger foretages, regulerer drejeknappen (**14**) hovedstrømniveauets værdi, som vises på displayet (**16**), hvad enten det drejer sig om strømmen eller trådens hastighed (se beskrivelsen i punkt **14**)), med undtagelse af (**10b**).
Det er kun, når kontrollampen (**10b**) er tændt, at drejeknappen (**14**) kan anvendes til at regulere værdien for det sekundære niveau (se beskrivelsen af kontrollampen (**10b**)).
Bemærk: De parametre, der ikke kan ændres af operatøren, når der arbejdes med et synergiprogram eller ved manuel drift "PRG 0", udelukkes automatisk fra valgmulighederne; den tilsvarende kontrollampe tændes ikke.

10a-

MIG PULSE POP

Denne parameter vises automatisk i løbet af MIG-MAG-svejsning sammen med den reelle lysbuespænding ((kontrollampe (15a) lyser).
Reguleringer:

MIG **Short arc**
Mens der indstilles et synergiprogram, kan man anvende MIG-MAG Short arc til at regulere den ønskede rettelse af lysbuens længde, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (kontrollampen (**15c**) er tændt).
Hvis funktionen bi-level indstilles i samme tilstand, står denne parameter for rettelsen af lysbuens længde på hovedsvejseniveauet, der ligeledes udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (kontrollampe (**15c**) er tændt).

MIG **Short arc "PRG 0"**
I driftstilstanden MIG-MAG Short arc giver det manuelle program "PRG 0" også mulighed for at indstille den reelle lysbuespænding (værdiområde 10-40) (kontrollampen (**15a**) er tændt).
Hvis funktionen bi-level indstilles i samme tilstand, står denne parameter for den reelle lysbuespænding på hovedsvejseniveauet (værdiområde 10-40) (kontrollampen (**15a**) er tændt).

PULSE POP
Mens der indstilles et MIG-MAG-synergiprogram, kan man anvende Pulse arc til at regulere den ønskede rettelse af lysbuens længde, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (kontrollampen (**15c**) er tændt).
Hvis en af funktionerne bi-level, pulse on pulse eller T_{start} indstilles i samme tilstand, står denne parameter for rettelsen af lysbuens længde på hovedsvejseniveauet, der ligeledes udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (kontrollampen (**15c**) er tændt).

10b-

MIG **Short arc**
Hvis funktionen bi-level indstilles i synergiprogrammerne MIG-MAG pulse arc, er der mulighed for at regulere strømmen/trådens hastighed (med drejeknappen (**14**)) og rettelsen af lysbuens længde (med drejeknap (**13**)) for det sekundære svejseniveau, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (kontrollampen (**15c**) er tændt).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Hvis man vælger det manuelle program "PRG 0" sammen med funktionen bi-level, er der mulighed for at indstille trådens hastighed (med drejeknap (**14**), (kontrollampen **16c**) er tændt) og den reelle lysbuespænding (med drejeknap (**13**)) for det sekundære svejseniveau I_1 (værdiområde 10-40) (kontrollampen (**15a**) er tændt).

PULSE POP
Hvis en af funktionerne bi-level, pulse on pulse eller T_{start} indstilles i tilstanden MIG-MAG pulse arc, er der mulighed for at indstille strømmen I_1 og I_s (I_{start}) (med drejeknappen (**14**)) og rettelsen af lysbuelængden (med drejeknap (**13**)) for det sekundære svejseniveau, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (kontrollampen (**15c**) er tændt).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**
I den manuelle driftstilstand "PRG 0" er der mulighed for at indstille trådens hastighed ved svejsningens start for at optimere lysbuens udløsning (regulering

1-100% og kontrollampen (**15c**) er tændt).

PULSE

I tilstanden MIG-MAG pulse arc 2 TIDER er der mulighed for at regulere startstrømmens varighed (T_{start}). Hvis man indstiller parametren til nul, inaktiveres funktionen, mens der med hvilken som helst værdi over nul (regulering 0,1-3 sekunder) er mulighed for at vælge kontrollampen (**10b**) for at indstille rettelsen af lysbuens spænding og startstrømmens værdi (sekundært niveau). Startstrømmen kan stilles højere eller lavere end hovedsvejsestrømmen; en høj startstrøm kan være nyttig, især ved svejsning af aluminium og legeringer deraf, da den gør det muligt at opvarme emnet hurtigere ("Hot-start").

POP

I tilstanden MIG-MAG Pulse on pulse er der mulighed for at indstille hovedsvejsestrømmens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og kontrollampe (15b) er tændt).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

I den manuelle driftstilstand MIG-MAG "PRG 0" er der mulighed for at indstille den elektroniske reaktans (regulering 20-80% og kontrollampen (**15c**) er tændt). Hvis værdien er højere, vil svejsebadet være varmere. Ved tilstanden bi-level er den elektroniske reaktans den samme på begge indstillede niveauer.

PULSE

I tilstanden MIG-MAG pulse arc bestemmer parametren lysbuens indsnævring. Jo højere værdien er, desto mere koncentreret bliver lysbuen under svejsningen. Ved svejsetilstande, hvor der anvendes to strømniveauer (bi-level, pulse on pulse eller T_{start}), er lysbuens indsnævring den samme på begge indstillede niveauer (+1% / -1%).

POP

I tilstanden MIG-MAG Pulse on pulse er der mulighed for at indstille den sekundære svejsestrøms varighed (regulering 0,1-10 sekunder og kontrollampe (**15b**) er tændt).

10e-

Trådbrænding ved standsning af svejsning (BURN-BACK).
Giver mulighed for at indstille trådbrændingens varighed ved standsning af svejsningen.

MIG **PULSE** **POP**

Mens der indstilles et MIG-MAG-synergiprogram, kan man regulere den ønskede rettelse af BURN_BACK TIME, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -1% og +1%) (kontrollampen (**15c**) er tændt).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Med den rigtige indstilling giver den mulighed for at hindre tråden i at klæbe fast i emnet (regulering 0,001-1 sekund og kontrollampen (**15b**) er tændt).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgasudstrømningens varighed fra og med svejsningens standsning (regulering 0,1-10 sekunder og kontrollampen (**15b**) er tændt).

10g-

Nedgangsrampe svejsestrøm (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Den aktiveres kun ved anvendelse af synergiprogrammer MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC og PULSE on PULSE.
Den giver mulighed for en gradvis reduktion af strømmen, når trykknappen på brænderen slippes (regulering 0-3 sekunder og kontrollampen (**15b**) er tændt).

10h-

Punktsvejsningens varighed (SPOT TIME).
Den aktiveres kun, hvis man vælger tilstanden "SPOT" med knappen (**8**). Den giver mulighed for at udføre MIG-MAG punktsvejsning med kontrol af svejsningens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og kontrollampen (**15b**) er tændt).

11- Knap til manuel aktivering af gasmagnetventilen.
Denne knap giver mulighed for gasudstrømning (for at tømme rør og slanger eller regulere tilførslen) uden at anvende trykknappen på brænderen; knappen har midlertidig aktivering.

12- Knap til manuel fremføring af tråden.
Denne knap giver mulighed for fremføring af tråden i brænderens hylster uden at anvende trykknappen på brænderen; knappen har midlertidig aktivering, og fremføringshastigheden er fast.

13- Encoder-drejeknap til indstilling af svejseparametre (jævnfør 10a-10h).

14- Encoder-drejeknap.
Drejeknappen regulerer:
- Svejsestrømmen I_2 (kontrollampen (**16a**) er tændt).
- Trådfremføringshastigheden (kontrollampen **(16c)** er tændt).
- Tykkelse på emne, der anvendes til svejsning (kontrollampen **(16c)** er tændt).

Ved svejsetilstande, hvor der anvendes to strømniveauer (bi-level, pulse on pulse eller T_{start}) og kontrollampen (**10b**) lyser, regulerer drejeknappen:
- Svejsestrømmen I_1 (kontrollampen (**16a**) er tændt) for sekundært niveau.
- Trådfremføringshastigheden for sekundært niveau (kontrollampen **(16c)** er tændt).
- Tykkelse på emne, der anvendes til svejsning (kontrollampen **(16b)** er tændt) for sekundært niveau.

15- Alfanumerisk display med 3 cifre. Angiver:
- Svejseparametrenes værdi (jævnfør (**10a**) til (**10h**)) ved drift uden belastning.
- lysbuens reelle spænding under svejsning.

BEMÆRK: Når svejsningen standser, omstilles displayet automatisk til den værdi, der er indstillet.
- en alarmbesked (se punkt 1).

15a, 15b, 15c- Kontrollamper der angiver anvendt måleenhed (volt, sekunder, procent).

16- Alfanumerisk display med 3 cifre. Angiver:
- værdien, der er indstillet med encoder-drejeknappen **(14)**.
- den reelle strømstyrke under svejsning.

BEMÆRK: Når svejsningen standser, omstilles displayet automatisk til den værdi, der er indstillet.
- en alarmbesked (se punkt 1).

16a, 16b, 16c- Kontrollamper der angiver anvendt måleenhed (strøm ampere (A), tykkelse i millimeter (mm) og trådhastighed i meter pr. minut (m/min)).

17- Knap til valg af måleenhed Ampere/tykkelse i m/min (kontrollampe (16a) (16b) (16c)).
Giver i synergiprogrammerne MIG/MAG mulighed for med encoderen (**14**) henholdsvis at indstille materialets tykkelse, svejsestrømmen og trådens hastighed.
Ved indstilling af hvert enkelt parameter (fx. materialets tykkelse) defineres de øvrige parametre automatisk (fx. svejsestrøm og trådens hastighed).
I "PRG 0" manuelt valg: er der kun mulighed for regulering af trådens hastighed (kontrollampen **(16c)** er tændt).

4.3 INDLÆSNING OG LAGRING AF PROGRAMMER

4.3.1 INDLÆSNING AF PROGRAMMER, DER ER BLEVET LAGRET AF FABRIKANTEN PÅ FORHÅND

4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIPROGRAMMER

Svejsemaskinen er forsynet med **36 lagrede synergiprogrammer**, hvis egenskaber er opført på oversigten **(TAB.3), som det er nødvendigt at konsultere for at vælge et program, der egner sig den slags svejsning, der skal foretages.**
Man vælger programmerne ved at trykke adskillige gange på tasten "PRG", hvorefter man på displayet ser et tal mellem "0" og "36" (nummer "0" svarer ikke til et synergiprogram, men manuel drift, som beskrevet i det næste afsnit).
Bemærk: I et synergiprogram er det vigtigste trin at vælge den ønskede overføringsmåde, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, ved hjælp af den dertil beregnede tast (se FIG. D (7)).
Bemærk: Alle de trådtyper, som ikke er angivet på oversigten, kan anvendes i forbindelse med manuel drift "PRG 0".

4.3.1.2 MANUEL DRIFT ("PRG 0")

Den manuelle drift svarer til tallet "0" på displayet og tilkobles udelukkende, hvis man forudgående har valgt overføringsmåden SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D (7))**.
Da der i forbindelse med denne funktionsmåde ikke er nogen synergi, skal operatøren indstille samtlige svejseparametre manuelt.
Giv agt! Samtlige parametre kan indstilles efter ønske, man skal dog være opmærksom på, at de dermed forbundne værdier kan hindre svejseprocessen i at forløbe rigtigt.
Bemærk: Det er IKKE muligt at anvende overføringsmåden PULSE ARC i forbindelse med manuel drift.

4.3.2 LAGRING OG INDLÆSNING AF BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER VED MIG-MAG

4.3.2.1 Indledning

Svejsemaskinen giver mulighed for at lagre (SAVE) brugerdefinerede driftsprogrammer vedrørende et SÆT parametre, der gælder for en bestemt svejsning. Ethvert lagret program kan indlæses (RECALL) på hvilket som helst tidspunkt, hvorved svejsemaskinen gøres "klar til brug " med henblik af udførelse af en bestemt, allerede optimalt fastlagt opgave.

4.3.2.2 Mulighed for lagring af brugertilpassede programmer i MIG-MAG

Svejsemaskinen giver mulighed for lagring af 40 brugertilpassede programmer for de tre synergioverføringstilstande (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc og Pulse on pulse) og manuel driftstilstand med følgende specifikationer:
- SYNERGI SHORT/SPRAY ARC: Der kan lagres 10 programmer (med numre fra "1" til"10");
- MANUEL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): Der kan lagres 10 programmer (med numre fra "1" til"10");
- SYNERGI PULSE ARC: Der kan lagres 10 programmer (med numre fra "1" til"10");
- SYNERGI PULSE ARC PULSE ON PULSE: Der kan lagres 10 programmer (med numre fra "1" til"10").

BEMÆRK: Det ønskede program hentes på følgende måde:
a) Vælg den ønskede overføringstilstand PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE eller SHORT/SPRAY ARC, eller vælg "PRG=0", hvis der på forhånd er blevet lagret programmer i manuel tilstand;
b) vælg programmets nummer (som beskrevet i afs.4.3.1).

4.3.2.3 Lagringsprocedure (SAVE).

Når svejsemaskinen er indstillet optimalt med henblik på en bestemt svejseopgave, skal man gøre følgende **(se FIG. D)**:
a) Tryk på tasten **(5)** "SAVE".
b) På display **(16)** ser man "**Pr**" og et tal (mellem "1" og "10") på display **(15)**.
c) Drej encoderdrejeknappen (enten **(13)** eller **(14)**), og vælg det tal, man ønsker at lagre programmet med (se ligeledes 4.3.2).
d) Tryk på tasten "SAVE" én gang til.
e) Display **(15)** og **(16)** blinker.
f) Tryk på tasten "SAVE" én gang til, inden der går to sekunder.
g) På displayene ser man ordlyden "**St Pr**", hvorefter programmet er lagret; i løbet af 2 sekunder omstilles displayene automatisk til værdierne svarende til de parametre, man lige har gemt.

Bemærk. Hvis der ikke trykkes på tasten "SAVE" i løbet af 2 sekunder, når displayene blinker, ser man ordlyden "**No St**", og programmet gemmes ikke; displayene går automatisk tilbage til udgangsstatus.

4.3.2.4 Indlæsning af et brugerdefineret program (RECALL)

Før man foretager proceduren til hentning af et program, skal man kontrollere, om den valgte overføringsmåde (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC eller "PRG=0") er den, man ønsker at udføre arbejde med.
Følg derefter nedenstående procedure **(se FIG. D)**:
a) Tryk på tasten "RECALL".
b) På display **(16)** ser man "**Pr**" og et tal (mellem "1" og "10") på display **(15)**.
c) Drej encoderdrejeknappen (enten **(13)** eller **(14)**), og vælg det tal, hvormed det ønskede program er lagret.
d) Tryk på tasten "RECALL" én gang til, i over 2 sekunder.
e) På displayene ser man ordlyden "**Ld Pr**", hvorefter programmet er indlæst; i løbet af 2 sekunder omstilles displayene automatisk til værdierne svarende til det program, man lige har indlæst.

Bemærk. Hvis der ikke trykkes på tasten "RECALL" i løbet af 2 sekunder, ser man ordlyden "**No Ld**", og programmet indlæses; displayene går automatisk tilbage til udgangsstatus.

BEMÆRKNINGER:
- **SIGNALLAMPEN "PRG" LYSER, MENS OPERATIONERNE MED TASTEN "SAVE" OG "RECALL" FORETAGES.**
- **MASKINOPERATØREN KAN ÆNDRE DE INDLÆSTE PROGRAMMER EFTER ØNSKE, MEN DE ÆNDREDE VÆRDIER GEMMES IKKE AUTOMATISK. HVIS MAN ØNSKER AT LAGRE DE NYE VÆRDIER I ET PROGRAM, SKAL MAN**

UDFØRE LAGRINGSPROCEDUREN (se 4.3.2.3).
- **DET PÅHVILER MASKINOPERATØREN AT BOGFØRE DE BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER OG DE TILKNYTTEDE PARAMETRE.**
- **DER KAN IKKE GEMMES BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER I FORBINDELSE MED MMA-ELEKTRODE ELLER TIG.**

5. INSTALLATION

GIV AGT! DET ER STRENGT NØDVENDIGT, AT SVEJSEMASKINEN SLUKKES OG FRAKOBLES NETFORSYNINGEN, FØR DER FORETAGES HVILKEN SOM HELST INSTALLATION OG ELEKTRISK TILSLUTNING.
DE ELEKTRISKE TILSLUTNINGER MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE, DER RÅDER OVER DE FORNØDNE KVALIFIKATIONER.

5.1 INDRETNING
- Tag vognen ud af emballagen, og udfør monteringen ifølge de medfølgende anvisninger.
- Tag svejsemaskinen, trådtilførselsanordningen og eventuelt afkølingsenheden ud af emballagen, og installér dem på vognen.

BEMÆRK: Hvis GRA-enheden (FIG. E) ikke forbindes, indsættes polkonnektoren.

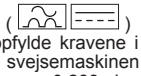
5.2 HÆVNING AF SVEJSEMASKINEN ELLER SVEJSEUDSTYRET
- Svejsemaskinen skal hæves som vist på figur **(FIG. O),** uden aftagelige dele (brænder, gasrør, kabler m.m.), der ellers vil kunne falde af.
  Montér fastgøringsringene ifølge tegningen ved hjælp af de to medfølgende skruer M8x25.
  Giv agt: Hæveringene med gevindhul M8 følger ikke med i leveringen.
- Svejseudstyret skal hæves som vist på figuren **(FIG. P)**, uden aftagelige dele (trådtilførselsanordning, beholder, kabler, fjernstyring), der ellers vil kunne falde af.
  Giv agt: Anvend samtidigt de 4 dertil beregnede løftepunkter.

5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN
Find frem til et installeringssted, hvor køleluftind- og udløbsåbningerne ikke er spærrede på nogen måde (tvungen luftcirkulering med ventilator, såfremt denne forefindes); check endvidere, at der ikke kommer strømførende støv, korrosive dampe, fugt o.l. ind i maskinen.
Sørg for, at der et tomrum på mindst 250mm rundt om svejsemaskinen.

GIV AGT! Svejsemaskinen skal placeres på en plan flade, som kan holde til maskinens vægt, således at der ikke opstår fare for væltning eller farlige forskydninger.

5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN
5.4.1 Advarsler
- Før man foretager hvilken som helst form for elektrisk tilslutning, skal man kontrollere, om svejsemaskinens mærkeværdier svarer til den netspænding og -frekvens, der er til rådighed på installeringsstedet.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes med et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Der skal for at garantere beskyttelse mod indirekte kontakt anvendes differentialeafbrydere af typen:

  - Type A ( ) til enfasede maskiner;

  - Type B () til trefasede maskiner.
- For at opfylde kravene i EN Standard EN 61000-3-11 (Flicker) anbefales det at forbinde svejsemaskinen til elforsyningens interface-steder med en impedans på under Zmax = 0.283 ohm.
- Svejsemaskinen overholder ikke kravene i standarden IEC/EN 61000-3-12.
  Hvis svejsemaskinen forbindes til et offentligt forsyningsnet, påhviler det installatøren eller brugeren at kontrollere, om den kan forbindes dertil (ret om nødvendigt henvendelse til energiselskabet).

5.4.2 Stik og stikkontakt
Forbind fødekablet med et passende standardstik (3F + J) og installér en stikkontakt forsynet med sikringer eller en automatisk afbryder. Den dertil beregnede jordklemme skal forbindes med forsyningsliniens jordforbindelse (den gul-grønne ledning). Tabel (TAB.1) viser værdierne, udtrykt i ampere, der anbefales for forsinkede liniesikringer, som vælges med henblik på den maksimale nominalstrøm, svejsemaskinen kan levere, samt den anvendte nominalspænding.

5.5. SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER

GIVAGT!FØRMANFORETAGERDENEDENSTÅENDEFORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.
Oversigten **(TAB. 1)** viser den anbefalede værdi for svejsekablerne (i mm²)

5.5.1 MIG-/MAG-SVEJSNING MED TRÅD (FIG. F)
5.5.1.1 Forbindelse af gasbeholderen
- Skru trykformindskeren på gasbeholderens ventil, og indsæt det særlige tilpasningsstykke, der følger med som tilbehør, hvis der anvendes Argongas eller en Ar/CO_2-blanding.
- Forbind gasindstrømningsrøret med reduktionsanordningen og stram med det medleverede bånd; forbind så den anden ende af røret med det særlige overgangsstykke på bagsiden af svejsemaskinen, og spænd det fast med det medleverede bånd.
- Løsn trykfomindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.

5.5.1.2 Forbindelse af brænderen
- Sæt brænderen fast i det dertil beregnede tilslutningsstykke, og stram låsebolten helt i bund med håndkraft.
- Klargør den til første isætning af tråd, idet dysen og kontaktrøret afmonteres for at lette udstrømningen.
- Svejsestrømkablet forbindes til lyntilslutningen (+).
- Styrekablet sættes i det dertil beregnede tilslutningsstykke.
- Vandrør til R.A. versioner (brænder med vandafkøling) med lynsammenkoblinger.
- Sørg for, at tilslutningsstykkerne er strammet godt for at undgå overophedning og nedsat funktionsdygtighed.
- Forbind gasindstrømningsrøret med reduktionsanordningen og stram med det medleverede bånd; forbind så den anden ende af røret med det særlige overgangsstykke på bagsiden af svejsemaskinen, og spænd det fast med det medleverede bånd.

5.5.1.3 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

5.5.2 TIG-SVEJSNING (FIG.G)

5.5.2.1 Forbindelse til gasbeholderen
- Skru trykreduktionsanordningen fast på gasbeholderens ventil og indsæt det særlige reduktionsstykke, der leveres som tilbehør, hvis der anvendes Argon-gas eller Argon/CO_2 blandinger.
- Forbind gastilførselsrøret med reduktionsanordningen og stram den medleverede klemme. Forbind derefter den anden ende af røret til det dertil beregnede forbindelsesstykke på bagsiden af svejsemaskinen og stram med det medfølgende bånd.
- Løsn trykreduktionsanordningens reguleringsring, før der åbnes for beholderens ventil.

5.5.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (+).

5.5.2.3 Tilslutning af brænderen
- Forbind TIG-brænderen til lynstikkontakten (-) på svejsemaskinens frontpanel; fuldend forbindelsen af gasrøret og brænderstyreledningen.

5.5.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE (FIG. H)
5.5.3.1 Forbindelse af elektrodeholdetangen
Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til pluspolen (+) på generatoren, med undtagelse af elektroder med sur beklædning, som tværtimod skal forbindes til minuspolen (-).
Forbind elektrodeholdetangens kabel med lynkoblingen (+) på forpanelet.
Bemærkning: I visse tilfælde anbefales (-) polen til elektrodeholdetangen; følg elektrodefabrikantens anvisninger.

5.5.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

5.5.4 GODE RÅD
- Drej svejsekablernes konnektorer helt fast i lynstikkontakterne , således at der sikres en optimal elektrisk kontakt; i modsat fald vil konnektorerne overophedes, hvorved de hurtigt ødelægges og begynder at fungere dårligere.
- Anvend svejsekabler, der er så korte som muligt.
- Undlad at anvende metalstrukturer, som ikke hører med til arbejdsemnet, i stedet for svejsestrømreturkablet; dette kan være farligt for sikkerheden og give utilfredsstillende svejsesresultater.

5.6. ISÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. I)

GIV AGT! FØR MAN BEGYNDER ISÆTNINGSPROCEDUREN, SKAL MAN CHECKE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.
UNDERSØG OM TRÅDRULLERNE, TRÅDHYLSTRET OG BRÆNDERENS KONTAKTRØR PASSER TIL DEN ANVENDTE TRÅDS DIAMETER OG TYPE, SAMT AT DE ER KORREKT MONTERET. DER SKAL IKKE ANVENDES BESKYTTELSESHANDSKER, MENS TRÅDEN FØRES IND.
- Åbn hasperummet.
- Anbring trådspolen på haspen Og sørg for, at trådens ende vender opad; undersøg om haspens trækpind befinder sig i det rigtige hul **(1a)**.
- Frigør trykrullen/-erne og fjern den/dem fra den/de nedre rulle/-r **(2a)**.
- Undersøg om trækrullen/-erne egner sig til den anvendte tråd **(2b)**.
- Frigør trådens ende, skær det ujævne stykke lige over uden at danne grater; drej spolen mod uret og stik trådens ende ind i indgangstrådlederen. Pres den 50-100 mm ind i brænderens forbindelsesstykkes trådleder **(2c)**.
- Sæt trykrullen/-erne tilbage igen og indstil dens/deres tryk på en middelværdi. Kontrollér om tråden sidder korrekt i den nederste rulles hulrum **(3)**.
- Nedsæt haspens hastighed en lille smule ved at dreje på reguleringsskruen midt på haspen **(1b)**.
- Fjern dysen og kontaktrøret **(4a)**.

- Sæt stikket i stikkontakten, tænd for svejsemaskinen ved at trykke på brænderknappen eller trådfremføringsknappen på styrepanelet (såfremt dette forefindes) og slip den først, når trådens ende stikker 10-15 cm ud på forsiden af brænderen efter at have gennemløbet hele trådhylstret.

GIV AGT! Ved denne fremgangsmåde er tråden udsat for spænding og mekanisk kraft. Hvis man ikke træffer de nødvendige forholdsregler, opstår der således fare for elektrisk stød, læsioner og tænding af elektriske lysbuer:
- Undlad at rette brænderens mundstykke mod kroppen.
- Sørg for at brænderen ikke kommer i nærheden af gasbeholderen.
- Montér kontaktrøret og mundstykket på brænderen igen **(4b)**.
- Sørg for at tråden glider regelmæssigt; indstil rullernes tryk og haspens bremsning så lavt som muligt, og pas på, at tråden ikke glider ind i hulrummet, og at vindingerne ikke løsnes ved standsning, fordi spolen er for træg.
- Skær trådens ende af, når den rager 10-15mm ud over mundstykket.
- Luk hasperummet.

5.7 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDER I BRÆNDER (FIG. L)
Før man udskifter lederen, skal man strække brænderens kabel og sørge for, at det ligger helt glat, uden snoninger.

5.7.1 Spiralformet ståltrådleder
1- Skru dysen og kontaktrøret på toppen af brænderen af.
2- Skru lederens spærremøtrik af midterkonnektoren og tag den gamle leder ud.
3- Før den nye leder ind i brænderkablets rørledning og pres forsigtigt på den, indtil den kommer ud af brænderens top.
4- Stram spærremøtrikken igen med håndkraft.
5- Skær det overskydende stykke af lederen helt nøjagtigt af og pres den forsigtigt sammen; tag den ud af brænderkablet igen.
6- Afrund lederens overskæringsområde og sæt den ind i brænderkablets rørledning igen.
7- Stram nu møtrikken med en skruenøgle.
8- Sæt kontaktrøret og dysen på plads igen.

5.7.2 Syntetisk aluminiumtrådleder
Foretag trin **1, 2, 3** af ovenstående procedure gældende for ståltrådlederen (spring derimod trin **4, 5, 6, 7, 8** over).

9- Når man skruer kontaktrøret til aluminium på igen, skal man sørge for, at det kommer i berøring med lederen.
10- I den modsatte ende af lederen (den side, hvor brænderen tilkobles) skal man indsætte messingniplen og O-ringen, hvorved lederen skal presses let, og spærremøtrikken skal strammes. Den overskydende del af trådlederen fjernes senere efter behov (se (13)).
Tag kapillarrøret til ståltrådledere ud af trådtrækanordningens brænderovergangsrør.
11- DER SKAL IKKE ANVENDES NOGET KAPILLARRØR til aluminiumledere med en diameter på 1,6-2,4mm (gul); lederen føres derefter ind i brænderovergangsrøret uden dette.
Skær kapillarrøret til alumiuniumledere med en diameter på 1-1,2mm (rød) over, så den måler cirka 2mm mindre end stålrøret, og sæt det fast på lederens frie ende.
12- Sæt brænderen ind i trådtrækanordningens overgangsrør og spær den; mærk lederen 1-2mm fra rullerne; tag brænderen ud igen.
13- Skær lederen over ved den ønskede længde, uden at deformere indgangshullet. Indret brænderen igen i trådtrækanordningens overgangsrør og påmontér gasdysen.

6.SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

6.1 MIG-MAG-SVEJSNING

6.1.1 SHORT ARC OVERFØRINGSMÅDE (KORT LYSBUE)

Elektrodernes smeltning og dråbeadskillelse sker gennem gentagede kortslutninger (op til 200 gange pr. sek.) fra enden af tråden til smeltebadet.

Ulegeret og lavtlegeret stål
- Egnet tråddiameter: 0,6-1,2mm
- Svejsespændingens omfang: 40-210A
- Buespændingens omfang: 14-23V
- Egnede gasarter: CO_2, Ar/CO_2 , Ar/CO_2 /O_2

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1mm
- Svejsespændingens omfang: 40-160A
- Buespændingens omfang: 14-20V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 75-160A
- Buespændingens omfang: 16-22V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Normalt skal kontaktrøret placeres helt op ad dysen eller rage ganske lidt ud i forbindelse med de tyndeste tråde og laveste lysbuespændinger; trådens fremspring (stick-out) skal normalt udgøre 5-12mm. Ved MANUEL DRIFT ("PRG 0") skal man tilpasse reaktansværdien :
- 20%-60% med tråde med en diameter på 0,8-1mm ulegeret stål.
- 50%-80% med tråde med en diameter på 1,2-1,6mm ulegeret stål.
- 60%-80% med tråde af rustfrit stål og aluminium.

Anvendelsesformål: Svejsning i samtlige stillinger, på tynde emner eller første bearbejdning inde i afrundinger, fremmet af en begrænset varmetilførsel og let kontrollerbart bad.

Bemærk: SHORT ARC overføringen ved svejsning af alumiunium og legeringer skal anvendes nøjagtigt (især hvis trådenes diameter >1mm), da der er risiko for smeltefejl.

6.1.2 SPRAY ARC OVERFØRINGSMÅDE (SPRØJTELYSBUE)

Her anvendes højere spænding end ved "kortbue" før at tråden smelter. Trådspidsen kommer ikke i kontakt med smeltebadet, en bue formes fra spidsen og derigennem flyder en strøm af små metaldråber. Disse opstår ved at elektroderne smeltes kontinuerligt uden kortslutning.

Ulegeret og lavtlegeret stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 180-450A
- Buespændingens omfang: 24-40V
- Egnede gasarter: CO_2 , Ar/CO_2 , Ar/CO_2 /O_2

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 1-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 140-390A
- Buespændingens omfang: 22-32V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Egnet tråddiameter: 0,8 -1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 120- 360A
- Buespændingens omfang: 24-30V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Normalt skal kontaktrøret befinde sig 5-10mm inde i dysen, endnu mere ved højere buespænding; trådens fremspring (stick-out) skal normalt udgøre 10-20mm.
Ved MANUEL DRIFT ("PRG 0") er det ligegyldigt hvilken reaktansværdi der vælges, når parametrene trådhastighed og lysbuespænding først er indstillet rigtigt (d.v.s. når værdierne derfor er passende).

Anvendelsesformål: Vandret svejsning på emner, der er mindst 3-4mm tykke (badet tyndtflydende); udførelseshastigheden og aflejringsgraden er meget høje (høj varmetilførsel).

6.1.3 PULSE ARC OVERFØRINGSMÅDE (PULSERENDE LYSBUE)

Det drejer sig om en "kontrolleret" overføring, som hører ind under funktionsområdet "spray-arc" (modificeret spray-arc), hvilet medfører, at den er meget fordelagtig med henblik på smeltehastigheden og mangel på udsprøjtning, og den bliver på en yderst lav strømstyrke, hvorved den gøres velegnet til mange typiske "short-arc" anvendelsesformål.
Hver strømimpuls svarer til udskillelsen af én dråbe fra elektrodetråden; dette foregår ved en frekvens, som afhænger af trådens fremføringshastighed med en variation, som er forbundet med trådens type og diameter (typiske frekvensværdier: 30-300Hz).

Ulegeret og lavtlegeret stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 60-360A
- Buespændingens omfang: 18-32V
- Egnede gasarter: Ar/CO_2 , Ar/CO_2 /O_2 (CO_2 max 20%)

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Svejsespændingens omfang: 50-230A
- Buespændingens omfang: 17-26V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 40-320A
- Buespændingens omfang: 17-28V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal almindeligvis befinde sig 5-10mm inde i dysen, hvilket er særligt vigtigt, hvis lysbuens spænding er høj; trådens frie længde (stick-out) udgør normalt 10-20mm.

Anvendelsesformål: Svejsning i "stilling" på tynde arbejdsemner eller arbejdsemner med en gennemsnitslig tykkelse samt varmefølsomme materialer; **den er særligt velegnet til at svejse på lette legeringer (aluminium og aluminiumlegeringer) samt på emner med en tykkelse på under 3mm**.

6.1.4 REGULERING AF SVEJSEPARAMETRENE VED MIG-MAG

6.1.4.1 Beskyttelsesgas

Beskyttelsesgastilførslen skal være:
short arc: 8-14 l pr. min
spray arc og pulse arc: 12-20 l pr. min
alt efter svejsestrømmens styrke og dysens diameter.

6.1.4.2 Svejsestrøm

Maskinoperatøren regulerer svejsestrømmen ved at dreje encoderdrejeknappen **(FIG. D (14))**. Ved valg af SPRAY/SHORT ARC svarer hver omdrejning af encoderdrejeknappen **(14)** til reguleringen af trådens hastighed (m pr. minut), der vises på display **(16)**; i løbet af svejseprocessen omstilles displayet automatisk til strømmens reelle værdi (ampere). Hvis der indstilles PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE**, svarer hver omdrejning af encoder-knappen **(14)** til reguleringen af svejsestrømmen, som vises på display **(16)**;
Ved begge driftsmåder man man ved at trykke på knappen (17) gå over til regulering af tykkelsen i mm (signallampen (16b) lyser) med encoder(14). I dette tilfælde omstilles displayet ligeledes til den virkelige strømstyrke (ampere) under svejsningen.
Man skal være opmærksom på, at de minimale og maksimale værdier, der kan indstilles i forbindelse med samtlige synergiprogrammer (m pr. minut, ampere eller tykkelse i mm), programmeres på fabrikken, og de kan således ikke ændres af brugeren.
De vejledende strømværdier for de mest almindelige tråde er opførte på oversigten (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Lysbuespænding og lysbueindsnævring (pinch-off)

I synergiprogrammerne MIG-MAG pulse-arc og pulse-on-pulse **(10d)** bestemmer disse to parametre lysbuens størrelse **under svejsningen**.
Lysbuespændingen angiver trådens afstand fra emnet, det eneste, operatøren har mulighed for, er at korrigere den forhåndsdefinerede værdi for spændingen i hvert program fra -5% til +5% med henblik på at tilpasse lysbuens reelle længde til specifikke behov. Jo større værdien er, desto længere væk vil tråden befinde sig fra emnet.
I det manuelle program "PRG 0" defineres lysbuespændingen ved at indstille en værdi, der passer til den valgte trådhastighed ifølge den nedenstående formel:
U_2 = (14+0,05 I_2) hvor:
- U_2 = Lysbuens spænding i volt.
- I_2 = Svejsestrømmen i ampere.

Tag højde for, at spændingsværdier, der vælges i tom tilstand, svarer til en 2-4V lavere spænding med belastning (under svejsningen).
Lysbuens indsnævring bestemmer derimod lysbuens koncentration eller amplitude, reguleringsområdet for denne parameter er fra -10% til +10% af det, der som standard indlæses i programmerne. Jo højere værdien er, desto mere koncentreret er lysbuen.

6.1.5 BI-LEVEL OG PULSE ON PULSE DRIFT

Bi-level drift: Indstilles ved hjælp af knappen **(FIG. D (8))** og kan vælges i tilstanden MIG-MAG pulse arc og short arc. Svejsecyklussen startes ved at trykke og slippe trykknappen på brænderen (som ved 4-tids), i begyndelsen er svejsemaskinens arbejdspunkt det samme som hovedsvejseniveauet **(FIG. D (LED (10a))**, og maskinen viser strøm og spænding for dette arbejdspunkt. Hvis der trykkes på trykknappen på brænderen i under 0,5 sekunder, skifter maskinen arbejdspunkt fra hovedniveauet til det sekundære niveau **(FIG. D (KONTROLLAMPE (10b))**, og på displayet vises strøm og spænding for det sekundære niveau. Hver gang der derefter trykkes på trykknappen på brænderen, bliver maskinen ved med at gå fra det ene niveau til det andet, indtil knappen holdes nede i over 0,5 sekunder, hvorved strømnedgangsrampen og dermed svejsningens afslutning startes.
Under svejsningen er det kun muligt at ændre lysbuens strøm og spænding for hovedsvejseniveauet, selvom maskinen viser den øjeblikkelige strøm- og spændingsværdi.
MIG-MAG Pulse on Pulse drift: Aktiveres med knappen **(FIG. D (7))** sammen med kontrollampen for MIG-MAG Pulse arc. Denne tilstand er en særlig type bi-level, eftersom der også i dette tilfælde er to arbejdspunkter, der kan indstilles med de samme kriterier som for bi-level **(FIG. D (LED (10a) og (10b))**. Varighederne for hver niveau t_1 og t_2 kan begge indstilles **(FIG. D (LED (10c) og (10d))**, og i modsætning til bi-level bestemmes de ikke manuelt. Under svejsningen vil maskinen blive ved med at ændre arbejdspunktet automatisk fra hovedniveauet (med varighed t_1) til det sekundære niveau (med varighed t_2).
Hvad der sker, er at der forekommer en pulsering i pulseringen, som navnet også antyder. Hvis de to niveauer og de to varigheder indstilles korrekt, er det muligt at opnå en "bølgende"-svejsning, der minder meget om TIG-svejsning.

6.2 TIG-SVEJSNING (DC)

Når svejsekredsens forbindelser er udført ifølge afs. 5.5.2, skal man:
- vælge TIG-proceduren på svejsemaskinens styrepanel **(FIG.C (5))**.
- indstille svejsestrømmen til den ønskede værdi ved hjælp af encoder-drejeknappen **(FIG. C (4))** (værdien kan reguleres under hele svejseprocessen). Indlæs om nødvendigt strømmens nedgangsrampe med knappen potentiometret **(FIG. C (4a))** (vises et øjeblik på displayet **(FIG. C (3))**.

6.2.1 LIFT-udløsning

Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet, og pres let. Tryk brænderknappen helt i bund, og hæv elektroden 2-3 mm efter et par sekunder, hvorved lysbuen udløses. Til at begynde med udsender svejsemaskinen en I_{BASE} strøm, et øjeblik senere den indstillede svejsestrøm. Når cyklussen er ovre, annulleres strømmen med den indstillede nedgangsrampe.
På tabellen **(TAB. 5)** vises nogle vejledende data for svejsning på rustfrit og højtlegeret stål.

6.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE

Når svejsekredsens forbindelser er udført ifølge afs. 5.5.3, skal man vælge MMA-proceduren med den særlige knap **(FIG. C (5))**:
Svejsestrømmen skal stilles på den ønskede værdi vha. encoder-drejeknappen **(FIG. C (4))**, og den eventuelle dynamiske overstrøm "ARC FORCE" kan varieres i området mellem 0 og 100% vha. encoder-drejeknappen **(FIG. C (4))**, hvorved værdien vises et øjeblik på displayet **(FIG. C (3))**.
På tabellen **(TAB. 6)** vises nogle vejledende data for strømmen alt efter elektrodernes diameter.

6.4 SVEJSNINGENS KVALITET
Svejsesømmens kvalitet og mængden af sprøjt afhænger først og fremmest af, om svejseparametrene er afbalancerede eller ej. Strøm (trådens hastighed), trådens diameter, lysbuens spænding osv.
Brænderens position skal ligeledes tilpasses angivelserne på **figur M**, så der ikke forekommer for mange sprøjt og defekter i sømmen.
Svejsehastigheden (fremføringshastighed langs med samlingen) er også afgørende for, om sømmen udføres korrekt, især med henblik på gennemtrængningen og selve sømmens form.
De mest almindelige svejsedefekter sammenfattes på tabellen **(TAB.7)**.

7. VEDLIGEHOLDELSE

GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.

7.1.1 Brænder
- Undgå at stille brænderen og dens kabel på varme genstande; derved smelter de isolerende materialer og brænderen gøres ubrugelig i løbet af kort tid.
- Man skal med jævne mellemrum undersøge, om gasrørene og overgangsstykkerne er helt tætte.
- Hver gang trådspolen udskiftes, skal der blæses tør trykluft (maks. 5bar) ind i trådhylstret for at kontrollere, om det er intakt.
- Man skal mindst én gang om dagen kontrollere om brænderens endestykker er slidte, samt om de er rigtigt monterede: kontrollér dysen, kontaktrøret og gassprederen.

7.1.2 Trådtilførselsanordning
- Man skal ofte kontrollere, om trådenes trækruller er slidte og jævnligt fjerne metalstøvet, der lægger sig i trækområdet (ruller og trådleder ved indgang og udgang).

7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
DEN EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE ELLER MEDARBEJDERE MED DEN FORNØDNE VIDEN PÅ EL- OG MEKANIKOMRÅDET.

GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS PANELER FOR AT FÅ ADGANG TIL DENS INDRE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.
Hvis der foretages eftersyn inde i svejsemaskinen, mens den tilføres spænding, er der fare for alvorlige elektriske stød ved direkte kontakt med dele under spænding og/eller læsioner ved direkte kontakt med dele i bevægelse.
- Man skal med jævne mellemrum, og under alle omstændigheder afhængigt af anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne, kontrollere svejsemaskinen indvendigt og fjerne støvet fra de elektroniske printkort vha. en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.
- Benyt lejligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablernes isolering er defekt.
- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringsskruerne fuldstændigt.
- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.

8. FORSTYRRELSER, ÅRSAGER, AFHJÆLPNING (TAB.8)

GIV AGT! VISSE KONTROLLER INDEBÆRER FARE FOR KONTAKT MED DELE MED SPÆNDING OG/ELLER I BEVÆGELSE.
I TILFÆLDE AF UTILFREDSSTILLENDE RESULTATER BØR MAN, FØR MAN RETTER HENVENDELSE TIL VORES SERVICECENTER ELLER UDFØRER MERE GRUNDIGE EFTERSYN, UNDERSØGE FØLGENDE:
- Om svejsestrømmen, der er reguleret med Encoderen, er passende.
- At der ikke er nogen alarm, der gør opmærksom på udløsning af varmeudkoblingen for over- eller underspænding samt kortslutning.
- Sørg for, at det nominelle intermittensforhold er overholdt; hvis termostatbeskytte lsesanordningen er blevet udløst, vent indtil maskinen køler af på naturlig vis, og undersøg så, om ventilatoren virker.
- Kontrollér netspændingen: Hvis værdien er for høj eller for lav, gør maskinen opmærksom på forstyrrelsen (se afsnit 4.2).
- Kontrollér, at der ikke er en kortslutning ved svejsemaskinens udgang: I så fald skal forstyrrelsen udbedres.
- Undersøg, om svejsekredsens forbindelser er udført korrekt, især om jordforbindelseskablets klemme virkeligt er forbundet til emnet uden mellemliggende isolerende materiale (fx. maling eller lak).
- Om beskyttelsesgassen er af den rigtige type og i den rigtige mængde.

Før der foretages hvilket som helst indgreb på trådtilførselsanordningen eller inde i svejsemaskinen, er det strengt nødvendigt at læse kapitel 7 **"VEDLIGEHOLDELSE".**

SUOMI

SISÄLLYSLUETTELO

s.

1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS 61
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS 62
2.1 JOHDANTO 62
2.2 METALLIEN HITSATTAVUUS 62
2.3 VAKIOLISÄVARUSTEET 62
2.4 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET 62
3. TEKNISET TIEDOT 62
3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A) 62
3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT 62
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS 62
4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- JA KYTKENTÄLAITTEET 62
4.1.1 Hitsauslaite 62
4.1.2 Langansyötin 62
4.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI 62
4.2.1 LANGANSYÖTTIMEN OHJAUSPANEELI 63
4.3 OHJELMIEN LATAAMINEN JA TALLENNUS 64
4.3.1 VALMISTAJAN ESIASETTAMIEN OHJELMIEN LATAAMINEN 64
4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIA - ohjelmat 64
4.3.1.2 TOIMINTA MANUAALITILASSA (“PRG 0”) 64
4.3.2 MUKAUTETTUJEN MIG-MAG-OHJELMIEN TALLENNUS JA LATAAMINEN 64
4.3.2.1 Johdanto 64
4.3.2.2 Mukautettujen MIG-MAG -ohjelmien tallennuskapasiteetti 64
4.3.2.3 Tallentaminen (SAVE) 64
4.3.2.4 Mukautetun ohjelman lataaminen (RECALL) 64
5. ASENNUS 64
5.1 PAKKAUS 64
5.2 HITSAUSLAITTEEN NOSTOTAPA 64
5.3 HITSAUSKONEEN SIJOITTAMINEN 64
5.4 KYTKENTÄ VERKKOON 65
5.4.1 Varoitukset 65
5.4.2 Pistoke ja pistorasia 65
5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT 65
5.5.1 LANKAHITSAUS MIG-MAG 65
5.5.1.1 Kaasupullon yhdistäminen 65
5.5.1.2 Hitsauspään kytkentä 65
5.5.1.3 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä 65
5.5.2 TIG-HITSAUS 65
5.5.2.1 Liittäminen kaasupulloon 65
5.5.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä 65
5.5.2.3 Polttimen liittäminen 65
5.5.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA 65
5.5.3.1 Elektrodin kannatinpihdin kytkentä 65
5.5.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä 65
5.5.4 SUOSITUKSIA 65
5.6 LANKARULLAN ASENTAMINEN 65
5.7 LANGANOHJAIMEN VAIPAN VAIHTO POLTTIMEEN 65
5.7.1 Kierrevaippa teräslangoille 65
5.7.2 Synteettinen vaippa alumiinilangoille 65
6. HITSAUSMENETTELY 65
6.1 MIG-MAG-HITSAUS 65
6.1.1 SIIRTOTAPA SHORT ARC (LYHYT KAARI) 65
6.1.2 SIIRTOTAPA SPRAY ARC (SUIHKUKAARI) 66
6.1.3 PULSE ARC -SIIRTOTAPA (PULSSIKAARI) 66
6.1.4 MIG-MAG-HITSAUSPARAMETRIEN SÄÄTÄMINEN 66
6.1.4.1 Suojakaasu 66
6.1.4.2 Hitsausvirta 66
6.1.4.3 Kaaren jännite ja kapeus (pinch-off) 66
6.1.5 BI-LEVEL -TOIMINTO JA PULSE ON PULSE 66
6.2 TIG-HITSAUS (DC) 66
6.2.1 LIFT-sytytys 66
6.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA 66
6.4 HITSAUKSEN LAATU 66
7. HUOLTO 66
7.1 TAVALLINEN HUOLTO 66
7.1.1 Poltin 66
7.1.2 Langansyöttölaite 66
7.2 ERIKOISHUOLTO 66
8. HÄIRIÖT, SYYT JA RATKAISUT 67

TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT JATKUVAN LANGAN HITSAUSKONEET MIG-MAG- JA FLUX, TIG, MMA -KAARIHITSAUKSEEN.
Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä “hitsauskone”.

1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsaustoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ja varotoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.
(Katso myös TEKNINEN ERITELMÄ IEC tai CLC/TS 62081: KAARIHITSAUSLAITTEIDEN ASENNUS JA KÄYTTÖ).

- **Vältä suoraa kontaktia hitsausvirtapiirin kanssa, sillä generaattorin tuottama tyhjäkäyntijännite voi olla vaarallinen.**
- **Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauskaapelien kytkemistä tai minkään tarkistus- tai korjaustyön suorittamista.**
- **Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauspolttimen kuluneiden osien vaihtoa.**
- **Suorita sähkökytkennät yleisten turvallisuusmääräysten mukaan.**
- **Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.**
- **Varmistaudu siitä, että syöttötulppa on oikein maadoitettu.**
- **Älä käytä hitsauskonetta kosteissa tai märissä paikoissa äläkä hitsaa sateessa.**
- **Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.**
- **Käytettäessä nesteellä täytettävää jäähdytysyksikköä täyttötoimenpiteet saa suorittaa vain hitsauskoneen ollessa sammutettu ja irrotettu sähköverkosta.**

- **Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.**
- **Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuoksilla, tai niiden läheisyydessä.**
- **Älä hitsaa paineen alaisten säiliöiden päällä.**
- **Poista työskentelyalueelta kaikki helposti syttyvät materiaalit (esim. puu, paperi jne.).**
- **Huolehdi, että kaaren läheisyydessä on riittävä ilmanvaihto tai muu järjestelmä hitsaussavujen poistamiseksi; hitsaussavujen altistusrajat on arvioitava systemaattisesti niiden koostumuksen, pitoisuuden ja altistuksen keston mukaan.**
- **Älä säilytä kaasupulloa (jos sitä käytetään) lämmönlähteiden lähellä tai auringon paisteessa.**

- **Huolehdi riittävästä sähköneristyksestä suhteessa elektrodiin, työstettävään kappaleeseen ja mahdollisiin lähistöllä maassa oleviin metalliosiin. Sähköneristys voidaan normaalisti taata käyttämällä tarkoitukseen sopivia suojakäsineitä, -jalkineita, -päähinettä ja vaatetusta ja eristäviä lavoja tai mattoja.**
- **Suojaa aina silmät sopivilla maskiin tai kypärään kiinnitetyillä suojalaseilla. Käytä kunnon suojavaatetusta äläkä altista ihoa kaaren aiheuttamille ultravioletti- ja infrapunasäteille; myös kaaren läheisyydessä olevat henkilöt on suojattava ei-heijastavien suojien ja verhojen avulla.**
- **Melu: jos erityisen intensiivisten hitsaustoimenpiteiden yhteydessä ilmenee vähintään 85db:n (A) päivittäinen henkilökohtainen melutaso (LEPd), on käytettävä asianmukaista henkilökohtaista kuulosuojausta.**

- **Hitsausvirran kulku aiheuttaa sähkömagneettisten kenttien (EMF) syntymisen hitsauspiirin ympäristössä.**

Sähkömagneettiset kentät voivat aiheuttaa häiriötä muutamien lääkinnällisten laitteistojen kanssa (esim. tahdistin, hengityslaitteet, metalliproteesit jne.).
On sovellettava asianmukaisia suojakeinoja näiden laitteiden käyttäjille. Esimerkiksi on kiellettävä pääsy hitsauslaitteen käyttöalueelle.
Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ammattikäyttöön tarkoitetulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Vastaavuutta ei taata perusraja-arvoissa henkilöiden sähkömagneettikentille altistumiseen liittyen kotitalousympäristössä.

Käyttäjän on tehtävä seuraavat toimenpiteet niin, että vähennetään sähkömagneettikentille altistumista:
- **Kiinnitä kaksi hitsauskaapelia yhdessä mahdollisimman lähelle.**
- **Pidä rakenteen pää ja runko mahdollisimman kaukana hitsauspiiristä.**
- **Älä koskaan kierrä hitsauskaapeleita rakenteen ympärille.**
- **Älä hitsaa rakenteen ollessa hitsauspiirin keskellä. Pidä molemmat kaapelit rakenteen samalla puolella.**
- **Liitä hitsausvirran paluukaapeli hitsattavaan kappaleeseen mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.**
- **Älä hitsaa hitsauslaitteen lähellä, istuen tai nojaten siihen (minimietäisyys: 50cm).**
- **Älä jätä ferromagneettisia esineitä hitsauspiirin lähelle.**
- **Minimietäisyys d= 20cm (KUVA N).**

- **A-luokan laitteistot:**

Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitetulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.

LISÄVAROTOIMET
- **HITSAUSTOIMENPITEET:**
  - **ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara;**
  - **ahtaissa tiloissa;**
  - **helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä.**

  TÄYTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa.
  TÄYTYY ottaa käyttöön tekniset suojauskeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.10; A.7; A.9.
- **Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän nostaessa langansyöttölaitetta (esim. hihnojen avulla).**
- **Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.**
- **ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektrodin pitimen ja polttimen välille voi**

syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.
Asiantuntevan henkilön on suoritettava asianmukaiset mittaukset mahdollisen vaaran määrittämiseksi ja otettava käyttöön varokeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.9.

JÄÄNNÖSRISKIT
- **KAATUMINEN: Hitsauskone on aina asetettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle. Muussa tapauksessa (esim. viettävällä tai epätasaisella lattialla) kone on vaarassa kaatua.**
- **Rattaiden nostaminen yhdessä hitsauskoneen, langansyöttäjän ja jäähdytysryhmän kanssa (jos mukana) on kiellettyä.**
- **Koneen ainoa sallittu nostotapa on tämän ohjeen kohdassa "ASENNUS" esitetty nostotapa.**
- **VÄÄRÄ KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.**
- **HITSAUSKONEEN JA SIIHEN KUULUVIEN RATTAIDEN SIIRTÄMINEN: varmista aina säiliö sopivilla välineillä, jotka estävät satunnaiset tippumiset.**

Hitsauskoneen vaipan ja langansyöttölaitteen suojien ja liikkuvien osien on oltava paikoillaan ennen hitsauskoneen kytkemistä sähköverkkoon.

HUOMAA!: Mikä tahansa langansyöttölaitteen liikkuvia osia koskeva toimenpide, esim.
- Rullien ja/tai langanohjaimen vaihto;
- Langan asettaminen rulliin;
- Lankakelan asentaminen;
- Rullien, hammaspyörien ja niiden alapuolisen alueen puhdistus;
- Hammaspyörien voitelu.
ON SUORITETTAVA HITSAUSKONEEN OLLESSA SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

2.1 JOHDANTO

Tämä hitsauslaite koostuu virranlähteestä sekä sisäänrakennetusta langansyöttimestä. Virran lähde on tasasuuntaaja monitoimisella kolmivaiheisella virransyötöllä (SYNERGINEN MIG-MAG, jatkuva ja sykemäinen, TIG ja MMA) elektronisella säädöllä (switch-mode) ohjelmoituna mikroprosessorilla, etupuolella olevalla kokonaisella sillalla. Langansyöttäjä on varustettu 4-pyörälangansyötöllä, jota voidaan säätää itsenäisesti vetopaineesta riippumatta; digitaalinen ohjauspaneeli on integroitu mikroprosessorisäätötauluun, ja siinä on seuraavat kolme toimintoa:

a) PARAMETRIEN ASETUS JA SÄÄTÖ
Tämän käyttöliittymän avulla on mahdollista asettaa ja säätää käyttöparametreja, valita muistiin tallennettuja ohjelmia sekä saada näkyviin näytölle toimintatilat ja parametrien arvot.

b) MIG-MAG-HITSAUKSELLE ESIASETETTUJEN SYNERGIAOHJELMIEN LATAAMINEN
Nämä ohjelmat on esimääritetty ja tallennettu järjestelmään valmistajan toimesta (ei muutettavissa); näiden ohjelmien avulla käyttäjä voi valita tietyn työpisteen (joka vastaa hitsauksesta riippumattomia eri hitsausparametrisarjoja) säätäen vain yhtä arvoa. Tämä on **SYNERGIAN** peruste, jonka avulla hitsauslaite voidaan säätää optimaalisesti ja helposti kaikkia työolosuhteita varten.

c) MUKAUTETTUJEN OHJELMIEN TALLENTAMINEN/LATAAMINEN MUISTISTA
Tätä toimintoa voidaan käyttää sekä synergiaohjelmalla että manuaalitilassa työskenneltäessä (tässä tapauksessa kaikki hitsausparametrit asetetaan vapaasti). Tämän toiminnon avulla käyttäjä voi tallentaa muistiin ja ladata sieltä myöhemmin tietyn hitsausohjelman.

2.2 METALLIEN HITSATTAVUUS

MIG-MAG Hitsauslaite soveltuu alumiinin ja alumiiniseosten MIG-hitsaukseen, MIG-kovajuotos suoritetaan tyypillisesti sinkitetyille levyille ja MAG-hitsaus tyypillisesti hiiliteräkselle, seoksille ja ruostumattomalle teräkselle.
Alumiinin ja alumiiniseosten MIG-hitsaus on suoritettava hitsattavaan materiaaliin soveltuvilla täytelangoilla sekä puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%).
MIG-kovajuotos toteutetaan tyypillisesti sinkitetyille levyille kupariseostäytelangoilla (esim. kuparipii tai kuparialumiini) puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%).
Hiiliterästen ja niukkaseosterästen MAG-hitsaus on tehtävä käyttämällä täytelankoja, joiden koostumus on yhteensopiva hitsattavan materiaalin kanssa, suojakaasu Co_2, seokset Ar/CO_2 tai Ar/CO_2-O_2 (Argon yleensä > 80%).
Ruostumattomien terästen hitsausta varten käytetään yleensä kaasuseoksia Ar/O_2 tai Ar/CO_2 (Ar yleensä> 98%).

TIG Hitsauslaite sopii TIG-hitsaukseen tasavirralla (DC) kaaren kosketussytytyksellä (tapa LIFT ARC), joka sopii kaikkien terästen työstöön (hiili-, niukka- ja runsasseosteräkset) sekä raskasmetallit (kupari, nikkeli, titaani sekä niiden seokset) suojakaasulla, Ar puhdas (99,9%) tai erityistöitä varten seoksilla Argon/Helium.

MMA Hitsauslaite soveltuu tasavirta MMA-elektrodihitsaukseen (DC) kaikilla hitsauspuikoilla.

2.3 SARJAVARUSTEET

- ARGON -kaasupullon sovitin.
- Paluukaapeli maadoituspihdillä.
- Paineenalennin, 2 painemittaria.
- Kytkentäkaapelipakkaus 1,5m.
- Vesijäähdytysryhmä (G.R.A.)
  (vain vesijäähdytysversiolle (R.A.)).
- MIG -hitsauspää
  (vesijäähdytteinen R.A. -vesijäähdytysversiossa).
- Langansyötin.
- Kelansuojapakkaus.
- Kärry.

2.4 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- Käsikauko-ohjaus, 1 potentiometri (vain TIG ja MMA).
- Käsikauko-ohjaus, 2 potentiometriä.
- Poljinkauko-ohjaus (vain TIG ja MMA).
- Vesijäähdytysryhmä (G.R.A.)
  (sarjavarusteena vain vesijäähdytysversiolle (R.A.)).
- Kytkentäkaapelipakkaus R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kytkentäkaapelipakkaus 4 tai 10m.
- Langansyöttimen rullapakkaus.
- Alumiinin hitsauspakkaus.
- Täytetty lanka -hitsauspakkaus.
- Hitsauspakkaus MMA 600A.
- Hitsauspää MIG 5m 500A.
- Hitsauspää MIG 3m 500A R.A.
  (sarjavarusteena vain vesijäähdytysversiolle (R.A.)).
- Hitsauspää MIG 5m 500A R.A.
- Hitsauspää TIG 4 tai 8m, 220A.
- Hitsauspää TIG 4 tai 8m 350A R.A.
- Hitsauspää MIG/TIG UP/DOWN potentiometrillä tai ilman.
- Hitsauspää PUSH PULL.
- Hitsauspää sarjakaapelilla 485.
- Kaksoiskaasupullopakkaus.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritusta koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavin symbolein, joiden merkitys selitetään alla:

1- Vaipan suojausaste.
2- Syöttölinjan symboli:
1~: vaihtojännite yksivaiheinen;
3~: vaihtojännite kolmivaiheinen.
3- S-symboli: osoittaa, että hitsaustoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
4- Suoritettavan hitsaustoimenpiteen symboli.
5- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
6- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
7- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).
8- Hitsauspiirin toimintakyky:
- U_0 : Suurin tyhjäkäyntijännite (avoin hitsauspiiri).
- I_2/U_2: Normalisoitu vastaava virta ja jännite, jotka hitsauskone voi tuottaa hitsauksen aikana.
- X : Jaksoittainen suhde: Ilmoittaa sen ajan, jonka aikana hitsauskone voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama palsta). Ilmoitetaan % - määräisenä, 10 minuutin kierron perusteella (esim. 60% = 6 työminuuttia, 4 minuutin tauko jne).
Mikäli käyttökertoimet (arvokilvessä mainitut, viittavat ympäristön 40 asteen lämpötilaan) ylitetään, ylikuumenemissuojaus laukeaa (kone pysyy valmiustilassa, kunnes sen lämpötila palaa sallittujen rajojen puitteisiin).
- A/V-A/V: Ilmoittaa hitsausvirran säätöalueen (minimi - maksimi) kaaren vastaavalla jännitteellä.
9- Syöttölinjan tyypilliset luvut:
- U_1: Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat ±10%):
- $I_{1\ max}$: Suurin linjan käyttämä virta.
- I_{1eff}: Tehollinen syöttövirta.
10- **:** Linjan suojaukseen tarkoitetun viivästetyn käynnistyksen sulakkeiden arvot.
11-Symbolit viittaavat turvallisuusnormeihin, joiden merkitys selitetään kappaleessa 1 "Kaarihitsauksen yleinen turvallisuus".

Huomautus: esitetty esimerkkikilpi kuvaa ainoastaan symbolien ja lukujen merkitystä, hallussanne olevan hitsauskoneen täsmälliset arvot on katsottava suoraan kyseisen hitsauskoneen kilvestä.

3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT:

- HITSAUSLAITE:	**katso taulukko (TAUL. 1)**
- HITSAUSPÄÄ:	**katso taulukko (TAUL. 2A)**
- LANGANSYÖTIN:	**katso taulukko (TAUL. 2B)**

4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS

4.1 OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ

4.1.1 Hitsauslaite (KUVA B1)

etupuoli:
1- Ohjauspaneeli (katso kuvaus).
2- Nopea negatiivinen pistoke (-) hitsausvirtakaapelille (maadoituskaapeli MIG- ja MMA -hitsaukselle, hitsauspääkaapeli TIG -hitsaukselle).
3- Kaasuliitos TIG -hitsauspäälle.
4- Liitin 3p (napaa) TIG-HITSAUSPÄÄN ohjauskaapelille.
5- Liitin 14p (napaa) kauko-ohjauksen kytkentää varten (tilattava).
6- Nopea positiivinen pistoke (+) TIG -hitsauksen maadoituskaapelille.
takapuoli:
7- Pääkytkin ON/OFF.
8- Kaasuputken liitos (kaasupullo) TIG -hitsausta varten.
9- Nopea positiivinen pistoke (+) hitsausvirtakaapelille kohti langansyötintä.
10- Liitin 14p (napaa) langansyöttimen ohjauskaapelia varten.
11- Virransyöttökaapeli kaapelinpuristimella.
12- Liitin 5p (napaa) vesijäähdytysryhmälle.
13- Sulake.
14- USB -pistoke.

4.1.2 Langansyötin (KUVA B2)

etupuoli:
1- Ohjauspaneeli (katso kuvaus).
2- Liitin 14p (napaa) kauko-ohjauksen kytkentää varten.
3- Nopeat liitokset MIG -hitsauspään vesiputkia varten.
4- Keskitetty liitos MIG -hitsauspäälle (Euro).
takapuoli:
5- Liitin 14p (napaa) hitsauslaitteen kytkennän ohjauskaapelia varten.
6- Nopea positiivinen pistoke (+) hitsauslaitteen kytkennän hitsausvirtakaapelia varten.
7- Kaasuputken liiton (kaasupullo) MIG -hitsausta varten.
8- Nopeat liitokset jäähdytysveden syöttö- ja paluuputkien kytkentää varten.
9- Sulake.

4.2 HITSAUSLAITTEEN OHJAUSPANEELI (KUVA C)

Ohjauspaneeli on käytössä (eli ohjaus- ja merkinantolaitteet ovat toiminnassa) vain, silloin kun hitsauslaitetta ei ole kytketty langansyöttimeen tai on asetettu MMA- tai TIG -menetelmät. Mikäli hitsauslaite on kytketty langansyöttimeen tai asetettu toiminto on MIG, viimeksi mainittu ottaa automaattisesti hallintaansa koko ohjauksen ja hitsauslaitteen näytöllä (3) näkyy teksti "feed".

1- Hälytyksen merkinannon VALODIODI (hitsauslaitteen ulostulo on lukittu). Näytölle (3) ilmestyy hälytysviesti.
Hitsauslaitteen ennalleen palautus on automaattinen hälytyksen syyn poistuessa.

2- VALODIODI jännite ulostulossa (ulostulo päällä).

3- Aakkosnumeerinen näyttö 3 digitaalilla. Ilmoittaa:
- Hitsausvirran ampeereissa.
  Ilmoitettu arvo on sama kuin asetettu arvo hitsauslaitteen ollessa tyhjäkäynnillä, kun taas arvo on todellinen toiminnan aikana.
- Hälytysviesti seuraavilla koodeilla:
  - **"AL1" :** ensiöpiirin lämpösuojakeskeytys.
  - **"AL2" :** Toisiopiirin lämpösuojakeskeytys.
  - **"AL3" :** Virransyöttölinjan ylijännitesuojakeskeytys.
  - **"AL4" :** Virransyöttölinjan alijännitesuojakeskeytys.
  - **"AL5" :** Vesijäähdytysryhmämalli: hitsauspään vesijäähdytyspiirin alipainesuojakeskeytys. Ennalleen palautus ei ole automaattinen. Malli, jossa ei ole vesijäähdytysryhmää: polarisointiliittimen kytkennän puuttuminen koneeseen (KUVA E).
  - **"AL9" :** magneettisten osien suojakeskeytys.
  - **"AL10" :** Sarjakytkentälinjan vika: sarjakytkentä irti.
  - **"AL11" :** Suojakeskeytys virransyöttölinjan vaiheen puuttumisen takia.
  - **"AL12" :** Sarjakytkentälinjan vika: vika tiedoissa.
  - **"AL13" :** Liiallinen pölyn kerääntyminen hitsauslaitteen sisälle, ennalleen palautus:
    - koneen sisäpuolen puhdistus;
    - ohjauspaneelin parametrien valintapainike.

Sammutettaessa hitsauslaitteessa voi näkyä muutaman sekunnin ajan merkintä **"AL11"** ja **"OFF"**.

3a, 3b, 3c – käytössä olevan mittayksikön merkinnän VALODIODI (ampeeri, sekunti, prosenttimäärä).

4- Enkooderin ohjausvipu.
Mahdollistaa hitsausparametrien säädön **(4a)**.

: Hitsausvirta TIG/MMA -tavassa.

SLOPE DOWN : TIG-tavassa mahdollistaa virran asteittaisen vähenemisen löysättäessä hitsauspään painike (säätö 0-3 sekunnissa) ja VALODIODI **(3b)** palaa.

POST GAS : TIG-tavassa saa merkityksen "Post-gas" (jälkikaasu) mahdollistaen suojakaasun virtausajan sovittamisen hitsauksen päättymisestä lähtien (säätö 0,1-10 sekunnissa ja VALODIODI **(3b)** palaa).

SPOT : On toiminnassa vain, jos "SPOT" -tapa on valittu painikkeella **(7)**. Mahdollistaa pistehitsausten teon TIG -tavassa hitsauksen keston valvonnalla (säätö 0,1-10 sekunnissa ja VALODIODI **(3b)** palaa).

ARC FORCE : Toiminnossa MMA -elektrodilla parametri saa merkityksen "Arc force" (kaaren voimakkuus) mahdollistaen dynaamisen ylivirran asettamisen (säätö 0-100% ja VALODIODI **(3c)** palaa).

5- Hitsausmenetelmän valintapainike.
Painettaessa painiketta käytettäväksi aiottua hitsaustapaa vastaava valodiodi syttyy:

MMA : päällystetty elektrodi "MMA".

TIG : TIG-DC kaaren kosketussytytyksellä (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Kauko-ohjauksen kytkentäpainike.
VALODIODIN REMOTE palaessa säätö voidaan tehdä ainoastaan kauko-ohjauksella ja tarkemmin:
a) Ohjaus yhdellä potentiometrillä: mahdollistaa hitsausvirran säädön TIG/MMA -tavassa.
b) Ohjaus kahdella potentiometrillä: mahdollistaa hitsausvirran säädön TIG/MMA -hitsauksessa ja SLOPE DOWN -toiminnon säädön TIG- tai ARC FORCE- tai MMA -tavassa (parametrin VALODIODIN valinta automaattinen).
c) Ohjaus polkimella: mahdollistaa hitsausvirran säädön TIG/MMA -tavassa.
HUOMIO: Valinta "KAUKO-OHJAUS" (REMOTE) on mahdollinen vain, jos joku kauko-ohjain on todella kytketty sen liittimeen.

7- TIG -hitsauspään painikkeen ohjaustavan valintapainike.
Painamalla painiketta syttyy VALODIODI, joka vastaa:

2t : toiminto 2 ajalla, ON-OFF painike painettuna.

4t : toiminto 4 ajalla, ON-OFF painike löysättynä.

SPOT : toiminto TIG -pistehitsauksessa TIG (SPOT).

4.2.1 LANGANSYÖTTIMEN OHJAUSPANEELI (KUVA D)

1- HÄLYTYKSEN merkinannon VALODIODI (koneen ulostulo on lukittu).
Ennalleen palautus on automaattinen hälytyksen syyn poistuessa.
Hälytysviestit näytöillä **(15)** ja **(16)**:
- "AL7" : ylivirran suojakeskeytys MIG-MAG -hitsauksessa.
- "AL8" : sarjakytkennän vika: oikosulku hitsauspäässä.
Muita varten katso "HITSAULAITTEEN OHJAUSPANEELI" (luku 4.2).

2- JÄNNITE HITSAUSPÄÄSSÄ TAI ELEKTRODISSA merkinannon VALODIODI.

3- HITSAUSPÄÄN OHJELMOINTI merkinannon VALODIODI.

4 - Yksilöllistettyjen hitsausohjelmien palautuspainike (RECALL) (katso luku 4.3.2.4).

5- Yksilöllistettyjen hitsausohjelmien muistiinlaittopainike (SAVE) (katso luku 4.3.2.3).

6- Hitsausohjelman valintapainike sekä näyttö 2 digitaalilla.
Painamalla painiketta peräkkäin näytölle ilmestyvät numerot välillä "0" ja "36". Jokaiseen numeroon välillä "1" ja "36" on liitetty synerginen hitsausohjelma **(katso TAUL. 3)** kun taas numeroon "0" on liitetty hitsauslaitteen käsikäyttöinen toiminto, jossa käyttäjä voi asettaa kaikki parametrit (vain tavoissa MIG-MAG SHORT ja SPRAY ARC).

7- Hitsausmenetelmän valintapainike.
Painamalla painiketta syttyy VALODIODI, joka vastaa aiottua hitsaustapaa:

MIG : MIG-MAG tavalla "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE : MIG-MAG tavalla "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG tavalla "PULSE ON PULSE".

8- MIG-MAG –hitsauspään painikkeen ohjaustavan valintapainike.
Painamalla painiketta syttyy VALODIODI, joka vastaa:

2t : toiminto 2 ajalla, ON-OFF painike painettuna.

4t : toiminto 4 ajalla, ON-OFF painike löysättynä.

BILEVEL : kaksoistasotoiminto (bi-level) MIG-MAG, TIG -hitsauksia varten.

SPOT : pistehitsaustoiminto MIG-MAG (SPOT).

9- Kauko-ohjaimen kytkentäpainike.
VALODIODIN REMOTE palaessa säätö voidaan tehdä vain kauko-ohjaimella ja tarkemmin:
- ohjaus kahdella potentiometrillä: korvaa enkooderin vipujen käytön **(14)** ja **(13).**
HUOMIO: Valinta "KAUKO-OHJAUS" (REMOTE) on mahdollinen vain, jos joku kauko-ohjain on todella kytketty sen liittimeen.

10- Hitsausparametrien valintapainike.
Painamalla painiketta peräkkäin syttyy yksi VALODIODEISTA **(10a)** - **(10h)**, johon on liitetty joku tietty parametri. Jokaisen käytössä olevan parametrin arvon asetus voidaan tehdä vivulla **(13)** ja ilmoitetaan näytöllä **(15)**. Näiden asetusten aikana vipu **(14)** säätää hitsauksen päätason arvon, joka ilmoitetaan näytöllä **(16)**, joko virran tai langan nopeuden (katso kuvaus kohdasta **(14)**), paitsi **(10b)**. Vain valodiodin **(10b)** palaessa vipu **(14)** mahdollistaa toissijaisen tason arvon säädön (katso valodiodin kuvaus **(10b)**).
Huomio: ne parametrit, joita käyttäjä ei voi muuttaa, ovat automaattisesti poissuljettu valinnasta sen mukaan, työskennelläänkö synergisellä ohjelmalla vai käsikäyttötavassa "PRG 0", vastaava VALODIODI ei syty.

10a-

MIG PULSE POP

Tämä parametri näkyy automaattisesti MIG-MAG –hitsaustoimenpiteiden aikana, ilmoittaen todellisen kaaren jännitteen (valodiodi (15a) palaa).
Säädöt:

MIG Short arc
Synergisen ohjelman MIG-MAG Short arc asetuksen aikana mahdollistaa korjauksen säädön, joka halutaan tehdä kaaren pituudelle synergiassa (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi **(15c)** palaa).
Samassa tilassa asettamalla kaksoistasotoiminnon (bi-level) parametri saa merkityksen hitsauksen päätason kaaren pituuden korjaus, mikä lasketaan aina synergiassa (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi **(15c)** palaa).

MIG Short arc "PRG 0"
Toiminnossa MIG-MAG Short arc, käsikäyttöinen ohjelma "PRG 0", mahdollistaa aina todellisen kaaren jännitteen asetuksen (vaihteluväli 10-40) (valodiodi **(15a)** palaa).
Samassa tilassa asettamalla kaksoistasotoiminnon (bi-level) parametri saa merkityksen hitsauksen päätason todellinen kaaren jännite (vaihteluväli 10-40) (valodiodi **(15a)** palaa).

PULSE POP

Synergisen ohjelman MIG-MAG Pulse arc asetuksen aikana mahdollistaa korjauksen asetuksen kaaren pituudelle, joka lasketaan synergiassa (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi **(15c)** palaa).
Samassa tilassa asettamalla kaksoistasotoiminnon (bi-level), pulse on pulse tai T_{start} il parametri saa merkityksen hitsauksen päätason kaaren pituuden korjaus, joka lasketaan aina synergiassa (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi **(15c)** palaa).

10b-

MIG Short arc
Synergisissä ohjelmissa MIG-MAG short arc asettamalla kaksoistasotoiminnon (bi-level) mahdollistaa virran/langan nopeuden säädön (vivulla **(14)**) sekä hitsauksen toissijaisen tason kaaren pituuden korjauksen (vivulla **(13)**), joka lasketaan aina synergiassa (vaihteluväli -5% - +5%) (valodiodi **(15c)** palaa).

MIG Short arc "PRG 0"
Valitsemalla käsikäyttöisen ohjelman "PRG 0" kaksoistasotoiminnolla (bi-level), mahdollistaa langan nopeuden säädön (vivulla **(14)**, (valodiodi **16c**) palaa) sekä hitsauksen toissijaisen tason I_1 todellisen kaaren jännitteen (vivulla **(13)**) (vaihteluväli 10-40)((valodiodi **(15a)** palaa)**.**

PULSE POP

Tavassa MIG-MAG pulse arc asettamalla kaksoistasotoiminnon (bi-level), pulse on pulse tai T_{start}, mahdollistaa virran I_1 ja I_S (I_{start}) säätämisen (vivulla **(14)**) sekä hitsauksen toissijaisen tason kaaren pituuden korjauksen (vivulla **(13)**), joka lasketaan synergiassa (vaihteluväli -5% - +5%)(valodiodi **(15c)** palaa).

10c-

MIG Short arc "PRG 0"
Käsikäyttöisessä tavassa "PRG 0" mahdollistaa langan nopeuden sovittamisen hitsauksen alussa kaaren sytytyksen optimoimiseksi (säätö 1-100% ja VALODIODI **(15c)** palaa).

PULSE

Tavassa MIG-MAG Pulse arc 2 AIKAA mahdollistaa alkuvirran keston säädön (T_{start}). Asettamalla parametri nollaan toiminto poistuu käytöstä, kun taas asettamalla mikä tahansa nollaa suurempi arvo (säätö 0,1-3 sekuntia) on mahdollista valita VALODIODI **(10b)** kaaren jännitteen korjauksen säätämiseksi sekä alkuvirran arvo (toissijainen taso). Alkuvirta voidaan asettaa korkeammaksi tai matalammaksi kuin hitsauksen päävirta; korkeampi alkuvirta on hyödyllinen erityisesti alumiinin ja sen seosten hitsausta varten, sillä voidaan lämmittää kappale nopeammin ("Hot-start").

POP

Tavassa MIG-MAG Pulse on pulse mahdollistaa hitsauksen päävirran keston säädön (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

10d-

MIG Short arc "PRG 0"
Tavassa MIG-MAG "PRG 0" mahdollistaa elektronisen reaktanssin säädön (säätö 20-80% ja VALODIODI **(15c)** palaa). Korkeammalla arvolla saadaan kuumempi hitsaussula. Kaksoistasotavassa (bi-level) elektroninen reaktanssi on yhteinen molemmilla asetetuilla tasoilla.

PULSE

Tavassa MIG-MAG pulse arc parametri määrittää kaaren kapenemisen. Mitä

korkeampi arvo on, sitä tiiviimpi kaari on hitsauksen aikana. Hitsaustavassa, jossa käytetään kahta virran tasoa (bi-level, pulse on pulse tai T_{start}) kaaren kapeneminen on yhteinen molemmilla asetetuilla tasoilla (+1% / -1%).

POP

Tavassa MIG-MAG Pulse on pulse mahdollistaa hitsauksen toissijaisen virran keston säädön (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI **(15b)** palaa).

10e-

Langan palaminen hitsauksen päättyessä (BURN-BACK).
Mahdollistaa langan palamisajan säädön hitsauksen lopussa.

MIG **PULSE** **POP**

Synergisen ohjelman MIG-MAG asennuksen aikana mahdollistaa palamisaikaan BURN_BACK TIME aiotun korjauksen säädön, joka lasketaan synergiassa (vaihteluväli -1% / +1% VALODIODI **(15c)** palaa).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Sopivalla asetuksella vältetään langan liimautuminen kappaleeseen (säätö 0,001-1 sekuntia ja valodiodi **(15b)** palaa).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**
Mahdollistaa suojakaasun virtausajan sovittamisen hitsauksen pysäytyksestä lähtien (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI **(15b)** palaa).

10g-

Hitsausvirran laskuportaikko (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

On käytössä ainoastaan käytettäessä synergisiä ohjelmia MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC ja PULSE on PULSE.
Mahdollistaa virran asteittaisen vähenemisen löysättäessä hitsauspään painike (säätö 0-3 sekuntia ja valodiodi **(15b)** palaa).

10h-

Pistehitsausaika (SPOT TIME).
On käytössä ainoastaan, jos on valittu tapa "SPOT" painikkeella **(8)**. Mahdollistaa MIG-MAG –pistehitsausten teon hitsauksen keston valvonnalla (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI **(15b)** palaa).

11- Kaasun sähköohjatun venttiilin käsikäyttöinen aktivointipainike.
Painike mahdollistaa kaasun vuodon (putkien tyhjennys – virtauksen säätö) tarvitsematta käyttää hitsauspään painiketta; painike toimii hetkellisesti.

12- Langan käsikäyttöisen etenemisen painike.
Painikkeella voidaan viedä lankaa eteenpäin hitsauspään kotelossa tarvitsematta käyttää hitsauspään painiketta; sen toiminta on hetkellinen ja etenemisnopeus on vakio.

13- Enkooderin vipu hitsausparametrien säätöä varten (katso 10a-10h).

14- Enkooderin vipu.
Vipu säätää:
- Hitsausvirta I_2 (valodiodi **(16a)** palaa).
- Langan etenemisnopeus (valodiodi **(16c)** palaa).
- Hitsauksessa käytetyn kappaleen paksuus (valodiodi **(16b)** palaa).

Hitsaustavassa, joka käyttää kahta virran tasoa (bi-level, pulse on pulse tai T_{start}) valodiodin **(10b)** palaessa vipu säätää:
- Toissijaisen hitsausvirran I_1 (valodiodi **(16a)** palaa).
- Hitsauksen toissijaisen tason langan etenemisnopeuden (valodiodin **(16c)** palaa).
- Hitsauksessa käytetyn kappaleen paksuuden (valodiodi **(16b)** palaa), joka on annettu toissijaiselle tasolle.

15- Aakkosnumeerinen näyttö 3 digitaalilla. Ilmoittaa:
- Hitsausparametrien arvo (katso **(10a)** - **(10h)**) tyhjäkäynnillä.
- Kaaren todellinen jännite, hitsauksessa.

HUOMIO: hitsauksen päättyessä näyttö muuttuu automaattisesti asetusarvolle.
- hälytysilmoitus (katso kohta 1).

15a, 15b, 15c- Käytössä olevan mittayksikön ilmoittava VALODIODI (voltti, sekunti, prosenttimäärä).

16- Aakkosnumeerinen näyttö 3 digitaalilla. Ilmoittaa:
- Enkooderin vivulla **(14)** asetettu arvo.
- Todellinen virta hitsauksessa.

HUOMIO: hitsauksen päättyessä näyttö muuttuu automaattisesti asetusarvolle.
- hälytysilmoitus (katso kohta 1).

16a, 16b, 16c- Käytössä olevan mittayksikön ilmoittava VALODIODI (virta ampeereissa (A), paksuus millimetreissä (mm) ja langan nopeus metriä/ minuutissa (m/min)).

17- Mittayksikön valintapainike ampeeri/paksuus m/min (VALODIODI (16a) (16b) (16c)).
Synergisissä ohjelmissa MIG/MAG mahdollistaa asetuksen enkooderin **(14)** välityksellä vastaavasti hitsattavan materiaalin paksuus, hitsausvirta, langan nopeus.
Jokaisen parametrin asetus (esim. materiaalin paksuus) määrittää automaattisesti muita parametreja (esim. hitsausvirta ja langan nopeus).
Tavassa "PRG 0" käsin valinta: vain langan nopeuden säätö on mahdollinen (valodiodi **(16c)** palaa).

4.3 OHJELMIEN LATAAMINEN JA TALLENNUS

4.3.1 VALMISTAJAN ESIASETTAMIEN OHJELMIEN LATAAMINEN

4.3.1.1 MIG-MAG SYNERGIA - ohjelmat

Hitsauslaitteen muistissa on 36 synergiaohjelmaa, joiden ominaisuudet on ilmoitettu taulukossa (TAUL.3). Hitsaukseen sopiva ohjelma on valittava näiden ohjelmien perusteella.
Määrätty ohjelma valitaan painamalla toistuvasti painiketta "PRG", ohjelmaa vastaa näytöllä näkyvä numero "0" - "36" (numero "0" ei vastaa synergiaohjelmaa vaan manuaalista toimintatilaa, katso seuraavasta kappaleesta).
Huom: Synergiaohjelmassa on valittava haluttu siirtotapa, PULSE ARC tai SHORT/SPRAY ARC, vastaavalla näppäimellä (katso KUVA D, näppäin (7)).
Huom: Kaikkia muuntyyppisiä, kuin taulukossa ilmoitettuja lankoja, voi käyttää manuaalitilassa "PRG 0".

4.3.1.2 TOIMINTA MANUAALITILASSA ("PRG 0")

Manuaalinen toimintatila vastaa näytön numeroa "0" ja se on aktiivinen vain, jos siirtotapa on valittu aiemmin, SHORT/SPRAY ARC (KUVA D, näppäin (7)).
Koska tässä tilassa ei käytetä synergiaa, käyttäjän on asetettava kaikki hitsausparametrit manuaalisesti.
Huomio! Koska kaikki parametrit ovat vapaavalintaisia, parametrin arvo ei ehkä sovi oikeaan hitsausmenetelmään.
Huom: Siirtotapaa PULSE ARC EI voi käyttää manuaalivalinnassa.

4.3.2 MUKAUTETTUJEN MIG-MAG-OHJELMIEN TALLENNUS JA LATAAMINEN

4.3.2.1 Johdanto

Hitsauslaitteeseen voi tallentaa (SAVE) mukautettuja ohjelmia, joiden parametrisarjat koskevat tiettyä hitsausmenetelmää. Muistiin tallennetun ohjelman voi ladata (RECALL) milloin tahansa, jolloin käyttäjällä on käytössään tietylle työlle edeltä käsin optimoitu "käyttövalmis" hitsauslaite.

4.3.2.2 Yksilöllistettyjen ohjelmien muistiinlaittokyky tavassa MIG-MAG

Hitsauslaitteeseen voidaan laittaa muistiin 40 yksilöllistettyä ohjelmaa kolmella siirtotavalla synergiassa (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ja Pulse on pulse) sekä käsikäyttötoiminnolla seuraavin erittelyin:
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGINEN 10 muistiin laitettavaa ohjelmaa (numerot välillä "1" - "10");
- SHORT/SPRAY ARC, KÄSIKÄYTTÖ ("PRG=0"): 10 muistiin laitettavaa ohjelmaa (numerot välillä "1" - "10");
- PULSE ARC, SYNERGINEN: 10 muistiin laitettavaa ohjelmaa (numerot välillä "1" - "10");
- PULSE ARC, SYNERGINEN, PULSE ON PULSE: 10 muistiin laitettavaa ohjelmaa (numerot välillä "1" - "10").

HUOMIO: käytettäväksi halutun ohjelman palautus:
a) valitse haluttu siirtotapa PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE tai SHORT/SPRAY ARC tai valitse "PRG=0", jos muistiin laitetut ohjelmat ovat käsikäyttötavassa;
b) valitse ohjelman numero (kuten luvussa 4.3.1 kuvataan).

4.3.2.3 Tallentaminen (SAVE).

Ku hitsauslaite on säädetty optimaaliseksi tiettyä hitsausmenetelmää varten, toimi seuraavasti (katso KUVA D):
a) Paina näppäintä (5) "SAVE".
b) Näytöllä (16) näkyy "Pr" ja näytöllä (15) jokin numero (väliltä "1" - "10").
c) Valitse numero, johon haluat tallentaa ohjelman, kiertämällä enkooderinuppia (joko (13) tai (14)) (katso myös kohta 4.3.2).
d) Paina uudelleen näppäintä "SAVE".
e) Näytöt **(15)** ja **(16)** vilkkuvat.
f) Paina kahden sekunnin sisällä näppäintä "SAVE".
g) Näytöllä näkyy "**St Pr**" ja ohjelma on nyt tallennettu; 2 sekunnin jälkeen näytöille ilmestyy automaattisesti juuri tallennettujen parametrien arvot.

Huom. Jos näyttöjen vilkkuessa näppäintä "SAVE" ei paineta 2 sekunnin sisällä, näytölle ilmestyy "**No St**" eikä ohjelmaa tallenneta; näytöt palautuvat automaattisesti alkutilanteeseen.

4.3.2.4 Mukautetun ohjelman lataaminen (RECALL)

Ennen ohjelman käynnistykseen tarvittavien toimenpiteiden suorittamista varmista, että valittu siirtotapa (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC tai "PRG=0") on todella se, jolla aiotaan työskennellä.
Toimi sitten seuraavien ohjeiden mukaan **(katso KUVA D)**:
a) Paina näppäintä "RECALL".
b) Näytöllä **(16)** näkyy "**Pr**" ja näytöllä **(15)** jokin numero (väliltä "1" - "10").
c) Valitse numero, johon ohjelma on tallennettu, kiertämällä enkooderinuppia (joko **(13)** tai **(14)**).
d) Paina uudelleen näppäintä "RECALL" yli 2 sekunnin ajan.
e) Näytölle ilmestyy "**Ld Pr**" ja ohjelma on nyt ladattu; 2 sekunnin jälkeen näytöille ilmestyy automaattisesti ladatun ohjelman parametrien arvot.
Huom. Jos näppäintä "RECALL" painetaan alle 2 sekunnin ajan, näytöille ilmestyy "**No Ld**" eikä ohjelmaa ladata; näytöt palautuvat automaattisesti alkutilanteeseen.

HUOM:
- **KUN NÄPPÄIMIÄ "SAVE" JA "RECALL" KÄYTETÄÄN, LED "PRG" PALAA.**
- **KÄYTTÄJÄ VOI MIELENSÄ MUKAAN MUOKATA LADATTUA OHJELMAA, MUTTA MUOKATTUJA ARVOJA EI TALLENNETA AUTOMAATTISESTI. JOS MUOKATUT ARVOT HALUTAAN TALLENTAA KYSEISEEN OHJELMAAN, TOIMI TALLENNUSOHJEIDEN MUKAAN (katso 4.3.2.3).**
- **MUKAUTETTUJEN OHJELMIEN REKISTERÖINTI SEKÄ OHJELMIIN LIITTYVIEN PARAMETRIEN TAULUKOINTI ON KÄYTTÄJÄN VASTUULLA.**
- **MMA- TAI TIG-ELEKTRODITILASSA MUOKAUTETTUJA OHJELMIA EI VOI TALLENTAA.**

5. ASENNUS

HUOM.! KONEEN ON OLTAVA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA ASENNUSTOIMENPITEIDEN JA SÄHKÖKYTKENTÖJEN TEKEMISEN AIKANA.
AINOASTAAN PÄTEVÄ TAI KOKENUT HENKILÖ SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.

5.1 PAKKAUS

- Poista kärry pakkauksesta ja kokoa se varusteissa olevien ohjeiden mukaisesti.
- Poista hitsauslaite, langan syötin sekä mahdollinen jäähdytysryhmä pakkauksesta ja kokoa ne kärrylle.

HUOMIO: Aseta polarisointiliitin ellei kytketä vesijäähdytysryhmää (KUVA E).

5.2 HITSAUSLAITTEEN JA HITSAUSVARUSTEIDEN NOSTOTAPA

- Hitsauslaite nostetaan kuten kuvassa **(KUVA O)**, ilman irrotettavia osia (hitsauspää, kaasuputket, kaapelit jne.), jotka voisivat irrota.
  Kokoa kuvan mukaan kiinnitysrenkaat käyttäen kahta varusteissa olevaa ruuvia M8x25.
  Huomio: nostorenkaat, joissa on kierteitetty reikäsilmukka M8, eivät ole mukana varusteissa.
- Hitsausvälineet nostetaan kuten kuvassa **(FIG. P)**, ilman irrotettavia osia (langan syötin, kaasupullo, kaapelit, kauko-ohjain), jotka voisivat irrota.
  Huomio: käytä samanaikaisesti 4 siihen varattua nostokohtaa.

5.3 HITSAUSKONEEN SIJOITTAMINEN

Sijoita kone alueelle, jolla jäähdytysilma-aukot eivät ole tukossa (siiven pakoiskierre, jos sellainen on); tarkista, etteivät sähköä johtava pöly, syövyttävä höyry, kosteus jne. pääse koneeseen.
Jätä hitsauskoneen ympärille vähintään 250mm vapaata tilaa.

HUOM.! Hitsauskone on aina sijoitettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle koneen kaatumisen tai siirtymisen välttämiseksi.

5.4 KYTKENTÄ VERKKOON

5.4.1 Varoitukset

- Ennen sähkökytkentöjen tekemistä tarkista, että hitsauskoneen kilvessä ilmoitettu jännite ja taajuus vastaavat asennuspaikan käytettävissä olevan verkon arvoja.
- Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.
- Suojan varmistamiseksi epäsuoraa kosketusta vastaan käytä differentiaalikatkaisimia, jotka ovat tyyppiä:

  - Tyyppi A ( ) yksivaiheisille laitteille;

  - Tyyppi B ( ) kolmivaiheisille laitteille.
- Normin EN 61000-3-11 (Flicker) vaatimusten täyttämiseksi suositellaan hitsauslaitteen kytkemistä sähköverkon liitäntäkohtiin, joiden impedanssi on pienempi kuin Zmax = 0.283 ohm.
- Hitsauslaite ei vastaa normin IEC/EN 61000-3-12 vaatimuksia.
  Mikäli laite kytketään julkiseen sähköverkkoon, on asentajan tai käyttäjän vastuulla varmistaa, voidaanko hitsauslaite liittää siihen (kysy neuvoa tarvittaessa sähkönjakeluverkon hoitajalta).

5.4.2 Pistoke ja pistorasia

Liitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu pistoke (3P + T) ja käytä verkkopistorasiaa, jossa on sulakkeet tai automaattikatkaisin; asianmukainen maadoitus liitetään syöttölinjan maadoitusjohtoon (keltavihreä). Taulukossa (TAUL.1) ilmoitetaan suositeltavien hitaiden sulakkeiden arvot ampeereissa hitsauskoneen tuottaman suurimman nimellisvirran pohjalta sekä syötön nimellisjännitteen pohjalta.

5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT

HUOM! VARMISTA ENNEN SEURAAVIEN KYTKENTÖJEN TEKEMISTÄ, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA .

Taulukko **(TAULUKKO 1)** ilmoittaa suositellun arvon hitsauskaapeleita varten (mm^2:ssä).

5.5.1 LANKAHITSAUS MIG-MAG (KUVA F)

5.5.1.1 Kaasupullon yhdistäminen

- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettamalla väliin lisävarusteena toimitettu vähennys käytettäessä argon-kaasua tai seosta Ar/CO_2.
- Kytke kaasun tuloputki alentimeen ja kiristä varusteissa oleva nauhakiinnike; yhdistä sitten putken toinen pää hitsauslaitteen takana olevaan siihen tarkoitettuun liitokseen ja kiristä varusteissa olevalla nauhakiinnikkeellä.
- Löysää paineenalentimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

5.5.1.2 Hitsauspään kytkentä

- Aseta hitsauspää sille tarkoitettuun liittimeen kiristämällä kiinnitysrengas käsin pohjaan asti.
- Valmista se ensimmäiseen langan asetukseen purkamalla suutin sekä kosketusputki ulostulon helpottamiseksi.
- Hitsausvirran kaapeli nopeaan pistokkeeseen (+).
- Ohjauskaapeli siihen tarkoitettuun liittimeen.
- Vesiputket vesijäähdytteisille versioille (vesijäähdytteinen hitsauspää) nopeilla liitoksilla.
- Huolehdi, että liittimet on kiristetty kunnolla ylikuumenemisten ja tehonmenetysten välttämiseksi.
- Yhdistä kaasun tuloputki alentimeen ja kiristä varusteissa oleva kiinnitysnauha; kytke sitten putken toinen pää siihen tarkoitettuun hitsauslaitteen takana olevaan liitokseen ja kiristä varusteissa oleva kiinnitysnauha.

5.5.1.3 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

5.5.2 TIG-HITSAUS (KUVA G)

5.5.2.1 Liittäminen kaasupulloon

- Ruuvaa paineenalennin kiinni kaasupullon venttiiliin ja laita väliin mukana toimitettu tarkoitukseen varattu välitys, kun käytetään Argon-kaasua tai Argon/CO_2 -seosta.
- Liitä kaasun tuloletku paineenalentimeen ja kiinnitä mukana toimitettu sinkilä; kytke putken toinen pää hitsauslaitteen takapuolella olevaan vastaavaan liittimeen ja kiristä mukana tulevalla kiristimellä.
- Löysää paineenalentimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

5.5.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (+).

5.5.2.3 Polttimen liittäminen

- Liitä TIG-poltin hitsauskoneen etupaneelissa olevaan pikaliittimeen (-).
  Suorita kaasuletkun ja polttimen ohjauskaapelin liitännät.

5.5.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA (KUVA H)

5.5.3.1 Elektrodin kannatinpihdin kytkentä

Lähes kaikki päällystetyt elektrodit kytketään generaattorin positiiviseen napaan (+); poikkeuksena negatiiviseen napaan (-) elektrodit happamalla päällystyksellä.
Kytke elektrodin kannatinpihdin johto nopeaan pistokkeeseen (+) etupaneeliin.
Huomio: joissakin tapauksissa suositellaan napaisuutta (-) elektrodin kannatinpihdille; tarkasta siksi elektrodien valmistajan ohjeet.

5.5.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä

- Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

5.5.4 SUOSITUKSIA

- Kierrä hitsauskaapeleiden liittimet pohjaan asti pikaliittimissä täydellisen sähkökontaktin takaamiseksi; mikäli näin ei tehdä, liittimet ylikuumenevat helposti, jolloin ne kuluvat nopeasti ja tapahtuu tehonmenetystä.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä hitsauskaapeleita.
- Älä käytä työkappaleeseen kuulumattomia metallirakenteita hitsausvirran paluukaapelin sijasta. Se voi johtaa vaaratilanteeseen tai epätyydyttävään hitsaustulokseen.

5.6 LANKARULLAN ASENTAMINEN (KUVA I)

HUOM.! ENNEN LANGAN ASENTAMISTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

VARMISTA, ETTÄ LANGANSYÖTTÖRULLAT, LANGANOHJAIMEN SUOJAPUTKI JA POLTTIMEN KOSKETUSPUTKI VASTAAVAT KÄYTETTÄVÄN LANGAN HALKAISIJAA JA TYYPPIÄ JA TARKISTA, ETTÄ NE ON ASENNETTU OIKEIN. ÄLÄ KÄYTÄ SUOJAKÄSINEITÄ LANGAN PUJOTTAMISEN AIKANA.

- Avaa kelatila.
- Aseta lankakela telalle varmistaen, että telan pyörityksen sulkuhaka on asetettu oikein sille varattuun reikään (1a).
- Vapauta paineen vastakkainen rulla/rullat ja vedä se/ne pois sisärullan/rullien luota (2a).
- Tarkasta, että vetopuola/-puolat sopii/sopivat käytettävään lankaan (2b).
- Vapauta langan pää ja leikkaa sen ruma pää siististi. Käännä kelaa vastapäivään ja aseta langan pää langanohjaimen aukkoon työntäen sitä noin 50-100 mm (2c).
- Tarkasta, että vetopuola/-puolat sopii/sopivat käytettävään lankaan.
  Aseta vastarulla uudelleen paikalleen, säädä paine keskivertoarvoon ja tarkista, että lanka on oikein sisärullan raossa (3).
- Jarruta kelaa kevyesti käyttäen kelan keskellä olevaa, tarkoitukseen varattua säätöruuvia (1b).
- Irrota suukappale ja kosketusputki (4a).

- Laita pistoke verkkopistorasiaan. Käynnistä hitsauslaite ja paina polttimen painiketta tai ohjauspaneelin langansyöttöpainiketta (jos sellainen on). Odota, että langanohjaimen suojaputkesta esiin tuleva langanpää tulee ulos noin 10-15 cm polttimen etuosasta, ja vapauta sitten painike.

HUOM.! Tämän toimituksen aikana langassa on sähköjännite ja se on mekaanisen voiman alainen. Mikäli turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla sähköisku, tapaturma tai sähkökaari:

- Älä suuntaa polttimen suuta kehoa kohden.
- Pidä kaasupullo ja poltin etäällä toisistaan.
- Kiinnitä kosketusputki ja suukappale uudelleen polttimeen (4b).
- Tarkista, että lanka etenee säännöllisesti. Aseta rullien paine ja kelan jarrutus mahdollisimman pieniin arvoihin varmistaen, että lanka ei pääse luistamaan rakoon ja että pysähdyksen tapahtuessa syöttö ei löysää langan kierroksia keskipakovoiman ansiosta.
- Leikkaa suukappaleesta ulos tuleva langan pää 10-15 mm mittaiseksi.
- Sulje syöttäjän luukku.
- Sulje kelatila.

5.7 LANGANOHJAIMEN VAIPAN VAIHTO POLTTIMEEN (KUVA L)

Ennen vaipan vaihdon aloittamista ojenna poltinkaapeli varoen mutkien syntymistä.

5.7.1 Kierrevaippa teräslangoille

1- Ruuvaa irti suutin ja kosketusputki polttimen päästä.
2- Ruuvaa irti vaipan kiinnitysmutteri keskiliittimestä ja irrota vaippa.
3- Työnnä uusi vaippa poltinkaapelin putkeen ja paina sitä kevyesti, kunnes se tulee ulos polttimen päästä.
4- Ruuvaa vaipan kiinnitysmutteri takaisin paikalleen kiristäen kädellä.
5- Leikkaa polttimesta ulostuleva vaipan osa painaen sitä kevyesti; irrota vaippa uudelleen poltinkaapelista.
6- Tasoita vaipan leikattu pää ja laita vaippa takaisin poltinkaapelin putkeen.
7- Ruuvaa mutteri takaisin kiristäen mutteriavaimella.
8- Asenna kosketusputki ja suutin takaisin paikoilleen.

5.7.2 Synteettinen vaippa alumiinilangoille

Suorita vaiheet 1, 2, 3 kuten teräslangoille tarkoitetun vaipan kohdalla (älä suorita vaiheita 4, 5, 6, 7, 8).
9- Ruuvaa alumiinin hitsaukseen tarkoitettu kosketusputki takaisin paikalleen tarkistaen, että se tulee kosketukseen vaipan kanssa.
10- Laita vaipan toiseen päähän (polttimeen liitettävä puoli) messinkinippa ja O-rengas ja kiristä vaipan kiinnitysmutteri painaen vaippaa kevyesti. Vaipan ylimääräinen osa poistetaan myöhemmin (katso (13)). Vedä langansyöttölaitteen poltinliitoksesta ulos alumiinivaippoja varten tarkoitettu kapillaariputki.
11- Vaipoilla, joiden halkaisija on 1,6-2,4mm (keltainen väri), EI OLE KAPILLAARIPUTKEA; tässä tapauksessa vaippa laitetaan poltinliitokseen ilman sitä.
Leikkaa halkaisijaltaan 1-1,2mm olevien alumiinivaippojen (punainen väri) kapillaariputki n. 2mm lyhyemmäksi kuin teräsputki ja laita se vaipan vapaaseen päähän.
12- Kiinnitä poltin langansyöttölaitteen liitokseen; merkitse vaipan kohta, joka on n. 1-2mm etäisyydellä pyöristä; irrota poltin jälleen.
13- Leikkaa vaippa aikaisemmin määritetystä kohdasta; varo, ettei sisäänmenoaukko muuta muotoaan. Asenna poltin takaisin langansyöttölaitteen liitokseen ja asenna kaasusuutin paikalleen.

6. HITSAUSMENETTELY

6.1 MIG-MAG-HITSAUS

6.1.1 SIIRTOTAPA SHORT ARC (LYHYT KAARI)

Elektrodilangan sulaminen ja tipan irtoaminen saadaan aikaan toistuvilla oikosuluilla (jopa 200 kertaa minuutissa) langan kärestä sulamiskohtaan.

Hiili- ja seosteräkset

- Sopiva langan läpimitta:	0,6-1,2mm
- Hitsaussähkön kantama:	40-210A
- Kaaren jännitekantama:	14-23V
- Sopivat kaasut:	CO_2 , Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Ruostumattomat teräkset

- Sopiva langan läpimitta:	0,8-1mm
- Hitsaussähkön kantama:	40-160A
- Kaaren jännitekantama:	14-20V
- Sopivat kaasut:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiini ja seokset

- Sopiva langan läpimitta:	0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama:	75-160A
- Kaaren jännitekantama:	16-22V
- Sopivat kaasut:	Ar 99,9%

Kosketusputken on tavallisesti oltava suuttimen tasolla tai hieman siitä ulkoneva, jos käytetään ohuita lankoja tai pientä kaarijännitettä; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 5-12mm.
Sovita reaktanssin arvo MANUAALITILASSA (“PRG 0”) :
- 20%-60% hiiliteräslangalle, halkaisija 0,8-1mm.

- 50%-80% hiiliteräslangalle, halkaisija 1,2-1,6mm.
- 60%-80% ruostumaton teräs- ja alumiinilangalle.

Käyttötarkoitus: hitsaus kaikissa asennoissa ohuilla paksuuksilla, rajoitettu lämpökuorma ja hyvin säädettävissä oleva hitsisula.

Huom.: lyhytkaarihitsausta alumiinin ja seosten hitsaukseen käytettäessä on oltava erityisen tarkka (erityisesti käytettäessä lankaa, jonka halkaisija >1mm), koska sulamisvirheiden mahdollisuus on suuri.

6.1.2 SIIRTOTAPA SPRAY ARC (SUIHKUKAARI)
Langan sulaminen tapahtuu korkeampaa jännitettä ja sähkövoimaa käytettäessä kuin "Short Arc". Langan kärki ei joudu kosketukseen sulamiskohdan kanssa. Tämä muodostaa kaaren, jonka läpi virtaa metallipisaroiden virta. Nämä muodostuvat elektrodijohdon jatkuvasti sulaessa, mutta jolloin oikosulkua ei tapahdu.

Hiili- ja seosteräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 180-450A
- Kaaren jännitekantama: 24-40V
- Sopivat kaasut: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Ruostumattomat teräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 1-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 140-390A
- Kaaren jännitekantama: 22-32V
- Sopivat kaasut: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiini ja seokset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 120-360A
- Kaaren jännitekantama: 24-30V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Kosketusputken on tavallisesti oltava 5-10mm suuttimen sisäpuolella, sitä enemmän mitä suurempi on kaarijännite; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 10-20mm.
MANUAALITILASSA ("PRG 0"), kun langan nopeuden ja kaaren jännitteen oikeat parametrit on valittu (toisin sanoen sopivat arvot), valittavalla reaktanssin arvolla ei ole merkitystä.

Käyttötarkoitus: hitsaus vaakasuoraan vähintään 3-4mm paksuuksilla (hyvin herkkäjuoksuinen hitsisula); suoritusnopeus ja pinnoiteaste ovat hyvin suuret (korkea lämpökuorma).

6.1.3 PULSE ARC -SIIRTOTAPA (PULSSIKAARI)
Tämä on "kontrolloitu" siirtotapa ja se sijaitsee toimintoalueella "spray-arc" (muokattu suihkukaari). Tämän siirtotavan hyötyjä ovat yhdistymisnopeus ja roiskeettomuus ulottuen huomattavan alhaisiin virta-arvoihin, jotka tyydyttävät useita "short-arc:lle" tyypillisiä sovelluksia.
Jokaisella virtapulssilla irtoaa yksi pisara elektrodilangasta; tämä tapahtuu langan etenemisnopeuteen suhteutetulla taajuudella, langan tyypin ja halkaisijan vaihtelun perusteella (tyypilliset taajuudet: 30-300Hz).

Hiili- ja seosteräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 60-360A
- Kaaren jännitekantama: 18-32V
- Sopivat kaasut: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (Co_2 max 20%)

Ruostumattomat teräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,2mm
- Hitsaussähkön kantama: 50-230A
- Kaaren jännitekantama: 17-26V
- Sopivat kaasut: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiini ja seokset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-320A
- Kaaren jännitekantama: 17-28V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Tyypillisesti kontaktiputken on oltava suuttimen sisällä noin 5-10mm, sitä enemmän mitä korkeampi kaaren jännite on; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 10 20mm.

Sovellus: hitsaus "asennossa" keskipaksuisille/ohuille sekä lämpöherkille materiaaleille, **soveltuu erityisen hyvin kevytseosten hitsaukseen (alumiini ja alumiiniseokset), myös alle 3mm:n paksuuksille.**

6.1.4 MIG-MAG-HITSAUSPARAMETRIEN SÄÄTÄMINEN
6.1.4.1 Suojakaasu
Suojakaasun suorituskyvyn on oltava:
short arc: 8-14 l/min
spray arc ja pulse arc: 12-20 l/min
hitsausvirran voimakkuuden ja suuttimen halkaisijan mukaan.

6.1.4.2 Hitsausvirta
Hitsausvirtaa säädetään enkooderinuppia kiertämällä (KUVA D (14)). Kun valittuna on SPRAY/SHORT ARC, jokainen nupin (14) kierros säätää langan nopeutta (m/minuutissa), näkyvissä näytöllä (16); hitsauksen aikana näyttö näyttää automaattisesti virran todellisen arvon (ampeeria).
Valinnalla PULSE ARC tai **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** jokaista encoder **(14)** -käsikahvan pyörähdystä vastaa hitsausvirransäätö, joka havainnollistetaan display **(16):**lla; hitsauksen aikana display muuntautuu automaattisesti todellisen virran arvolle.
Molemmissa menettelytavoissa on mahdollista siirtyä painamalla näppäintä **(17)** paksuuden säätöön mm:ssä (VALODIODINÄYTTÖ **(16b)** palaa) encoder:n **(14)** avulla. Kone laskee virran automaattisesti tietyn paksuuden hitsausta varten. Myös tässä tapauksessa display muuntautuu hitsauksen aikana todellisen virran arvolle (ampeeri).
Huomaa, että kaikissa synergisissä ohjelmissa asetettava minimi- ja maksimiarvo (m/minuutti, ampeeri tai paksuus mm:ssä) on ohjelmoitu tehtaalla eikä käyttäjä voi muuttaa niitä.
Yleisimmille langoille käytetyt ohjearvot löytyvät taulukossa (**TAUL. 4**).

6.1.4.3 Kaaren jännite ja kaaren kapeneminen (pinch-off)
Synergisissä ohjelmissa MIG-MAG pulse-arc ja pulse-on-pulse **(10d)** nämä kaksi parametria määrittävät kaaren koon **hitsauksen aikana**.
Kaaren jännite tarkoittaa langan etäisyyttä kappaleesta, käyttäjän harkintarajat rajoittuvat yksinkertaiseen jokaisessa ohjelmassa määritetyn jännitteen arvon korjaukseen välillä -5% - +5% voidakseen mahdollisesti sovittaa todellinen kaaren pituus erityisvaatimuksia varten. Mitä korkeampi arvo on, sitä kauempana lanka on kappaleesta.
Käsikäyttöohjelmassa "PRG 0" kaaren jännite määritetään asettamalla valittuun langan nopeuteen sopiva arvo seuraavassa suhteessa:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$, jossa:
- U_2 = Kaaren jännite volteissa.
- I_2 = Hitsausvirta ampeereissa.

Muista, että valittua tyhjäkäyntijännitettä vastaa kuormitettu jännite (hitsauksessa), joka on 2-4V pienempi.
Kaaren kapeneminen sen sijaan määrittää kaaren tiiviyttä ja leveyttä, tämän parametrin säätöalue on välillä -10% - +10% ohjelmiin alkuasetuksena syötetystä arvosta. Mitä korkeampi arvo on, sitä tiiviimpi kaari on.

6.1.5 KAKSITASOTOIMINTO (BI-LEVEL) JA PULSE ON PULSE
Kaksoistasotoiminto (bi-level): asetetaan painikkeella **(KUVA D (8))** ja voidaan valita tavassa MIG-MAG pulse arc ja short arc. Hitsausjakso alkaa painamalla ja löysäämällä hitsauspään painike (kuten tavassa 4 aikaa), hitsauslaitteen työn aloituskohta on yhtä kuin hitsauksen päätaso **(KUVA D (VALODIODI (10a))** ja koneessa näkyy tämän työkohdan virta ja jännite. Painamalla hitsauspään painiketta alle 0,5 sekuntia kone vaihtaa työkohtaa päätasolta toissijaiselle tasolle **(KUVA D (VALODIODI (10b))** näyttäen näytöllä toissijaisen tason virran ja jännitteen. Joka kerta, kun hitsauspainiketta painetaan peräkkäin, kone jatkaa siirtymistä tasolta toiselle kunnes painiketta ei pidetä painettuna yli 0,5 sekunnin aikana, mikä käynnistää virran laskuportaikon eli hitsauksen päättymisen.
Vaikka koneessa näkyy hetkellisen virran ja jännitteen arvon hitsauksen aikana, on mahdollista muuttaa vain hitsauksen päätason kaaren virtaa ja jännitettä.
Toiminto MIG-MAG Pulse on Pulse: aktivoidaan painikkeella **(KUVA D (7))** yhdessä valodiodin MIG-MAG Pulse arc kanssa. Tämä tapa on erityinen kaksoistaso (bi-level), sillä myös tässä tapauksessa meillä on kaksi asetettavaa työkohtaa samoilla kriteereillä kuin kaksoistasossa (bi-level) **(KUVA D (VALODIODI (10a) ja (10b))**. Molemmat tasot t_1 ja t_2 ovat asetettavissa **(KUVA D (VALODIODI (10c) ja (10d))** eikä niitä laiteta käsin niin kuin tehdään sen sijaan kaksoistasossa (bi-level). Hitsauksen aikana kone jatkaa työkohdan muuttamista vaihtamista automaattisesti päätasolta (kestolla t_1) toissijaiselle tasolle (kestolla t_2).
Ilmiö, joka saadaan aikaiseksi, on tapahtuva pulssaus pulssauksessa, josta myös nimi tulee. Asettamalla oikein kaksi tasoa ja kaksi kestoa on mahdollista saada aaltomainen hitsaus, joka on hyvin samanlainen kuin TIG -hitsaus.

6.2 TIG-HITSAUS (DC)
Hitsauspiirin kytkentöjen suorittamisen jälkeen luvussa 5.5.2 kuvatulla tavalla on välttämätöntä:
- Valita TIG -menetelmä hitsauslaitteen ohjauspaneelilta **(KUVA C (5))**.
- Aseta hitsausvirta halutulle arvolle enkooderin vivulla **(KUVA C (4))** (arvoa voidaan aina säätää myös hitsauksen aikana). Tarvittaessa aseta virran laskuportaikko painikkeella **(KUVA C (4a))** (hetkellinen ilmoitus näytöllä **(KUVA C (3))**.

6.2.1 LIFT-(pyyhkäisy)sytytys
Aseta elektrodin pää kappaleelle painaen kevyesti. Paina pohjaan asti hitsauspään painike ja kohota elektrodia 2-3mm hetken viivästyksellä saaden näin aikaan kaaren syttyminen. Aluksi hitsauslaite tuottaa virtaa I_{BASE} ja muutaman hetken kuluttua tuotetaan asetettua hitsausvirtaa. Jakson lopussa virta loppuu asetetun laskuportaikon mukaan.
Taulukossa **(TAUL. 5)** on koottu joitakin suuntaa-antavia tietoja hitsausta varten ruostumattomilla teräksillä runsasseosteisilla teräksillä.

6.3 HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ MMA-ELEKTRODILLA
Hitsauspiirin kytkentöjen suorittamisen jälkeen luvun 5.5.3 kuvauksen mukaan on välttämätöntä valita MMA -menetelmä siihen tarkoitetulla painikkeella **(KUVA C (5))**:
Hitsausvirtaa tuotetaan halutulla arvolla enkooderin vivulla **(KUVA C (4))** sekä mahdollinen dynaaminen ylivirta "ARC FORCE" voidaan vaihtaa välillä 0 ja 100% enkooderin vivulla **(KUVA C (4))** hetkellisellä arvon ilmoituksella näytöllä **(KUVA C (3))**.
Taulukossa **(TAUL. 6)** on koottu joitakin suuntaa-antavia tietoja virrasta elektrodien halkaisijan mukaan.

6.4 HITSAUKSEN LAATU
Hitsaussauman laatu tuotettujen roiskeiden määrä mukaan lukien määräytyvät pääasiassa hitsausparametrien tasapainoisuudesta: virta (langannopeus), langan halkaisija, kaaren jännite jne.
Myös hitsauspään asento sovitetaan kuten **kuvassa M**, jotta vältetään liiallinen roiskeiden ja saumavikojen syntyminen.
Oikeanlaisen hitsaussauman tekemiseksi on otettava huomioon myös hitsausnopeus (etenemisnopeus liitosta pitkin), joka määrää oikean tunkeuman sekä itse hitsaussauman muodon.
Yleisimmät hitsauksen viat on koottu taulukkoon **(TAUL. 7).**

7. HUOLTO

HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

7.1 TAVALLINEN HUOLTO
KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTAA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.
7.1.1.Poltin
- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.
- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liitännät.
- Puhalla kuivaa paineilmaa (max 5bar) langanohjaimen suojaputkeen jokaisen lankakelan vaihdon yhteydessä ja tarkista ohjaimen kunto.
- Tarkista ainakin kerran päivässä polttimen kuluminen ja sen päässä olevien osien kiinnitys: suukappale, kosketusputki, kaasusuutin.

7.1.2 Langansyöttölaite
- Poista säännöllisesti syöttäjän ympärille (rullat ja langanohjaimen sisä- ja ulkoaukot) kerääntynyt pöly tarkastaaksesi langansyöttörullien kulumisen.

7.2 ERIKOISHUOLTO
AINOASTAAN AMMATTITAITOINEN HENKILÖSTÖ SAA SUORITTAA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ.

HUOM.! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELEJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONETTA EI OLE SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

Toimintojen tarkistus hitsauskoneen ollessa jännitteellinen voi johtaa vakavaan

sähköiskuun, jos jännitteellisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.

- Tarkasta jaksottain, käytön sekä ympäristön pölyisyyden mukaan hitsauslaitteen sisäpuoli ja poista elektronisille korteille kerääntynyt pöly hyvin pehmeällä harjalla tai sopivilla liuottimilla.
- Tarkista vähän väliä, että sähkökytkennät ovat kunnolla kiinni ja etteivät kaapelien eristykset ole vioittuneet.
- Kun tarkistustoimenpiteet on suoritettu, asenna hitsauskoneen paneelit jälleen paikoilleen kiristäen kaikki kiinnitysruuvit hyvin.
- Älä missään tapauksessa suorita hitsaustöitä koneen ollessa vielä auki.

8. HÄIRIÖT, SYYT JA RATKAISUT (TAUL. 8)

HUOMIO! JOIDENKIN TARKASTUSTEN SUORITTAMISESTA SEURAA KOSKETUSVAARA JÄNNITTEISTEN JA/TAI LIIKKUVIEN OSIEN KANSSA.

MIKÄLI TOIMINTO EI OLE TYYDYTTÄVÄÄ JA ENNEN JÄRJESTELMÄLLISEMPIEN TARKASTUSTEN TAI ENNEN YHTEYDEN OTTAMISTA HUOLTOPALVELUUN TARKASTA ETTÄ:

- kooderin avulla säädetty hitsausvirta on sopiva.
- ei ole käynnistynyt hälytys, joka merkitsee lämpö-, yli- tai aljännitesuojan tai oikosulun keskeytystä.
- Varmista, että olet huolehtinut nimellispulssitussuhteesta; termostaattisen suojauksen keskeytystapauksessa odota hitsauslaitteen luonnollista jäähtymistä, tarkasta tuulettimen toimivuus.
- Tarkasta linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauslaite merkitsee häriön (katso kappale 4.2).
- Tarkasta, ettei hitsauslaitteen ulostulossa ole oikosulkua: siinä tapauksessa poista häiriö.
- hitsauspiirin kytkennät on tehty oikein ja erityisesti, että maadoituskaapelin pihti on liitetty kappaleeseen niin, ettei välissä ole eristäviä materiaaleja (esim. lakkoja).
- käytettävä suojakaasu on oikea ja sitä on oikea määrä.

Ennen minkään toimenpiteen tekemistä langansyöttäjälle tai hitsauslaitteen sisäpuolella on välttämätöntä katsoa kappale 7 **"HUOLTO".**

NORSK

INNHOLDSFORTEGNELSE

s.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING....68
2.INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE....69
2.1 INTRODUKSJON....69
2.2 SVEISEBARE METALLER....69
2.3 SERIETILBEHØR....69
2.4 TILBEHØR SOM KJØPES SEPARAT....69
3.TEKNISKE DATA....69
3.1 DATAPLATE....69
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA....69
4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN....69
4.1 ANLEGG FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING....69
4.1.1 Sveisebrenner....69
4.1.2 Trådforsyner....69
4.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL....69
4.2.1 KONTROLLPANEL FOR TRÅDFORSYNEREN....70
4.3 TILBAKEKALLELSE OG LAGRING AV PROGRAMMENE....71
4.3.1 TILBAKEKALLELSE AV PROGRAM SOM LAGRETS AV FABRIKANTEN....71
4.3.1.1 SYNERGISKE MIG-MAG-program....71
4.3.1.2 FUNKSJON I MANUELL MODUS (“PRG 0”)....71
4.3.2 MEMORERING OG TILBAKEKALLING AV PERSONALISERTE PROGRAM I MIG-MAG....71
4.3.2.1 Innledning....71
4.3.2.2 Lagringskapasitet for personaliserte program i MIG-MAG....71
4.3.2.3 Lagringsprosedyre (SAVE)....71
4.3.2.4 Prosedyre for tillbakekallelse av et personalisert program (RECALL)....71
5. INSTALLASJON....71
5.1 FORBEREDELSE....71
5.2 MODUS FOR Å LØFTE SVEISEBRENNEREN....71
5.3 PLASSERING AV SVEISEREN....71
5.4 KOPLING TIL NETTET....72
5.4.1 Advarslinger....72
5.4.2 Kontakt og uttak....72
5.5 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN....72
5.5.1 TRÅDSVEISING MIG-MAG....72

s.

5.5.1.1 Kople gassbeholderen....72
5.5.1.2 Kople sveisebrenneren....72
5.5.1.3 Kopling av sveisestrømmens returkabel....72
5.5.2 TIG-SVEISING....72
5.5.2.1 Kopling til gassbeholderen....72
5.5.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel....72
5.5.2.3 Kopling av sveisebrenneren....72
5.5.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA....72
5.5.3.1 Kople elektrodholderklemmen....72
5.5.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel....72
5.5.4. ANBEFALINGER....72
5.6 MONTERING AV TRÅDSPOLER....72
5.7.1 Spiralkappe for ståltråd....72
5.7.2 Kappe i syntetmaterial for aluminiumtråder....72
6.SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN....72
6.1 MIG-MAG-SVEISING....72
6.1.1 MODUS FOR OVERFØRELSE MED KORT BUE (SHORT ARC)....72
6.1.2 OVERFØRELSESMODUS MED SPRØYTEBUE (SPRAY ARC)....73
6.1.3 OVERFØRELSESMODUS MED PULSERT BUE (PULSE ARC)....73
6.1.4 REGULERING AV SVEISEPARAMETRENE I MIG-MAG....73
6.1.4.1 Vernegass....73
6.1.4.2 Sveisestrøm....73
6.1.4.3 Buespenning og blokkering av buen (pinch-off)....73
6.1.5 BI-LEVEL FUNKSJON OG PULSE ON PULSE....73
6.2 TIG-SVEISING (DC)....73
6.2.1 LIFT-aktivering....73
6.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA....73
6.4 SVEISEKVALITÈ....73
7. VEDLIKEHOLD....73
7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD....73
7.1.1 Sveisebrenner....73
7.1.2 Trådforsyningsenhet....73
7.2. EKSTRA VEDLIKEHOLDSARBEID....73
8. FEIL, ÅRSAKER OG LØSNINGER....74

SVEISEBRENNER MED KONTINUERLIG TRÅD FOR BUESVEISING MIG-MAG OG FLUX, TIG, MMA FOR PROFESJONELT BRUK OG INDUSTRIELT .
Bemerk: i teksten nedenfor brukes termen “sveisebrenner”.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING

Operatøren må´ha tilstrekkelig kjenndom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjenndom om risikoene med buesveising, forholdsregnele og prosedyrene for nødsituasjoner.
(Se også “TEKNISKA DATA IEC eller CLC/TS 62081”: INSTALLASJON OG BRUK AV APPARATER FOR BUESVEISING).

- **Unngå direkte kontakt med sveisekretsen, spenningen fra sveisebrenneren uten belastning kan være farlig i noen tilfeller.**
- **Koplingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utföres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømnettet.**
- **Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningsnettet för du skifter ut slitne delere på sveisebrenneren.**
- **Utfør tilkoplingen til strømnettet i henhold til generelle sikkerhetslover og bestemmelser.**
- **Sveisebrenneren må forsynes med strøm bare fra et forsyningssystem med nøytral jordeledning.**
- **Kontroller at tilførselsledningens jording fungerer.**
- **Bruk ikke sveisebrenneren i fuktige eller på våte steder, ikke sveis ute i regnet.**
- **Bruk ikke kabler med utslitt isolasjon eller løse kontakter.**
- **Hvis en kjøleenhet med kjølevæske brukes, skal påfyllingsoperasjonene utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra nettet.**

- **Ikke sveis på beholdere, bokser eller rør som innholder eller har inneholdt brennbare materialer, gasser eller væsker.**
- **Unngå å arbeide på overflater som er rengjort med klorholdige løsemidler eller i nærheten av slike løsemidler.**
- **Sveis aldri på beholdere under trykk.**
- **Fjern alt brennbart materiale fra arbeidsstedet (f.eks. tre, papir, kluter etc.).**
- **Sørg for skikkelig ventilasjon eller utstyr for fjerning av sveiserøyk i nærheten av buen; det er viktig å utføre en systematisk vurdering av grenseverdiene for sveiserøyken I overensstemmelse med sammensetningen, konsentrasjonen og varigheten av kontakten.**
- **Hold beholderen borte fra varmekilder og direkte sollys (hvis brukt).**

- **Tilpasse en passende elektrisk isolering i henhold til elektroden, delen som bearbeides og eventuelle metallstykker med jordeledning i nærheten (tilgjengelige).**
- **Dette oppnås normalt ved å ha på seg anbefalte hansker, skor, hjelm og tøy og ved hjelp av bruk av ramper og isoleringsgulvtepper.**
- **Beskytt alltid øyene med spesialglasset som er montert på maskene og hjelmene.**
  Bruk spesialtøy som ikke er lettantennelig for å unngå å utsette huden for ultrafiolett strålning och infrarød strålning produsert av buen; vernet gjelder også andre personer i nærheten av buen ved hjelp av skjermer og gardiner som ikke reflekterer lyset.
- **Støy: hvis till grunn av spesielt intensive sveiseoperasjoner, personalets daglige kontaktnivå (LEPd) tilsvarer eller overstiger 85 dB (A), må alle bruke passende verneutstyr.**

- **Overgangen av sveisespenningen fører til elektromagnetiske felt (EMF) ved sveisekretsen.**

De elektromagnetiske feltene kan interferire med noen medisinske apparater (f.eks. pace-maker, åndningsmaskiner, metallproteser etc.).
Det er nødvendig å utføre verneprosedyrer for personene som skal ha på seg disse apparatene. For eksempel skal de ikke gå bort i sveiserens bruksområde. Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonal anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med grenseverdiene når det gjelder kontakt med elektromagnetiske felt i hjemmet for mennesker.

Operatøren skal bruke følgende prosedyrer for å minke all kontakt med elektromagnetiske felt:
- **Installer de to sveisekablene så nære hverandre som mulig.**
- **Hold hodet og kroppen så langt borte som mulig från sveisekretsen.**
- **Linde aldrig sveisekablene rundt kroppen.**
- **Du skal aldri sveise med kroppen i sveisekretsen. Hold begge kablene på samme side av kroppen.**
- **Kople returkabeln for sveisespenningen til stykket som skal sveises så nære soms mulig til skjøten som skal dannes.**
- **Du skal ikke sveise ved å oppholde deg eller støtte deg ved helt nære sveisebrenneren (mindste avstand: 50cm).**
- **La aldrig magnetiske formål av jern være i nærheten av sveisekretsen.**
- **Mindste avstand d= 20 cm (FIG. N).**

- **Apparat av klasse A:**

Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonal anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med den elektromagnetiske overensstemmelsen i bygninger med leiligheter eller i bygninger som er direkt koplet til et forsyningsnett med lav spenning som forsyner bygningene med leiligheter.

EKSTRA FORHOLDSREGLER
- **SVEISEOPERASJONER:**
  - I miljöer med stor risiko for elektrisk støt
  - I avgrenset mijøer
  - I nærvær av lettantennelige eller esplosive materialer
  MÅ de først bli vurdert av en “Ansvarlig ekspert” og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjenndommer i fall av nødsituasjoner.
  MÅ de bli applisert med tekniske verneutstyr som er beskrevet i 5.10; A.7; A.9. i ”TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081”.
- **Sveisingen MÅ være forbudt mens sveiseren eller trådfører holdes av operatøren (f.eks. ved hjelp av remmer).**
- **Det er forbudt å svelse med operatøren oppløft fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.**
- **SPENNING MELLOM ELEKTRODHOLDER ELLER BRENNER: hvis du arbeider med flere sveiserer på en del eller på deler som er koplet mellom hverandre på elektrisk måte, kan farlig elektrisitet på tomgang oppstå mellom de ulike**

elektrodholdere eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.
Det er viktig at en koordinatør med erfaringer fullfør målingsprosedene for å si om der er risikoer, slik at han kan ta nødvendige forholdsregler som er indikert i kapittel 5.9 i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".

ANDRE RISIKOER
- **VELTING: plasser sveiseren på en horisontal overflate med lempelig kapasitet i henhold til massen; ellers (f.eks. gulv med skråninger, ujevnt gulv, etc), er der fare for velting.**
- **Det er forbudt å løfte vognenheten med sveisebrenneren, trådforsyningsenheten og kjølegruppen (hvis installert).**
- **Den eneste løftemodus som er tilatt er beskrevet i kapittel "INSTALLASJON" i denne brukerveiledningen.**
- **GALT BRUK: det er farlig å bruke sveiseren for prosedyrer som ikke er beskrevet i brukerveiledningen (f.eks. for å tine opp rør i vannettet).**
- **BEVEGELSE AV SVEISEBRENNEREN OG DENS VOGN: fest alltid beholderen ved hjelp av egnet festeanordning for å forhindre eventuelle fallulykker.**

Verneutstyrene og de bevegelige delene på sveiserens utside og trådmateren må befinne seg i korrekt stilling før du kopler sveiseren til nettet.

ADVARSEL! Alle operasjoner på bevegelige deler i trådføreren, f.ekst:
- Utskifting av valser og/eller trådfører;
- Introduksjon av tråden i valsene;
- Ladning av trådspolen;
- Rengjøring av valsene, tannhjulene og området under disse;
- Smøring av tannhjulene.
MÅ UTFØRES MED SVEISEREN SLÅTT AV OG FRAKOPLET NETTET.

2.INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE
2.1 INTRODUKSJON
Denne sveisebrenneren består av en strømkilde og en integrert trådforsyningsenhet. Strømkilden er en likretter med trefas forsyning for flere typer av prosedyrer (MIG-MAG SYNERGISK fortløpende og pulsert, TIG og MMA) med elektronisk regulering (switch-mode) kontrollert ved hjelp av mikroprosessor, med bru langs hele hovedsiden.
Strådforsyneren er utstyrt med en trekkegruppe med mikroprocessor og den har tre hovedfunksjoner:
a) INNSTILLING OG REGULERING AV PARAMETRENE
Ved hjelp av denne brukerinterface, kan du stille inn og regulere alle operative parametrer, velge memoriserte program, vise maskinens tilstand og parameterverdiene på skjermen.
b) TILBAKEKALLELSE AV SYNERGISKE PROGRAMMERTE PROGRAM FOR MIG-MAG SVEISING
Disse programmane er forinnstilt og lagret av fabrikanten (og kan derfor ikke endres); da du kaller tilbake et av disse programmane, kan du velge en spesiell arbeidspunkte (tilsvarende en serie ulike, uberoende sveiseparametrer) for bare en størrelse. Dette er konseptet **SYNERGI**, som gjør at du enkelt kan oppnå en optimal regulering av sveisebrenneren i forhold til hver spesielt operasjonsforhold.
c) LAGRING/LADNING AV PERSONALISERTE PROGRAM
Denne funksjonen er tilgjengelig både i synergiske program og i manuell modus (i dette fallet, kan alle sveiseparametrene stilles inn manuelt). Denne funksjon gjør at brukeren kan lagre og lade spesifike sveiseinnstillinger.

2.2 SVEISEBARE METALLER
MIG-MAG Sveisebrenneren egner seg for MIG-sveising av aluminium og dens legeringer, MIG-bresering som utføres på sinkdekte plater og MAG-sveisingen kan utføres på kullstål, lave stållegeringer og rustfritt stål.
MIG-sveisingen av aluminium og dens legeringer blir utført ved å bruke tråder som er fulle av kompatible sammensetninger med materialet som skal sveises og vernegass av ren Ar (99,9%).
MIG-braseringen kan utføres typisk på sinkdekte plater med fulle tråder i kobberlegeringer (f.eks. silisiumkobber eller aluminiumkobber) med ren vernegass Ar (99,9%).
MAG-sveising av kullstål og lave legeringer skal utføres ved å bruke hele tråder med en sammensetning som er kompatibel med materialene som skal sveises, vernegassen Co_2 og blandingene av Ar/CO_2 eller Ar/CO_2-O_2 (Argon typisk > 80%).
For sveising av rustfritt stål, skal du typisk bruke gassblandinger typen Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (Ar typisk> 98%).

TIG-sveiserenneren er egnet for TIG-sveising med likstrøm (DC) med en kontaktbasert bueaktivering (modus LIFT ARC) som er egnet til bruk sammen med alle typer av stål (kullstål, lave legeringer og høye legeringer) og tunge metaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer av disse) med ren vernegass Ar (99,9%) eller i spesialfall, med blandinger av Argon/Helium.

MMA Sveisebrenneren er indikert for MMA elektrodsveising i likstrøm (DC) med alle typer av kledde elektroder.

2.3 STANDARDTILBEHØR
- Adapter til ARGON-beholderen.
- Returkabel utstyrt med jordeklemme.
- Trykkreduserer 2 manometrer.
- Kit med koplingskabler 1,5 m.
- Vattenavkølingsgruppe G.R.A. (bare for versjon R.A.).
- MIG-brenner (vattenavkøling i versjonen R.A.).
- Trådforsyner.
- Kit med spoldeksel.
- Vogn

2.4 TILBEHØR SOM KJØPES SEPARAT
- Manuell fjernkontroll 1 potentiometer (bare TIG og MMA).
- Manuell fjernkontroll 2 potentiometrar.
- Fjernkontroll med pedal (bare TIG og MMA).
- Vattenavkølingsgruppe G.R.A. (standardtilbehør bare til versjon R.A.).
- Kit med koplingskabler R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit med koplingskabler 4 eller 10m.
- Hjulekit med trådforsyner.
- Sveisekit av aluminium.
- Sveisekit med loddingstråd.
- Sveisekit MMA 600A.
- MIG-brenner 5m 500A.
- MIG-brenner 3m 500A R.A. (standardtillbehør bare til versjon R.A.).
- MIG-brenner 5m 500A R.A.
- TIG-brenner 4 eller 8m, 220A.
- TIG-brenner 4 eller 8m 350A R.A.
- MIG-brenner/TIG UP/DOWN med/uten potentiometer.
- Brenner PUSH PULL.
- Brenner med seriell kabel 485.
- Kit med dobbel beholder.

3.TEKNISKE DATA
3.1 DATAPLATE (FIG. A)
På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskinytelsen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.
1- Karosseriets beskyttelsesgrad.
2- Symbol for strømtilførelslinjen:
1~: enfas vekselstrøm;
3~: trefas vekselstrøm.
3- Symbol **S**: indikerar at du kan fullføre sveiseprosedyrer I en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av SAVE metallmasser).
4 - Symbol for sveiseprosedyr.
5- Symbol for maskinens innsides struktur.
6- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
7- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier.
8- Prestasjoner for sveisekretsen:
- **U_0**: maksimal tomgangsspenning (åpen sveisekrets).
- **I_2/U_2:** strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
- **X :** Intermittensforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10 minutters (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.).
Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser.
- **A/V-A/V:** indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.

9- Karakteristika for nettet:
- **U_1:** vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser ±10%).
- **$I_{1\ max}$:** maksimal strøm som absorberes fra linjen.
- **I_{1eff}:** faktisk forsyningsstrøm.

10- **:** Verdi for sikringer med sein aktivering for vern av linjen.

11- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".
Bemerk: skiltet i eksemplet indikerer betydning av symboler og nummer; for eksakte verdier gjeldende deres sveiser, skal du se direkte på sveiserens skilt.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:
- **SVEISEBRENNER: se tabellen (TAB.1)**
- **BRENNER: se tabellen (TAB.2A)**
- **TRÅDFORSYNER: se tabellen (TAB.2B)**

4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN
4.1 ANLEGG FOR KONTROLL,REGULERING OG KOPLING
4.1.1 Sveisebrenner (FIG. B1)
på frontsiden:
1- Kontrollpanel (se beskrivelsen).
2- Negativ hurtigfeste (-) til sveisestrømskabeln (jordeledning til MIG og MMA, brennerkabel til TIG).
3- Gasskopling til TIG-brenner.
4- Kontaktdon 3p for kabelkontroll TIG-BRENNER.
5- Kontaktdon til 14p for kopling av fjernkontrollen (på bestilling).
6- Positiv hurtigfeste (+) til TIG-sveisingens jordeledning.
på baksiden :
7- Hovedstrømbryter ON/OFF.
8- Gasslangens feste (beholder) for TIG-sveising.
9- Positivt hurtigfeste (+) på sveisekabeln til trådforsyneren.
10- Kontaktdon 14p til kabelen som kontrollerer trådforsyneren.
11- Nettkabel med kabelforskruing.
12- Kontaktdon 5p til vannavkjølingsgruppen.
13- Sikring.
14- USB-uttak.

4.1.2 Trådforsyner (FIG. B2)
på frontsiden:
1- Kontrollpanel (se beskrivelsen).
2- Kontaktdon 14p for kopling av fjernkontrollen.
3- Hurtigkoplinger til MIG-brennerens vannledninger.
4- Midtfeste til MIG-brenneren (Euro).
på baksiden:
5- Kontaktdon 14p for koplingskabelen til sveisebrenneren.
6- Positiv hurtigfeste (+) for sveisekabeln for kopling til sveisebrenneren.æ
7- Gassledningens feste (beholder) for MIG-sveising.
8- Snabbkopplingar for kopling av ledningene for tillførsel og retur av kjølevannet.
9- Sikring.

4.2 SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL (FIG. C)
Kontrollpanelet er aktiverat (dvs kommandoer og signaleringer er aktive) bare hvis sveisebrenneren ikke er koplet til trådforsyneren eller hvis MMA- eller TIG-processen er blitt stillt inn. Hvis sveisebrenneren er koplet til trådforsyneren eller den innstillte funksjonen er MIG, tar den automatisk full kontroll og teksten "feed" blir vist på sveisebrennerens skjerm (3).
1- LED for larmsignalisering (sveisebrennerens utgang er blokkert). På skjermen (3) blir en larmmelding vist.
Sveisebrennerens återstilling sker automatisk da årsaken til larmet upphører.
2- LED for nærvær av spenning ved utgangen (aktiverat utgang).
3- Alfanumerisk skjerm med 3 tegn. Indikerer:
- Sveisestrøm i Ampere.

Det indikerte verdiet er det innstillte verdiet med sveisebrenneren i tomgangsmodus, mens det er det faktiske verdiet under funksjonens gang.
- Larmmeldingene indikerer dette:
  - **"AL1" :** aktivisering av hovedkretsens termiske vern.
  - **"AL2" :** aktivisering av sekundærkretsens termiske vern.
  - **"AL3" :** aktivisering av overspenningsvernet i forsyningslinjen.
  - **"AL4" :** aktivisering av underspenningsvernet i forsyningslinjen.
  - **"AL5" :** modell med GRA: aktivisering av vernet på grunnlag av et otillstrekkeligt trykk i brennerens vannavkjølingskrets. Tilbakestilling skjer ikke automatisk.
    Modell uten GRA: ingen kopling av kontakten for maskinens polarisering (FIG. E).
  - **"AL9" :** aktivisering av de magnetiske komponenternes vern.
  - **"AL10" :** feil på den seriella linjen: seriell kopling frakoplet.
  - **"AL11" :** aktivisering av vernet på grunn av mangel av matelinjens fas.
  - **"AL12" :** feil i den serielle linjen: datafeil.
  - **"AL13" :** alltfor mye dam minuti sveisebrenneren, tilbakestilling med:
    - innvendig rengjøring av maskinen;
    - knapp for valg av kontrollpanelens parametrer.

Da sveisebrenneren slås fra kan indikasjonen **"AL11"** og **"OFF"** bli vist i noen sekunder.

3a, 3b, 3c - LED for indikasjon av aktuell måleenhet (Ampere, sekunder, prosent).

4- Ratt for enkoderkontroll.
Muliggjør regulering av sveiseparametrene **(4a)**.

: Sveisestrøm i modus TIG/MMA.

SLOPE DOWN : I modus TIG kan du utføre en gradvis regulering av strømmen då du slipper brennerknappen (regulering 0-3sekunder) og LED-indikatorn **(3b)** lyser.

POST GAS : I modus TIG blir det "Post-gas" hvilket gjør at man kan tilpasse tiden for vernegassens tilførsel ved sveisingens stopp (regulering 0,1-10 sekunder og LED-indikatorn **(3b)** lyser).

SPOT : Den blir aktivert bare hvis modus "SPOT" er blitt valgt med knappen **(7)**. Muliggjør punktesveising i TIG-modus med kontroll av sveisingens lengde (regulering 0,1-10 sekunder og LED-indikatoren **(3b)** lyser).

ARC FORCE : I samsvar med MMA-elektroden, har parametern betydelsen "Arc force" vilket gjør at du kan stilla inn den dynamiska overströmmen (regulering 0-100% og LED-indikatorn **(3c)** lyser).

5- Knapp for valg av sveiseprosedyren.
Trykk på knappen slik at tilsvarende LED-indikator tennes i det sveisingsmodus du skal bruke:

MMA : kledd "MMA"-elektrod.

TIG : TIG-DC med aktivisering av buen ved kontakt (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Knapp for aktivisering av fjernkontrollen.
Då LED REMOTE lyser, kan reguleringen bare utføres fra fjernkontrollen, dvs:
a) Kommando med en potentiometer: Muliggjørregulering av sveisestrømmen i modus TIG/MMA.
b) Kommando med to potentimeters: muliggjør regulering av sveisestrømmen TIG/MMA og regulering av SLOPE DOWN i TIG eller ARC FORCE i MMA (automatisk valg av parameter-LED).
c) Pedalkontroll: Muliggjør regulering av sveisestrømmen i modus TIG/MMA.
BEMERK : valget "FJERNKONTROLL" (REMOTE) er muligt bare hvis fjernkontrollen faktisk er blitt koplet til kontakten.

7- Knapp for valg av kontrollmodus for TIG-brennerknappen.
Da du trykker på knappen tennes LED-indikatoren i samsvar med:

2t : funksjon med 2 faser, ON-OFF med nedtrykket knapp.

4t : funksjon med 4 faser, ON-OFF med frigjort knapp.

SPOT : TIG-punktesveisingsfunksjon (SPOT).

4.2.1 KONTROLLPANEL FOR TRÅDFORSYNEREN (FIG. D)

1- LED FOR LARMSIGNALISERING (maskinens utgang er blokkert).
Tilbakestilling skjer automatisk da årsaken til larmen upphører.
Larmmeldinger blir indikert på skjermene **(15)** og **(16)**:
- **"AL7" :** aktivisering av vernet mot overspenning i MIG-MAG-sveising.
- **"AL8" :** feil i den seriella linjen: kortslutning i brenneren.

For øvrige alarmer, se "SVEISEBRENNERENS KONTROLLPANEL" (stykke 4.2).

2- LED for signalisering AV SPENNINGSNÆRVÆR I BRENNEREN ELLER ELEKTRODEN.

3- LED for signalisering AV SVEISEBRENNERENS PROGRAMMERING.

4 - Knapp for å tilbakekalle (RECALL) personligt tilpassede sveiseprogram (se stykke 4.3.2.4).

5- Knapp for å spare (SAVE) personligt tilpassede sveiseprogram (se stykke 4.3.2.3).

6- Knapp for valg av sveiseprogrammet og 2-tallsskjerm.
Hvis du trykker på knappen flere ganger, viser skjermen nummer mellhvis "0" og "36". Et synergiskt sveiseprogram **(se TAB. 3) er** koplet til hvert nummer mellhvis "1" og "36" mens "0" er kopplet til sveisebrennerens manuelle funksjon hvor alle parametrer kan bli stillt inn av operatøren (bare i MIG-MAG SHORT og SPRAY ARC).

7- Knapp for valg av sveiseprosedyren.
Trykk på denne knappen slik at tilsvarende LED-indikator tennes for ønsket sveisemodus:

MIG : MIG-MAG med modus "SHORT/SPRAY ARC".

PULSE : MIG-MAG med modus "PULSE ARC".

POP : MIG-MAG med modus "PULSE ON PULSE".

8- Knapp for valg av kontrollmodus på MIG-MAG-brenneren
Da du trykker på denne knappen tennes LED-indikatorn for:

2t : funksjon med 2 faser, ON-OFF med nedtrykkt knapp.

4t : funksjon med 4 faser, ON-OFF med opphøyet knapp.

BiLEVEL : funksjon bi-level til MIG-MAG, TIG.

SPOT : funksjon ved punktsveising MIG-MAG (SPOT).

9- Knapp for aktivisering av fjernkontrollen.
Da LED REMOTE lyser, kan reguleringen bare bli utført med fjernkontrollen, dvs:
- **kontroll med to potentiometers:** erstatter funksjonen for enkoderrattene **(14)** og **(13).**

BEMERK : valget "FJERNKONTROLL" (REMOTE) er mulig bare hvis en fjernkontroll er blitt koplet til kontakten.

10- Knapp for valg av sveiseparametrene.
Hvis du trykker flera gånger på knappen, lyser en av LED-indikatorene fra **(10a)** til **(10h)** som en spesifik parameter er koplet till. Innstillingen av verdiet for hver aktivert parameter blir utført med ratten **(13)** og indikeres på skjermen **(15)**. Unner disse innstillingene, regulerer ratten **(14)** verdiet for sveisestrømmens hovednivå som er indikert på skjermen **(16)**, oannsett hvis det gjelder strømmen eller trådhastigheten (se beskrivelsen i punkte **(14)**), unntatt **(10b)**.
Bare da LED-indikatoren **(10b)** lyser kan ratten **(14)** regulere verdiet for sekundærnivået (se beskrivelsen på LED-indikatoren **(10b)**).
BEMERK : parametrene som ikke kan endres av operatøren hvis han arbeider med synergiske programmer eller i manuelt modus blir automatisk utelukket fra valget. Motsvarande LED-indikator tänds inte.

10a-

MIG PULSE POP

Denne parameter blir automatisk vist unner MIG-MAG-sveisingen for å indikere faktisk spenningsbue (led (15a) lyser).
Reguleringar:

MIG Short arc
Ved innstilling av synergiske programmer MIG-MAG Short arc kan man regulere rettelsen som skal gjøres på bues lengde beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led **(15c)** lyser).
I samma tilstand kan du stille inn funksjonen Bi-level for å tilpasse buens lengde for hovedstrømmens nivå i samsvar med synergien (fält fra -5% til +5%) (led **(15c)** lyser).

MIG Short arc "PRG 0"
I funksjonen MIG-MAG Short Arc gjør det manuelle programmet "PRG 0" at du kan stilla inn faktisk buespenning (felt 10-40) (led **(15a)** lyser).
I samma tilstand kan du stille inn funksjonen Bi-level for buespenningens hovedstrømsnivå (felt10-40) (led **(15a)** lyser).

PULSE POP

Unner innstillningen av synergiske programmer MIG-MAG Pulse arc kan man regulere rettelser som skal bli utført på buelengden beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led **(15c)** lyser).
I samme tilstand kan du stille inn funksjonen Bi-level, Pulse on puls eller T_{start} og parameteren for buens lengde i sveisestrømmen som alltid blir beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led **(15c)** lyser).

10b-

MIG Short arc
I synergiske MIG-MAG-programmer Short Arc, kan du stille inn funksjonen Bi-Level for å regulere strøm/trådhastighet (med ratten **(14)**) og buens lengde (med ratten **(13)**) for sekundærsveisenivået, beregnet i synergi (felt fra -5% til +5%) (led **(15c)** lyser).

MIG Short arc "PRG 0"
Hvis du velger det manuella programmet "PRG 0" med funksjonen Bi-level, kan du regulere trådens hastighet (med ratten **(14)**, (led **16c**) lyser) og faktisk buespenning (med ratten **(13)**) for sekundærsveisenivået I_1 (felt 10-40)((led **(15a)** lyser)**.**

PULSE POP

I modus MIG-MAG pulse arc, kan man ved å stille inn funksjonerna Bi-level, Pulse on Pulse eller T_{start}, regulera strømmen I_1 og I_S (I_{start}) (med ratten **(14)**) og rette buens lengde (med ratten **(13)**) for sekundær sveisenivå, som beregnes i synergi (felt fra -5% til +5%) (led **(15c)** lyser).

10c-

MIG Short arc "PRG 0"
I manuelt modus "PRG 0" kan du tilpasse trådens hastighet til sveisebrennerens oppstart for å optimere buens aktivisering (regulering 1-100% og LED-indikatorn **(15c)** lyser).

PULSE

I modus MIG-MAG Pulse arc 2 faser kan man regulera lengden för den inledende strømmen (T_{start}). Hvis du stiller inn parametern på null, avaktiveres funksjonen men hvis du stiller inn et verdi over null (regulering 0,1-3 sekunder) kan du velge LED **(10b)** for å regulera buens spenningsstrøm og verdiet for det innledende strømsnivået (sekundärnivå). Det innledende strømsnivået kan stillas in på et høyere eller lavere verdi enn hovedstrømmen for sveisingen. Et høyere verdi er virkelig brukbar for sveising av aluminium og aluminiumlegeringer, da det gjør at man kan varme stykket hurtigere ("Hot-start").

POP

I modus MIG-MAG Pulse on pulse kan man regulera hovedsveisestrømmens lengde (regulering 0,1-10 sekunder og LED-indikatorn (15b) lyser).

10d-

MIG Short arc "PRG 0"
I modus manuale MIG-MAG "PRG 0" kan man regulera den elektroniske reaktansen (regulering 20-80% og LED-indikatorn **(15c)** lyser). Et høyere verdi fører til et varmere sveisebad. I modus Bi-level er den elektroniska reaktansen samme for begge innstillte nivåene.

PULSE

I modus MIG-MAG pulse arc avgjører parametern buens blokkering. Ju høyere verdiet er desto mere konsentrert blir buen under sveisingen. I sveisemoduser som bruker to strømnivåer (Bi-level, Pulse on pulse eller T_{start}) er buens frakopling samme for begge de innstillte nivåene (+1% / -1%).

POP

I modus MIG-MAG Pulse on pulse kan man regulera den andra sveisestrømmens lengde (regulering 0,1-10 sekunder og LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10e-

Burnbackk av tråden til sveisingen stopper (BURN-BACK).
Man kan regulera tiden for trådens burnback da sveisingen stopper.

MIG **PULSE** **POP**

Ved innstillning av et synergiskt MIG-MAG-program, kan man regulere rettelsen som skal gjøras for BURNBACK-tiden beregnet i synergi (felt -1% / +1% LED **(15c)** lyser).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Med en egnet innstilling, unngår man at tråden fastner på stykket (regulering 0,001-1 sekunder og LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

For å regulere tiden for vernsgasfløden fra og med sveisingens stopp (regulering 0,1-10 sekunder og LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10g-

Sveisestrømmens senkerampe (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Den blir aktivert bare da man bruker synergiska programmer som MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC og PULSE on PULSE.
Muliggjør en gradvis redusering av strømmen da brennerknappen slippes (regulering 0-3 sekunder og LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10h-

Punktsveisetid (SPOT TIME).
Den blir aktivert bare hvis du velger "SPOT"-modus med knappen **(8)**. Gjør at du kan utføre MIG-MAG-punktsveising med kontroll av sveisingens varighet (regulering 0,1-10 sekunder og LED **(15b)** som lyser).

11- Knapp for manuell aktivisering av den elektriske gasventilen.
Knappen muliggjør gasflødet (lufting av ledningene – regulering av effekten) uten å trykke på brennerknappen; knappen blir aktivert midlertidigt.

12- Knapp for trådens manuelle forsyning.
Knappen gjør at du kan mate frem tråden i brennerhylsen uten å trykke på brennerknappen; den blir aktivert og matehastigheten er fast.

13- Enkoderratt for regulering av sveiseparametrene (se 10a-10h).

14- Enkoderratt.
Ratten regulerer:
- Sveisestrømmen I_2 (led **(16a)** lyser).
- Trådens forsyningshastighet (led **(16c)** lyser).
- Tykkelse på stykket som er brukt til sveisingen (led **(16b)** lyser).

I et sveisemodus som bruker to strømnivåer (Bi-level, Pulse on pulse eller T_{start}) med LED-indikatorn **(10b)** på, regulerar ratten:
- Sveisestrømmen I_1 (led **(16a)** lyser) for sekundærsveisenivået.
- Trådens forsyningshastighet for sekundærsveisenivået (led **(16c)** lyser).
- Tykkelse for stykket som blir brukt ved sveisingen (led **(16b)** lyser) i samsvar med sekundærnivået.

15- Alfanumerisk display med 3 tegn. Indikerer:
- sveiseparametrenes verdi (se fra **(10a)** til **(10h)**) med tomgangsfunksjon.
- faktisk buespenning ved sveising.

BEMERK : da sveisingen stopper, veksler skjermen automatiskt til innstillningsverdiet.
- en larmsignalisering (se punkte 1).

15a, 15b, 15c- LED for indikasjon av aktuelt måleverdi (volt, sekunder, prosent).

16- Alfanumerisk skjerm med 3 tegn. Indikerer:
- verdiet som er blitt stillt inn med enkoderratten **(14)**.
- faktisk strøm under sveisingen.

BEMERK : da sveisingen stopper, kopler skjermen automatisk til innstillningsverdiet.
- en larmsignalisering (se punkte 1).

16a, 16b, 16c- LED for indikasjon av aktuell måleenhet (Ampereverdi (A), tykkelse i millimeter (mm) og trådens hastighet meter/minutt (m/min)).

17- Knapp for valg av måleenhet Ampere/tykkelse i m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
I de synergiska MIG/MAG-programmen kan du bruke enkoderen **(14)** for å stille inn tykkelsen på materialet som skal sveises, sveisestrømmen og trådhastigheten.
Innstillningen for hver enkelt parameter (f.eks. materialets tykkelse) definierer automatisk de andre parametrene (f.eks. sveisestrøm og trådhastighet).
I "PRG 0" manuellt valg: kun trådhastighetens regulering er mulig (led **(16c)** lyser).

4.3 TILBAKEKALLELSE OG LAGRING AV PROGRAMMENE
4.3.1 TILBAKEKALLELSE AV PROGRAM SOM LAGRETS AV FABRIKANTEN
4.3.1.1 SYNERGISKE MIG-MAG-program
Sveisebrenneren har 36 synergiske program lagret med karakteristiske trekk som er angitt i tabellen **(TAB.3) som du skal bruke for valg av program som egner seg for den type av sveising som du skal utføre.**
Valget av et spesielt program skal utføres ved å trykke på "PRG"-tasten med tilsvarende nummer mellom "0" og "36" på skjermen (til nujmmer "0" tilsvarer ingen synergisk programtype, uten funksjon i manuell modus, som er beskrevet nedenfor).
BEMERK: i synergiske program, er det viktig å utføre valget av ønsket overførelsesmodus, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, ved hjelp av den spesielle tasten (se FIG. D, tast (7)).
BEMERK: alle trådtypene som ikke står i tabellen, kan brukes i manuell modus **"PRG 0".**

4.3.1.2 FUNKSJON I MANUELL MODUS ("PRG 0")
Manuell funksjon tilsvarer nummer "0" på skjermen og er aktivert bare hvis du tidligere valgt overførelsesmodus SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D, tast (7))**.
I dette modus er ingen synergi tilgjengelig og alle sveiseparametrene må stilles inn manuelt av operatøren.
Advarsel! Innstillingen av alle parametrene er fri når verdiene som blir brukt kan være inkompatible med en korrekt sveiseprosedyre.

BEMERK: det er IKKE mulig å bruke øverførelsesmodus PULSE ARC i manuelt valg.

4.3.2 MEMORERING OG TILBAKEKALLING AV PERSONALISERTE PROGRAM I MIG-MAG
4.3.2.1 Innledning
Sveisebrenneren gjør at du kan lagre (SAVE) personaliserte arbeidsprogram som gjelder en serie gyldige parametrer for en spesiell sveisingstype. Hvert lagret program kan lades (RECALL) når som helst, slik at brukeren kan forsikre seg om at sveisbrenneren alltid er "klar for bruk" for en spesiell type av arbeid.

4.3.2.2 Kapasitet for minneslagring av individuelle program i MIG-MAG
I sveisebrenneren kan du spare 40 personaliserte tilpasset programmer som gjelder de tre modusene for overførelse i synergi (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc og Pulse on pulse) og funksjonen i manuelt modus med følgende spesifikker:
- SHORT/SYNERGISK SPRAY ARC: 10 program kan lagras (nummer tilgjengelige fra "1" til "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUELL ("PRG=0"): 10 program kan lagres (nummer tilgjengelige fra "1" til "10");
- SYNERGISK PULSE ARC: 10 program kan lagras (nummer tilgjengelige fra "1" til "10");
- SYNERGISK PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 program kan lagres (nummer tilgjengelige fra "1" til "10").

BEMERK : for å kalle frem programmet du ønsker bruke :
a) velg ønsket overføringsmodus PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller velg "PRG=0" hvis programmen er blitt lagret i manuell modus;
b) velg programnummer (så som er beskrevet i stykke 4.3.1).

4.3.2.3 Lagringsprosedyre (SAVE).
Da du regulert sveisebrenneren på optimal måte før en spesiell sveising, gå frem på følgende måte **(se FIG. D)**:
a) Trykk på tast **(5)** "SAVE".
b) **"Pr" (16)** blir vist på skjermen og et nummer (mellom "1" og "10") blir vist på skjermen **(15)**.
c) Drei kodenhetens kontroll (**(13)** eller **(14)**, og velg nummer for lagring av programmet (se også 4.3.2).
d) Trykk på "SAVE" igjen.
e) Skjermene **(15) og (16)** blinker.
f) Trykk på tasten "SAVE" igjen innenfor 2 sekunder.
g) På skjermen blir indikasjonen **"St Pr"** vist når programmet er blitt lagret; etter 2 sekunder, endrer skjermene automatisk til verdine som gjelder parametrene du nettopp lagret.

Bemerk: Hvis du ikke trykker på tasten "SAVE" innenfor 2 sekunder da skjermen blinker, blir indikasjonen **"No st"** vist på skjermen og programmet bli rikke lagret; skjermene går automatisk tilbake til opprinnelig tilstand.

4.3.2.4 Prosedyre for tillbakekallelse av et personalisert program (RECALL)
Før du utfør tilbakekallelsen av et program, skal du kontrollere overførelsesmodus som er valgt (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC eller "PRG=0") for bekreftelse at det er korrekt.
Deretter, gå frem på følgende måte **(se FIG. D)**:
a) Trykk på tast "RECALL".
b) "**Pr**" blir vist på skjermen **(16)** og et nummer (mellom "1" og "10") blir vist på skjermen **(15)**.
c) Drei kodenhetens kontroll (**(13)** eller **(14)**) og velg nummer hvor ønsket program er lagret.
d) Trykk igjen på tast "RECALL" i mer enn 2 sekunder.
e) På skjermene blir indikasjonen "**Ld Pr**" vist og dette betyr at programmet er ladet; skjermene endrer automatisk verdine som gjelder programmet som valgts, etter 2 sekunder.
Bemerk: hvis tasten "RECALL" ikke blir nedtrykkt innenfor 2 sekunder, indikerer skjermen "**No Ld**" og programmet blir ikke ladet; skjermene går automatisk tilbake til opprinnelig indikasjon.

BEMERK:
- **UNDER OPERASJONENE MED TASTEN "SAVE" OG "RECALL" LYSER LED-INDIKATOREN "PRG".**
- **ET PROGRAM DU LADET KAN ENDRES I OVERENSSTEMMELSE MED OPERATØRENS VALG, MEN DE VERDIER SOM ENDRES BLIR IKKE MEMORISERT AUTOMATISK. HVIS DU ØNSKER MEMORISERE DE NYE VERDIENE I SAMME PROGRAMMET, MÅ DU UTFØRE MEMORERINGSPROSEDYREN (se 4.3.2.3).**
- **REGISTRERINGEN AV PERSOJNALISERTE PROGRAM OG TISLVARENDE REGISTRERING AV PARAMETRENE SKAL UTFØRES AV BRUKEREN.**
- **DU KAN IKKE MEMORISERE PERSONALISERTE PROGRAM I MMA- ELLER TIG MODUS.**

5. INSTALLASJON

ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE SOM INSTALLASJON OG ELEKTRISK KOPLING MED SVEISEREN SLÅTT FRA OG FRAKOPLET NETTET.
DE ELEKTRISKE KOPLINGENE MÅ UTFØRES KUN AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER.

5.1 UTSTYR
- Pakk ut vognen og monter den i samsvar med vedlagte instrukser.
- Pakk ut svelse, trådforsyneren og en eventuell avkjølingsgruppe; utfør installasjonen på vognen.

BEMERK : sett i polariseringskontakten hvis de ikke er koplet til GRA (FIG. E).

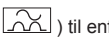
5.2 SVEISENS ELLER SVEISEUTSTYRETS LØFTEMODUS
- Sveisebrenneren skal løftes som i figur **(FIG. O)**, uten avtagbare delar (brenner, gassledninger, kabler osv.) som kan løsne.
  Som i figuren skal du utföra monteringsprosedyren av festringene ved å bruke de två skruvene M8x25 som er vedlagt.
  BEMERK : løfteringene med løkker og gjenget hull M8 er ikke vedlagt sammen med apparatet.
- Sveiseutrustningen må løftes som i figuren **(FIG. P)**, uten avtagbare delar (trådforsyner, beholder, kablar, fjernkontroll) som kan løsne.
  BEMERK : bruk samtidig de 4 løftepunkterne som er tilgjengelige.

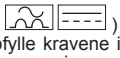
5.3 PLASSERING AV SVEISEREN
Velg passende installasjonsplass for sveiseren slik at der ikke er hinder i høyde med avkjølingsluftens inngangsåpning og utgangsåpning(forsert sirkulering ved hjelp av ventilator, om installert); forsikre deg også at ingen strømførende støv, korrosive anger, fukt, etc. blir sugt opp.

Hold et avstand på minst 250mm rundt sveiseren.

ADVARSEL! Plasser sveiseren på en jevn overflate med en kapasitet som passer til vekten for å forhindre velting eller farlige bevegelser.

5.4 KOPLING TIL NETTET
5.4.1 Advarslinger
- Før du utfør noen elektriske koplinger, skal du kontrollere at informasjonen på sveisebrennerens skilt tilsvarer spenning og nettfrekvens på installasjonsplassen.
- Sveiseren skal bare koples til et nett med nøytral jordeledning.
- For å garantere vern mot indirekte kontakter skal du bruke differensialbryter av typen:

  - Type A () til enfasmaskiner;

  - Type B () til trefasmaskiner.
- For å oppfylle kravene i Norm EN 61000-3-11 (flimring) anbefaler vi deg å kople sveisebrenneren i grenssnittepunktene i strømforsyningsnettet med en impedans som understiger Zmax = 0.283 ohm.
- Sveisebrenneren oppfyller ikke kravene for normen IEC/EN 61000-3-12
  Hvis den blir koplet til et nasjonalt forsyningsnett er installatøren eller brukeren ansvarlig for å kontrollere at sveisebrenneren kan koples (hvis nødvendig, konsulter distribusjonsnettets distributør).

5.4.2 Kontakt og uttak
Kople nettkabeln til en normal kontakt, **(3P + T)** med passende kapasitet og bruk et nettuttak utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; jordeledningen skal koples til jordeledningen (gul/grønn) i forsyningslinjen. Tabell **(TAB.1)** angir anbefalte verdier i ampere for trege sikringer i linjen som valgts i henhold til maksimal nominal strøm som blir forsynt av sveiseren og i henhold til nominal forsyningsspenning.

5.5 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN

ADVARSEL! FØR DU UTFØR FØLGENDE KOPLINGER, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.
Tabell **(TAB. 1)** angir anbefalt verdi for sveisekablene (i mm^2).

5.5.1 TRÅDSVEISING MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Kople gassbeholderen
- Stram trykkredusereren ved gassbeholderens ventil ved å bruke reduseringsringen som medfølger til tilbehør hvis du bruker argongass eller en blanding av Ar/CO_2.
- Kople slangen for gassforsyning og stram båndet som medfølger; kople deretter slangens ende til koplingen bak på sveisebrenneren og stram den med det bånd som er inkludert.
- Løsne på reguleringsringen på trykkredusereren før du åpner beholderens ventil.

5.5.1.2 Kople sveisebrenneren
- Aktiver sveisebreenneren ved å kople den til korrekt kontakt og stram blokkeringsringen manuelt.
- Forbered den for trådens første lading ved å demontere nippelen og kontaktslangen for å lette forsyningsprosedyren.
- Sveisebrennerens elkabel til hurtig uttaket (+).
- Kontrollkabel til korrekt kontakt.
- Vannslanger til versjoner R.A. (vannavkjølet sveisebrenner) til hurtig koplinger.
- Vær oppmerksom på at kontaktene må være godt strammet for å unngå overhetning og effekttap.
- Kople gassforsyningsslangen til redusereren og stram båndet som er inkludert; kople deretter slangenden til koplingen bak på sveisebrenneren og stram den ved hjelp av båndet som er inkludert.

5.5.1.3 Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

5.5.2 TIG-SVEISING (FIG. G)
5.5.2.1 Kopling til gassbeholderen
- Drei trykkredusereren på gassbeholderens ventil ved å stille reduksjonen som medfølger då du bruker Argongass eller en blanding av Argon/CO_2.
- Kople gassens inngangsslang til redusereren og stramm båndet som medfølger.
- Løsne på trykkreguleringsringen før du åpner beholderens ventil.

5.5.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (+).

5.5.2.3 Kopling av sveisebrenneren
- Kople TIG-sveisebrenneren til hurtig uttaket (-) på sveisebrennerens frontpanel; slutfør koplingen av gasslangen og kabelns for sveisebrennerens kontroll.

5.5.3 SVEISING MED KLEDD ELEKTROD MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Kople elektrodholderklemmen
Nesten alle kledde elektroder skal koples til generatorens positive pol (+); i noen fall kan du bruke den negative polen (-) til elektroder med sur kledning.
Kople elektrodholderklemmens kabel til hurtig uttaket (+) på frontpanelet.
Bemerk: i noen fall anbefaler vi deg polariteten (-) ved elektrodholderklemmen; kontroller elektrodfabrikantens anbefalinger.

5.5.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

5.5.4. ANBEFALINGER
- Drei kontaktene på sveisekablene helt til slutt i de hurtige uttakene, for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; ellers kan overoppvarming skje i kontaktene og dette kan føre til kvalitetsforringelse og effektivitetstap.
- Bruk så korte sveisekabler som mulig.
- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke utgjør del av delen som bearbeides da du skifter ut sveisestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi et dårligt sveiseresultat.

5.6 MONTERING AV TRÅDSPOLER (FIG. I)

ADVARSEL! FØR DU BEGYNNER MONTERINGSOPERASJONENE, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTTET.
KONTROLLER AT TRÅDENS MATEVALSER, SLANGEN TIL TRÅDFØRINGEN OG KONTAKTSPISSEN TIL BRENNEREN PASSER TIL DIAMETEREN OG TYPE AV TRÅD SOM BRUKES OG KONTROLLER AT DISSE DELENE ER RIKTIG TILPASSET. UNDER FASENE FOR Å SETTE INN TRÅDEN IGJEN, SKAL DU IKKE HA PÅ DEG VERNEHANSKENE.
- Åpne spindelrommet.
- Sett trådspolen på spindelen og hold trådenden oppe; forsikre deg om at spindeltappen er plassert riktig i hullet sitt (1a).
- Løsne mottrykksvalsen/e og flytt den/dem bort fra den/de nedre valsen/e (2a).
- Kontroller av valsen/valsene i trekkeenheten er egnet til brukt tråd (2b).
- Løsne trådenden og skjær av den bøyde enden, og pass på at skjæreflaten er ren. Roter spolen mot klokken, og tre enden av tråden inn i inngangsføringen, og skyv den ca. 50 til 100 innover (2c).
- Sett tilbake mottrykksvalsen, og sett trykket til middels verdi. Kontroller at tråden er korrekt plassert i sporet på den nedre valsen (3).
- Bruk justeringsskruen til å sette et svakt bremsetrykk på spindelen (1b).
- Fjern munnstykket og kontaktspissen (4a).

- Sett kontakten i uttaket, slå på sveiseren, trykk på sveisebrennerens tast eller på tasten for trådføring på kontrollpanelet (hvis installert) og vent til trådenden løper langs hele trådføringsslangen og til den stikker ca 10 til 15 cm frem fra brenneren og slipp bryteren.

ADVARSEL! Når dette gjøres, er tråden strømførende, og utsatt for mekaniske belastninger. Ta nødvendige forholdsregler for at tråden ikke skal kunne gi elektriske støt, skader og utilsiktet tenning av sveisebuen:
- Rett ikke munnstykket på brenneren mot kroppsdeler.
- Hold brenneren godt borte fra gassflasken.
- Sett kontaktspissen og munnstykket tilbake på brenneren (4b).
- Kontroller at trådmatingen er jevn, still inn valsens og spindelens bremsetrykk til lavest mulig verdier, og kontroller at tråden ikke glir i sporet, og at det ikke løsner tråd på grunn av treghet i spolen når matingen stanser.
- Skjær av enden av tråden slik at kun 10 til 15 mm stikker frem fra munnstykket.
- Lukk spindelens rom

5.7.1 Spiralkappe for ståltråd
1- Løsne på munstykket og sveisebrennerens hodes kontaktrør.
2- Løsne kappestoppets mutter på midtkontakten og fjern kappen som er der.
3- Sett inn den nye kappen i ledningen mellom kabel-sveisebrenner og trykk den lett til den kommer ut fra sveisebrennerens hode.
4- Skru fast kappens blokkeringsmutter manuelt.
5- Kutt kappen som er altfor lang og trykk den sammen litt; fjern den igjen fra sveisebrennerens kabel.
6- Slip kuttesonen på kappen og sett den tilbake inn i ledningen mellom kabel-sveisebrenner igjen.
7- Monter tilbake mutteren ved å bruke en nøkkel.
8- Monter tilbake kontaktrøret og munstykket.

5.7.2 Kappe i syntetmaterial for aluminiumtråder
Utfør operasjonene **1, 2, 3** som er indikert for stålkappen (ute å utføre fasene **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Skru fast kontaktrøret for aluminium og kontroller at den kommer i kontakt med kappen.
10- Sett inn kappens motsatte ende (sveisebrennerens festside), nippelen i messine, OR-ringen og stram siden kappens festemutter ved å holde kappen lett intrykt. Ekstra isolering skal fjernes senere (se (13)). Fjern kapillærrøret for stålkapper frå sveisebrennerens skjøte på trådtrekkerenheten.
11- DET ER INGET KAPILLÆRRØR for aluminiumskjøter med en diameter på 1,6-2,4mm (gul farge); erfor blir kappen innsatt i sveisebrennerens skjøte uten det. Kutt kapillærrøret for aluminiumkapper med en diameter på 1-1,2mm (rød farge) til et verdi som understiger stålrørets verdi med 2mm omtrent og sett inn det på kappens frie ende.
12- Sett inn og blokker sveisebrenneren i trådtrekkerskjøtet: marker kappen 1-2mm fra valsen; jern sveisebrenneren igjen.
13- Kutt kappen til ønsket lengde, uten å deformere inngangshullet.
Monter tilbake sveisebrenneren på trådtrekkerskjøtet og monter gassmunstykket.

6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN
6.1 MIG-MAG-SVEISING
6.1.1 MODUS FOR OVERFØRELSE MED KORT BUE (SHORT ARC)
Smelting av elektrodetråden og fjerning av drypp utføres gjennom repeterende kortslutninger (opp til 200 ganger pr sekund) fra spissen av tråden til sveisesømmen.

Kullstål og stål med lave legeringer

- Passende tråddiameter:	0,6-1,2mm
- Sveisestrøm:	40-210A
- Buespenning:	14-23V
- Passende gasser:	CO_2 , Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rustfritt stål

- Passende tråddiameter:	0,8-1mm
- Sveisestrøm:	40-160A
- Buespenning:	14-20V
- Passende gasser:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Sveisestrøm:	75-160A
- Buespenning:	16-22V
- Passende gasser:	Ar 99,9%

Kontaktrøret skal være i linje med munstykket eller lett skyve frem med tynne tråder og lav buespenning; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 5 og 12mm.
I MANUELL MODUS ("PRG 0") skal du tilpase reaktanseverdiet :
- 20%-60% med tråder som har en diameter på 0,8-1mm kullstål.
- 50%-80% med tråder som har en diameter 1,2-1,6mm kullstål.
- 60%-80% med tråder i rustfritt stål og aluminium.

Applisering: sveising i enhver stilling, på tynne overflater eller for første sveising innenfor avrundninger med begrenset termisk effekt og kontrollerbart bad.

Bemerk: øverføreIsen SHORT ARC for sveising av aluminium og legeringer skal utføres med stort omhu (spesielt med tråder som har en diameter >1mm) da de kan

være risiko for fusjonsdefekter.

6.1.2 OVERFØRELSESMODUS MED SPRØYTEBUE (SPRAY ARC)
Her benyttes høyere spenning og strøm enn for kortbuesveising for å oppnå smelting av tråden. Trådspissen kommer ikke i kontakt med sveisefugen, en bue former spissen og gjennom den flyter en strøm av metalldråper. Disse er produsert av den kontinuerlige smeltingen av elektrodetråden uten at kortslutning er involvert.

Kullstål og stål med lave legeringer
- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 180-450A
- Buespenning: 24-40V
- Passende gasser: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rustfritt stål
- Passende tråddiameter: 1-1,6mm
- Sveisestrøm: 140-390A
- Buespenning: 22-32V
- Passende gasser: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 120-360A
- Buespenning: 24-30V
- Passende gasser: Ar 99,9%

Typisk skal kontaktrøret være 5-10mm i munstykket, jo lenger inn jo høyere buespenningen er; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 10 og 20mm. I MANUELT MODUS ("PRG 0"), dersom du valgt parametrene for trådhastighet og buespenning på korrekt påte (dvs med kompatible verdier), kan hvilket reaktanseverdi som helst velges.

Applisering: horisontal sveising med tykkelser som ikke understiger 3-4mm (meget flytende bad); utførelseshastigheten og deponeringsgraden er meget høy (høy termisk effekt).

6.1.3 OVERFØRELSESMODUS MED PULSERT BUE (PULSE ARC)
Denne overførelsen som er "kontrollert" befinner seg i "spray arc"-funksjonsområdet (modifiert spray arc) og kan derfor bruke alle fordelene med fusjonsfordeler og mangel av flyvende formål ved meget lave strømverdier, som kan tilfredsstille mange andre typiske "short arc"-applikasjoner.
For hver strømimpuls, løsner en enkelt dråpe fra elektrodtråden; dette fenomenet skjer med en frekvense som er proporsjonerlig med trådens fremgangshastighet med variasjoner som gjelder type og diameter på selve tråden (typiske frekvenseverdier: 30-300Hz).

Kullstål og stål med lave legeringer
- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 60-360A
- Buespenning: 18-32V
- Passende gasser: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rustfritt stål
- Passende tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Sveisestrøm: 50-230A
- Buespenning: 17-26V
- Passende gasser: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 40-320A
- Buespenning: 17-28V
- Passende gasser: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal være 5-10mm inni smørenippelen, mer hvis buespenningen er høy; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 10 og 20mm.
Applisering: sveising i "posisjon" på mellomSAVE-små tykkelser og på materialer som er termisk følsomme, **spesielt egnet for sveising på lette legeringer (aluminium og dens legeringer) og på tykkelser som er under 3mm.**

6.1.4 REGULERING AV SVEISEPARAMETRENE I MIG-MAG
6.1.4.1 Vernegass
Vernegassens kapasitet skal være:
short arc: 8-14 l/min
spray arc og pulse arc: 12-20 l/min
i forhold til sveisestrømmens intensitet og smørenippelens diameter.

6.1.4.2 Sveisestrøm
Reguleringen av sveisestrømme blir utført av operatøren ved å dreie kodenhetens kontroll **(FIG. D (14))**. Da du velger SPRAY/SHORT ARC og dreier kodenhetens kontroll **(14)** tilsvarer hver rotasjon reguleringen av trådens hastighet (m/minutt) og verdiet blir vist på skjermen **(16)**; under sveisingsprosedyren, kopler skjermen automatisk til faktisk sveisestrømsverdi (ampere). Da du velger PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** ved å rotere kodenhetens kontroll **(14)** tilsvarer reguleringen sveisestrømmen som blir vist på skjermen **(16)**; under sveisingen, skifter skjermen automatisk til faktisk strømsverdi.
I begge modusene er det mulig å trykke på tast (17), skal du gå til reguleringen av tykkelsen i mm (LED (16b)) lyser) med kodenheten (14). Maskinen teller nødvendig strøm for sveising av tykkelsen. Også i dette fallet, endrer skjermen verdiet og stiller in faktisk strømsverdi (Ampere) under sveisingen.
Husk på at alle synergiske program kan minimums- og maksimumsverdiene ikke stilles inn (m/minutt, ampere eller tykkelse i mm) da de er blitt programmert i fabrikken og ikke endres av brukeren.
Innstillbare strømverdi med tråder som er vanlige er illustrert i Tabellen (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Buespenning og buefrakopling (pinch-off)
I synergiske MIG-MAG-programmer Puls-arc og **(10d)** avgjører disse to parametrer målene på buen **unner sveiseprosedyren**.
Buespenningen indikerer avstand fra tråden til stykket og marginalen for operatøren er begrensat til en enkel korreksjon fra -5% til +5% av spenningsverdiet som er forinnstillt for hvert program for tilpassing av buens faktiske lengde for spesialbehover. Jo høyere verdiet er ju lenger bort befinner seg tråden fra stykket.
I det manuella programmet "PRG 0" blir buespenningen definiert ved å stille inn et verdi som egner seg til valgt trådhastighet i samsvar med følgende formel:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ hvor:
- U_2 = Buespenning i volt.
- I_2 = Sveisestrøm i Ampere.

Husk på at spenningsverdiet som er valgt til tomgangskjøring tilsvarer spenningen under belastning (ved sveising) minus 2-4V.
Buens frakopling avgjører buens konsentrasjon eller bredde, reguleringsfeltet for denne parameter går fra -10% til +10% av inntastet standardverdi for programmene. Jo høyere verdiet er desto mere konsentrert er buen.

6.1.5 FUNKSJON BI-LEVEL OG PULSE ON PULSE
Funksjon Bi-level: still inn funksjonen med knappen **(FIG. D (8))** og velg den i modus MIG-MAG pulse arc og short arc. Sveisecykeln setter igang da du trykker på og slipper brennerknappen (som i 4 faser). Punkten for arbeidets bebynnelse for sveisebrenneren tilsvarer hovedsveisenivået **(FIG. D (LED (10a))** og maskinen viser strøm og spenning for denne arbeidspunkte. Hvis du trykker på brennerknappen i mindre än 0,5 sekunder, skifter maskinen arbeidspunkte fra hovednivået til sekundærnivået **(FIG. D (LED (10b))**, og viser strøm og spenning for sekundärnivået på skjermen. Hver gang du trykker på brennerknappen, overgår maskinen fra et nivå til et annat mens knappen holdes nedtrykkt i mer enn 0,5 sekunder for å starte senkerampen for strømmen og stoppe sveiseprosedyren.
Unner sveisingen går det å variere bare strøm og spenning for buen ved hovedsaklig sveisenivå, også hvis maskinen umiddelbart viser verdiet for strøm og spenning.
Funksjonen MIG-MAG Pulse on Pulse: aktiveres med knappen **(FIG. D (7))** sammen med LED for MIG-MAG Pulse arc. Dette moduset er en spesiell type av Bi-level da der er to arbeidspunkter som du kan stille inn med samme kriteriene som for Bi-level **(FIG. D (LED (10a) og (10b))**. Varigheten for varje nivå t_1 og t_2 kan stilles inn **(FIG. D (LED (10c) og (10d))** og blir ikke bestimmt manuelt som i Bi-level. Unner sveiseprosedyren fortsetter maskinen å variere arbeidspunkten automatisk fra hovednivået (med varigheten t_1) til sekundærnivået (med varigheten t_2).
Fenomenet som upstår er att impulser skapas kontinuerligt. Ved å stille inn de to nivåene og varighetene korrekt, er det mulig å oppnå en ondulert sveising som til stor del ligner på TIG-sveisingen.

6.2 TIG-SVEISING (DC)
Da du har utført sveisekretsens koplinger som er beskrevet i stykke 5.5.2 skal du:
- Velge TIG-prosedyre på sveisebrennerens kontrollpanel **(FIG. C (5))**.
- Stille inn sveisestrømmen på ønsket verdi med enkoderratten **(FIG. C (4))** (verdiet kan reguleres også unner sveiseprosedyren). Hvis nødvendig kan du aktivere strømmens senkingsrampe med knappen **(FIG. C (4a))** (midlertidig indikasjon på skjermen **(FIG. C (3))**.

6.2.1 LIFT-aktivisering
Still elektrodspissen mot stykket og trykk lett. Trykk brennerknappen helt til slutt og løft elektroden 2-3 mm for å oppnå buens aktivisering. I begynnelsen forsyner sveisen en strøm på I_{BASE} , etter en stund, blir innstillt sveisestrøm forsynt. Etter sykkelen blir strømmen slått fra med innstillt senkerampe.
Tabellen **(TAB. 5)** innholder data for sveising på rustfritt stål eller legeringar.

6.3 SVEISING MED KLEDD MMA-ELEKTROD
Da du har utført koplingene av sveisekretsen så som er beskrevet i stykke 5.5.3, må du velge MMA-prosedyren med den spesielle knappen **(FIG. C (5))**:
Sveisestrømmen skal reguleres til ønsket verdi med enkoderratten **(FIG. C (4)) og** eventuell dynamisk overstrøm "ARC FORCE" kan varieres mellom 0 og 100% med enkoderratten **(FIG. C (4))** med en midlertidig indikasjon av verdiet på skjermen **(FIG. C (3))**.
I tabellen **(TAB. 6)** sammanfattes noen data om strømmen i samsvar med elektroddiametrene.

6.4 SVEISEKVALITÈ
Sveiskvalitèn, inklusive spøytemengde som blir produsert er i hovedsak beroende på sveiseparametrene: strøm (trådhastighet), tråddiameter, buespenning etc..
Også posisjonen for sveisebrenneren måste tilpasses som er indikert **figur M**, for å unngå danning av sprøyt og defekter i sveiseprosedyren.
For å utføre en korrekt sveising, må du også tenke på sveisehastigheten (matehastighet langs skjøten) som er viktig for en korrekt penetrasjon og for sveisingens form.
Vanlige sveisedefekter er angitt i tabellen **(TAB. 7).**

7. VEDLIKEHOLD

ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.

7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD
ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

7.1.1 Sveisebrenner
- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.
- Kontroller jevnlig at gasslangen og koplingene er tette.
- Hver gang trådspolen byttes, skal du rense slangen ved å blåse gjennom den med trykkluft (maks. 5bar) i trådkappen og kontrollere at slangen er i orden.
- Kontroller minst en gang hver dag slitasjetilstanden og korrekt montering av terminalene på sveisebrenneren: munnstykket, kontaktspissen, gassdiffusøren.

7.1.2 Trådforsyningsenhet
- Kontroller regelmessig slitasjetilstand p+ trådmatervalsene, fjern metallstøvet regelmessig fra matningsområdet (valser og trådmater ved inngang og utgang).

7.2. EKSTRA VEDLIKEHOLDSARBEID
ALLE EKSTRA VEDLIKEHOLDSPROSEDYRER MÅ KUN FULLFØRES AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER I DET ELEKTRISKE OG MEKANISKE FELTET.

ADVARSEL: FJERN ALDRI DEKSLER ELLER UTFØR ARBEID INNE I ENHETEN DERSOM DEN IKKE ER FRAKOPLET STRØMNETTET.

Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan fore til alvorlige strømstøt og/eller skader som følge av direkte berøring av strømførende deler.
- Regelmessig og i samsvar med bruket og miljøens støvmengde, skal du inspektere sveisebrenneren innvendig og fjerne støv fra de elektroniske kortene ved hjelp av en meget myk børste eller egnet oppløsningsmiddel.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske koplingene er riktig og at kablenes isolering ikke er skadd.
- Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.
- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.

8. FEIL, ÅRSAKER OG LØSNINGER (TAB.8)

ADVARSEL! UTFØRELSEN AV NOEN KONTROLLER IMPLISERER RISIKO FOR KONTAKT MED STRØMFØRENDE DELER OG/ELLER BEVEGELIGE DELER.

HVIS FUNKSJONEN IKKE ER FULLGOD OG FØR DU UTFØRER SYSTEMATISKE KONTROLLER ELLER HENVENDER DEG TIL TEKNISK ASSISTANSE, SKAL DU KONTROLLERE FØLGENDE PUNKTER:

- Sveisestrømmen som er regulert ved hjelp av encoderen er korrekt.
- Ingen alarm signalerer inngrep av termiske sikkerhetsanlegg ved over- eller underspenning eller kortslutning.
- Forsikre deg om at du observerer forholdet med nominal intermittens. Hvis det termostatiske verneutstyret inngreper skal du vente til sveisebrenneren er naturlig avkjølet og siden kontrollere at ventilatoren fungerer korrekt.
- Kontroller linjespenningen: hvis verdiet er altfor høyt eller altfor lavt, signalerer sveisebrenneren feil (se stykke 4.2).
- Kontroller at det ikke er kortslutning ved sveisebrennerens utgang: hvis det er kortslutning, skal du fjerne problemet.
- Sveisekretsens koplinger er utført korrekt, spesielt jordeledningsklemmen er korrekt koplet til stykket uten kontakt med isoleringsmaterial (f.eks. lakk).
- Vernegassen som er brukt er korrekt og har rett mengde.

Før du utfører inngrep på trådforsyningsenheten eller i sveisebrenenren skal du lese kapittel 7 **"VEDLIKEHOLD".**

SVENSKA

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

sid.

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING 75
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING 76
2.1 INLEDNING 76
2.2 METALLERNAS SVETSBARHET 76
2.3 STANDARDTILLBEHÖR 76
2.4 EXTRA TILLBEHÖR 76
3.TEKNISKA DATA 76
3.1 INFORMATIONSSKYLT 76
3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA 76
4. BESKRIVNING AV SVETSEN 76
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING 76
4.1.1 Svets 76
4.1.2 Trådmatare 76
4.2 SVETSENS MANÖVERPANEL 76
4.2.1 KONTROLLPANEL FÖR TRÅDMATAREN 77
4.3 ATT TA FRAM OCH MEMORISERA PROGRAM 78
4.3.1 ATT TA FRAM PROGRAM SOM REDAN MEMORISERATS AV TILLVERKAREN 78
4.3.1.1 SYNERGISKA MIG-MAG-program 78
4.3.1.2 FUNKTION I MANUELL MODALITET (“PRG 0”) 78
4.3.2 ATT MEMORISERA OCH TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MIG-MAG 78
4.3.2.1 Inledning 78
4.3.2.2 Kapacitet för memorisering av personligt utformade program i MIG-MAG 78
4.3.2.3 Tillvägagångssätt för memorisering (SAVE) 78
4.3.2.4 Tillvägagångssätt för att ta fram ett personligt utformat program (RECALL) 78
5. INSTALLATION 78
5.1 IORDNINGSTÄLLNING 78
5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT VID LYFT AV SVETSEN 78
5.3 PLACERING AV SVETSEN 79
5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET 79
5.4.1 Anvisningar 79
5.4.2 Stickpropp och uttag 79
5.5. ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN 79
5.5.1 VARMTRÅDSSVETSNING MIG-MAG 79
5.5.1.1 Anslutning till gastuben 79
5.5.1.2 Anslutning av svetsbrännaren 79
5.5.1.3 Anslutning av återledarkabel för svetsström 79
5.5.2 TIG-SVETSNING 79
5.5.2.1 Anslutning till gastuben 79
5.5.2.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström 79
5.5.2.3 Anslutning av skärbrännaren 79
5.5.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD 79
5.5.3.1 Anslutning av elektrodhållartången 79
5.5.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström 79
5.5.4 REKOMMENDATIONER 79
5.6 LADDNING AV TRÅDRULLE 79
5.7 BYTE AV TRÅDHYLSA I SKÄRBRÄNNAREN 79
5.7.1 Spiralformad hylsa för trådar av stål 79
5.7.2 Hylsa av syntetiskt material för trådar av aluminium 79
6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT 79
6.1 MIG-MAG-SVETSNING 79
6.1.1 ÖVERFÖRINGSMODALITET SHORT ARC (KORT BÅGE) 79
6.1.2 ÖVERFÖRINGSMODALITET SPRAY ARC (SPRUTBÅGE) 80
6.1.3 ÖVERFÖRINGSMODALITET PULSE ARC (IMPULSBÅGE) 80
6.1.4 REGLERING AV SVETSPARAMETRAR I MIG-MAG 80
6.1.4.1 Skyddsgas 80
6.1.4.2 Svetsström 80
6.1.4.3 Bågspänning och strypning av bågen (pinch-off) 80
6.1.5 BI-LEVEL OCH PULSE ON PULSE-FUNKTION 80
6.2 TIG-SVETSNING (DC) 80
6.2.1 Tändning LIFT 80
6.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD 80
6.4 SVETSNINGENS KVALTET 80
7. UNDERHÅLL 80
7.1. ORDINARIE UNDERHÅLL 81
7.1.1 Skärbrännare 81
7.1.2 Trådmatare 81
7.2. EXTRA UNDERHÅLL 81
8. PROBLEM, ORSAKER OCH ÅTGÄRDER 81

SVETSAR MED KONTINUERLIG TRÅD FÖR BÅGSVETSNING AV TYPEN MIG-MAG OCH FLUX, TIG, MMA AVSEDDA FÖR PROFESSIONELLT BRUK OCH INDUSTRIELLT .
Anmärkning: i den text som följer kommer vi att använda oss av termen “svets”.

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågsvetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna.
(Vi hänvisar även till ”TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081”: INSTALLATION OCH ANVÄNDNING AV APPARATER FÖR BÅGSVETSNING).

- **Undvik direktkontakt med svetskretsen: spänningen på tomgång från svetsen kan under vissa förhållanden vara farlig.**
- **Stäng av svetsen och drag ut stickproppen ur uttaget innan du ansluter svetskablarna eller utför några kontroller eller reparationer.**
- **Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förslitningsdetaljer på skärbrännaren.**
- **Utför den elektriska installationen i enlighet med gällande normer och säkerhetslagstiftning.**
- **Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med en neutral ledning ansluten till jord.**
- **Försäkra er om att nätuttaget är korrekt anslutet till jord.**
- **Använd inte svetsen i fuktig eller våt miljö eller i regn.**
- **Använd inte kablar med skadad isolering eller kontaktglapp.**
- **Om ni använder er av en kylningsenhet med vätska måste påfyllningen utföras med svetsen avstängd och frånkopplad från elnätet.**

- **Svetsa inte på behållare eller rörledningar som innehåller eller har innehållit brandfarliga ämnen i vätske- eller gasform.**
- **Undvik att arbeta på material som rengjorts med klorhaltiga lösningsmedel eller i närheten av sådana ämnen.**
- **Svetsa aldrig på behållare under tryck.**
- **Avlägsna alla brandfarliga ämnen (t.ex. trä, papper, trasor m.m.) från arbetsområdet.**
- **Försäkra er om att ventilationen är tillfredsställande eller använd er av något hjälpmedel för utsugning av svetsgaserna i närheten av bågen; det är nödvändigt med en systematisk kontroll för att bedöma gränserna för exponeringen för rök från svetsningen, beroende på rökens sammansättning och koncentration samt exponeringens längd.**
- **Håll gastuben på avstånd från värmekällor, inklusive solljus (om sådan används).**

- **Se alltid till att ha en lämplig elektrisk isolering i förhållande till elektroden, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalldelar som befinner sig i närheten (åtkomliga).**
  Detta kan i normala fall uppnås genom att man bär skyddshandskar, skor, skydd för huvudet och skyddskläder som är avsedda för ändamålet samt genom användningen av isolerande plattformar eller mattor.
- **Skydda alltid ögonen med för detta avsedda UV-glas monterade på mask eller hjälm.**
  Använd för detta avsedda ej brännbara skyddskläder och handskar, och undvik att utsätta huden för ultraviolett och infraröd strålning från svetsbågen; även andra personer som befinner sig i närheten av bågen måste skyddas med hjälp av icke reflekterande skärmar eller draperier.
- **Buller: om särskilt intensivt svetsningsarbete skulle ge upphov till en nivå för daglig personlig bullerexponering (LEPd) på lika med eller mer än 85db(A), är det obligatoriskt att använda sig av lämplig individuell skyddsutrustning.**

- **Svetsströmmens genomgång förorsakar uppkommandet av elektromagnetiska fält (EMF) som kan lokaliseras runt svetskretsen.**

De elektromagnetiska fälten kan förorsaka störningar på viss medicinteknisk utrustning (t.ex. pacemaker, respiratorer, metallproteser osv.).
Lämpliga skyddsåtgärder ska vidtas för personer som bär en sådan utrustning.
Till exempel kan de förbjudas tillträde till det område som svetsen används vid.
Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som enbart är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med de grundläggande begränsningarna för mänsklig exponering av elektromagnetiska fält i hemmet kan ej garanteras.

Operatören ska tillämpa följande förfaranden för att minska exponeringen av de elektromagnetiska fälten:
- **Fixera enheten så nära de två svetskablarna som möjligt.**
- **Huvudet och överkroppen ska hållas på så långt avstånd som möjligt från svetskretsen.**
- **Snurra inte svetskablarna runt omkring kroppen.**
- **Svetsa inte med kroppen mitt i svetskretsen. Håll båda kablarna på samma sida om kroppen.**
- **Kabeln för svetsströmmens återledning till arbetsstycket att svetsa ska anslutas så nära som möjligt den fog som håller på att bearbetas.**
- **Svetsa inte i närheten av svetsen, sittande på den eller stödd mot den (minimiavstånd: 50 cm).**
- **Lämna inga ferromagnetiska föremål i närheten av svetskretsen.**
- **Minimiavstånd d= 20 cm (FIG. N).**

- **Apparat av klass A:**

Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som endast är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hushållsbyggnader och i byggnader som är direkt kopplade till ett elnät med lågspänning för eldistribution till hushållsbyggnader garanteras inte.

EXTRA FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER
- **SVETSNINGSARBETE:**
  - I miljö med ökad risk för elektrisk stöt
  - I angränsande utrymmen
  - I närvaro av brandfarligt eller explosivt material
  MÅSTE först bedömas av en ”Ansvarig expert” och alltid utföras i närvaro av andra personer som är skolade för ett eventuellt ingrepp i en nödsituation.
  De tekniska skyddsanordningar som beskrivs i 5.10; A.7; A.9. i ”TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081” MÅSTE tillämpas.
- **Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa medan svetsen eller trådmataren hålls upp av operatören (t.ex. med hjälp av remmar).**
- **Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.**
- **SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÅLLARE ELLER SKÄRBRÄNNARE: om**

man arbetar med flera svetsar på samma stycke eller på flera elektriskt sammankopplade stycken kan detta ge upphov till en sammanlagd farlig spänning på tomgång mellan två olika elektrodhållare eller skärbrännare, ända upp till ett värde som kan uppnå det dubbla jämfört med den tillåtna gränsen.
En kunnig samordnare måste utföra en mätning för att kunna avgöra huruvida en risk föreligger och vidta lämpliga skyddsåtgärder på det sätt som indikeras i 5.9 i "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081".

ÅTERSTÅENDE RISKER
- **TIPPNING: placera svetsen på en horisontal yta av lämplig bärkapacitet för dess vikt, i annat fall (t.ex. lutande eller ojämnt golv, etc.) finns det risk för att den tippar.**
- **Det är förbjudet att lyfta upp vagnen tillsammans med svetsen, trådmataren och kylningsenheten (när sådan finns).**
- **Det enda tillåtna tillvägagångssättet för att lyfta svetsen är det som beskrivs i sektionen "INSTALLATION" i denna bruksanvisning.**
- **FELAKTIG ANVÄNDNING: det är farligt att använda svetsen för något annat än vad den är avsedd för (t.ex. för att tina upp vattenrör).**
- **FÖRFLYTTNING AV SVETSEN MED DEN TILLHÖRANDE VAGNEN: fäst alltid gastuben med lämpliga medel som förhindrar att den ramlar.**

Skydden och de rörliga delarna av svetsens och trådmatarens hölje måste vara på plats innan man ansluter svetsen till elnätet.

VIKTIGT! Alla manuella ingrepp på trådmatarens rörliga delar, som till exempel:
- **Byte av rullar och/eller trådledare;**
- **Införning av tråden i rullarna;**
- **Laddning av trådrulle;**
- **Rengörning av rullar, kugghjul eller området under dessa;**
- **Smörjning av kugghjulen.**

MÅSTE UTFÖRAS MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.

2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING
2.1 INLEDNING
Denna svets består av en strömkälla och av en integrerad trådmatare.
Strömkällan är en likriktare med trefas matning för olika typer av tillvägagångssätt (SYNERGISK MIG-MAG kontinuerlig och pulserande, TIG och MMA) med elektronisk reglering (switch-mode) som kontrolleras av mikroprocessor, med hel brygga på den primära sidan.
Trådmataren är försedd med en tråddragarenhet med 4 motoriserade rullar med oberoende reglering av tråddragningstrycket. Den digitala kontrolltavlan är integrerad med kortet för reglering med mikroprocessor, och har tre huvudsakliga funktioner:
a) INSTÄLLNING OCH REGLERING AV PARAMETRAR
   Med hjälp av detta gränssnitt mot användaren är det möjligt att ställa in och reglera arbetsparametrarna, att välja sparade program samt att visualisera statusförhållandena och värdet för parametrarna på displayen.
b) ATT TA FRAM REDAN MEMORISERADE SYNERGISKA PROGRAM FÖR MIG-MAG-SVETSNING
   Dessa program har redan ställts in och memoriserats av tillverkaren (och kan således inte modifieras). Användaren kan ta fram ett av dessa program, välja en specifik arbetspunkt (som motsvarar en oberoende uppsättning svetsparametrar) och reglera enbart en storlek. Detta är konceptet **SYNERGI**, som gör det möjligt att enkelt reglera svetsen på bästa sätt för alla olika arbetssituationer.
c) ATT MEMORISERA/TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM
   Denna funktion är tillgänglig både när man arbetar inom ett synergiskt program och när man arbetar i den manuella modaliteten (i detta fall sker inställningen av samtliga svetsparametrar godtyckligt). Funktionen ger användaren möjlighet att memorisera och sedan ta fram information om en specifik typ av svetsning.

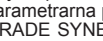
2.2 METALLERNAS SVETSBARHET
MIG-MAG Svetsen är lämplig för MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar, MIG-lödning som i normala fall utförs på galvaniserade plåtar samt för MAG-svetsning av kolstål, låglegerat stål och rostfritt stål. MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar måste utföras med solida trådar av en sammansättning som är kompatibel med det material som ska svetsas och med ren Ar (99,9%) som skyddsgas.
MIG-lödning kan i normala fall utföras på galvaniserade plåtar med solida trådar av kopparlegering (t. ex. kisel-koppar eller aluminium-koppar) med ren Ar (99,9%) som skyddsgas.
MAG-svetsning av kolstål och låglegerat stål ska utföras med fyllda trådar vars sammansättning är kompatibel med det material som ska svetsas, med skyddsgas CO_2 och med blandningar av Ar/CO_2 eller Ar/CO_2/O_2 (Argon i vanliga fall > 80%).
För att svetsa rostfritt stål används i vanliga fall gasblandningar av Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (Ar i vanliga fall> 98%).

TIG Svetsen är lämplig för TIG-svetsning i likström (DC) med tändning av bågen vid kontakt (läget LIFT ARC), passande för alla typer av stål (kolstål, låglegerat stål och höglegerat stål) samt av tunga metaller (koppar, nickel, titan och deras legeringar) med ren Ar (99,9%) som skyddsgas eller, för speciell användning, med blandningar av Argon/helium.

MMA Svetsen är lämplig för svetsning med MMA-elektrod i likström (DC) med alla olika typer av belagda elektroder.

2.3 STANDARDTILLBEHÖR
- Adapter till ARGON-behållaren.
- Returkabel utrustad med jordningsklämma.
- Tryckreducerare 2 manometrar.
- Sats med kopplingskablar 1,5 m.
- Vattenavkylningsgrupp G.R.A. (endast för version R.A.).
- MIG-brännare (vattenavkylning i versionen R.A.).
- Trådmatare.
- Sats med spolhölje.
- Vagn.

2.4 TILLBEHÖR SOM KÖPES SEPARAT
- Manuell fjärrkontroll 1 potentiometer (endast TIG och MMA).
- Manuell fjärrkontroll 2 potentiometrar.
- Fjärrkontroll med pedal (endast TIG och MMA).
- Vattenavkylningsgrupp G.R.A. (standardtillbehör endast för version R.A.).
- Sats med kopplingskablar R.A. 4m, 10m, 30m.
- Sats med kopplingskablar 4 eller 10m.
- Hjulsats med trådmatare.
- Svetsningssats aluminium.
- Svetsningssats med lödtråd.
- Svetsningssats MMA 600A.
- MIG-brännare 5m 500A.
- MIG-brännare 3m 500A R.A. (standardtillbehör endast för version R.A.).
- MIG-brännare 5m 500A R.A.
- TIG-brännare 4 eller 8m, 220A.
- TIG-brännare 4 eller 8m 350A R.A.
- MIG-brännare /TIG UP/DOWN med/utan potentiometer.
- Brännare PUSH PULL.
- Brännare med seriell kabelförskruvning 485.
- Sats med dubbel behållare.

3.TEKNISKA DATA
3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)
Den viktigaste informationen gällande användningen av svetsen och dess prestationer finns sammanfattad på en informationsskylt med följande betydelse:
1- Höljets skyddsgrad.
2- Symbol för matningslinjen:
   1~: enfas växelspänning;
   3~: trefas växelspänning.
3- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).
4- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
5- Symbol för maskinens inre struktur.
6- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.
7- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
8- Svetsningskretsens prestationer:
   - **U_0:** Maximal spänningstopp på tomgång (svetsningskretsen öppen).
   - **I_2/U_2:** Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan fördelas av svetsen under svetsningen.
   - **X :** Intermittensförhållande: indikerar den tid under vilken svetsen kan fördela den motsvarande strömmen (samma kolonn). Detta uttrycks i %, baserad på en cykel på 10 minuters (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare).
     Om utnyttjningsfaktorerna (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperaur) överskrids kommer det termiska skyddet att ingripa (svetsen kommer att vara i stand-by tills dess temperatur ligger inom gränserna).
   - **A/V-A/V:** Indikerar skalan för inställning av svetsströmmen (minimum - maximum) och motsvarande bågspänning.
9- Matningslinjens egenskaper:
   - **U_1:** Växelspänning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser ±10%):
   - **$I_{1\ max}$:** Maximal ström som absorberas av linjen.
   - **I_{1eff}:** Reell matningsström.
10-  **:** Värde för de fördröjda säkringar som ska användas för att skydda linjen.

11-Symboler som hänvisar till säkerhetsnormer vars betydelse förklaras i kapitel 1 "Allmänna säkerhetsanvisningar för bågsvetsning".
Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för er svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

3.2 ANDRA TEKNISKA DATA:
- **SVETS: se tabellen (TAB.1)**
- **BRÄNNARE: se tabellen (TAB.2A)**
- **TRÅDMATARE: se tabellen (TAB.2B)**

4. BESKRIVNING AV SVETSEN
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, JUSTERING OCH ANSLUTNING
4.1.1 Svets (FIG. B1)
på framsidan:
1- Kontrollpanel (se beskrivningen).
2- Negativt snabbfäste (-) till svetsströmskabeln (jordningskabeln för MIG och MMA, brännarkabel för TIG).
3- Gaskoppling till TIG-brännare.
4- Kontaktdon 3p för kabelkontroll TIG-BRÄNNARE.
5- Kontaktdon till 14p för anslutning av fjärrkontrollen (på begäran).
6- Positivt snabbuttag (+) för TIG-brännarens jordningskabel.
på baksidan:
7- Huvudströmbrytare ON/OFF.
8- Gasslangens fäste (behållare) för TIG-svetsning.
9- Positivt snabbuttag (+) till svetskabeln till trådmataren.
10- Kontaktdon 14p för kabel som styr trådmataren.
11- Nätkabel med kabellås.
12- Kontaktdon 5p till vattenavkylningsgruppen.
13- Säkring.
14- USB-uttag.

4.1.2 Trådmatare (FIG. B2)
på framsidan:
1- Kontrollpanel (se beskrivningen).
2- Kontaktdon 14p för anslutning av fjärrkontrollen.
3- Snabbkopplingar för MIG-brännarens vattenledningar.
4- Centralfäste till MIG-brännarens (Euro).
på baksidan:
5- Kontaktdon 14p för kopplingskabeln till svetsen.
6- Positivt snabbuttag (+) för svetskabeln för anslutning till svetsen.
7- Gasledningens fäste (behållare) för MIG-svetsning.
8- Snabbkopplingar för anslutning av ledningarna för tillförsel och retur av kylvattnet.
9- Säkring.

4.2 SVETSENS KONTROLLPANEL (FIG. C)
Kontrollpanelen är aktiverad (dvs kommandon och signaleringar är aktiva) endast om svetsen inte är ansluten till trådmataren eller om MMA- eller TIG-processen har ställts in. Om svetsen är ansluten till trådmataren eller den inställda funktionen är MIG, tar

den automatiskt full kontroll och texten “feed” visas på svetsens display (3).

1- LED för larmsignalering (svetsens utgång är blockerad). På displayen (3) visas ett larmmeddelande.
Svetsens återställning sker automatiskt då orsaken till larmet upphör.

2- LED för närvaro av spänning vid utgången (aktiverad utgång).

3- Alfanumerisk display med 3 tecken. Indikerar:
- Svetsström i Ampere.
  Det indikerade värdet är det som är inställt med svetsen i tomgångsläge, medan det är det faktiska värdet under funktionens gång.
- Larmmeddelandena indikerar följande:
  - **”AL1” :** aktivering av huvudkretsens termiska skydd.
  - **”AL2” :** aktivering av sekundärkretsens termiska skydd.
  - **”AL3” :** aktivering av överspänningsskyddet i matningslinjen.
  - **”AL4” :** aktivering av underspänningsskyddet i matningslinjen.
  - **”AL5” :** modell med GRA: aktivering av skyddet på grund av ett otillräckligt tryck inuti brännarens vattenavkylningskrets. Återställningen sker inte automatiskt.
    Modell utan GRA: ingen anslutning av kontaktdonet för maskinens polarisering (FIG. E).
  - **“AL9” :** aktivering av de magnetiska komponenternas skydd.
  - **“AL10” :** fel på den seriella linjen: seriell anslutning frånkopplad.
  - **“AL11” :** aktivering av skyddet på grund av avsaknad av matningslinjens fas.
  - **“AL12” :** fel på den seriella linjen: fel i datan.
  - **“AL13” :** alltför mycket damm inuti svetsen, återställning med:
    - invändig rengöring av maskinen;
    - knapp för val av kontrollpanelens parametrar.

Då svetsen stängs av kan indikationen **”AL11”** och **“OFF”** visas i några sekunder.

3a, 3b, 3c - LED för indikation av aktuell mätenhet (Ampere, sekunder, procent).

4- Ratt för enkoderkontroll.
Möjliggör justering av svetsparametrarna **(4a)**.

I2 : Svetsström i läget TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : I läget TIG kan du utföra en gradvis minskning av strömmen då du släpper brännarknappen (justering 0-3sekunder) och LED-indikatorn **(3b)** lyser.

t2 POST GAS : I läget TIG blir det “Post-gas” vilket gör att man kan anpassa tiden för skyddsgasens tillflöde från och med svetsningens stopp (justering 0,1-10 sekunder och LED-indikatorn **(3b)** lyser).

•••• SPOT : Den aktiveras endast om läget “SPOT” har valts med knappen **(7)**. Möjliggör utförandet av punktsvetsning i TIG-läge med kontroll av svetsningens varaktighet (justering 0,1-10 sekunder och LED-indikatorn **(3b)** lyser).

ARC FORCE : Enligt MMA-elektroden, har parametern betydelsen “Arc force” vilket gör att du kan ställa in den dynamiska överströmmen (justering 0-100% och LED-indikatorn **(3c)** lyser).

5- Knapp för val av svetsproceduren.
Tryck på knappen så tänds motsvarande LED-indikator i svetsningsläget du ska använda:

MMA : klädd “MMA”-elektrod.

TIG : TIG-DC med aktivering av bågen vid kontakt (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Knapp för aktivering av fjärrkontrollen.
Då LED REMOTE lyser, kan justeringen endast utföras från fjärrkontrollen, dvs:
a) Kommando med en potentiometer: möjliggör justering av svetsströmmen i läget TIG/MMA.
b) Kommando med två potentimetrar: möjliggör justering av svetsströmmen TIG/MMA och justering av SLOPE DOWN i TIG eller ARC FORCE i MMA (autoamtiskt val av parameter-LED).
c) Pedalkontroll: möjliggör justering av svetsströmmen i läget TIG/MMA.
OBS: valet “FJÄRRKONTROLL“ (REMOTE) är möjligt endast om fjärrkontrollen faktiskt har anslutits till kontaktdonet.

7- Knapp för val av kontrolläge för TIG-brännarknappen.
Då du trycker på knappen tänds LED-indikatorn enligt:

2t : funktion med 2 faser, ON-OFF med nedtryckt knapp.

4t : funktion med 4 faser, ON-OFF med uppsläppt knapp.

SPOT •••• : TIG-punktsvetsningsfunktion (SPOT).

4.2.1 KONTROLLPANEL FÖR TRÅDMATAREN (FIG. D)

1- LED FÖR LARMSIGNALERING (maskinens utgång är blockerad).
Återställningen sker automatiskt då orsaken till larmet upphör.
Larmmeddelanden indikeras på displayerna **(15)** och **(16)**:
- “AL7” : aktivering av skyddet mot överspänning i MIG-MAG-svetsning.
- “AL8” : fel i den seriella linjen: kortslutning i brännaren.
För övriga, se “SVETSENS KONTROLLPANEL” (stycke 4.2).

2- LED för signalering AV SPÄNNINGSNÄRVARO I BRÄNNAREN ELLER ELEKTRODEN.

3- LED för signalering AV SVETSENS PROGRAMMERING.

4 - Knapp för återkallande (RECALL) av personligt anpassade svetsprogram (se stycke 4.3.2.4).

5- Knapp för minneslagring (SAVE) av personligt anpassade svetsprogram (se stycke 4.3.2.3).

6- Knapp för val av svetsprogrammet och 2-siffrig display.
Om du trycker på knappen flera gånger i rad, visar displayen nummer mellan ”0” och ”36”. Ett synergiskt svetsprogram **(se TAB. 3)** är kopplat till varje nummer mellan “1” och “36” medan ”0” är kopplat till svetsens manuella funktion där alla parametrar kan ställas in av operatören (endast i MIG-MAG SHORT och SPRAY ARC).

7- Knapp för val av svetsproceduren.
Tryck på denna kanpp så att motsvarande LED-indikator tänds för det svetsläge som du vill använda:

MIG : MIG-MAG med läge “SHORT/SPRAY ARC”.

PULSE : MIG-MAG med läge “PULSE ARC”.

POP : MIG-MAG med läge “PULSE ON PULSE”.

8- Knapp för val av kontrolläget för brännarknappen MIG-MAG.
Då du trycker på denna knapp tänds LED-indikatorn för:

2t : funktion med 2 faser, ON-OFF med nedtryckt knapp.

4t : funktion med 4 faser, ON-OFF med uppsläppt knapp.

BiLEVEL : funktion bi-level till MIG-MAG, TIG.

SPOT •••• : funktion vid punktsvetsning MIG-MAG (SPOT).

9- Knapp för aktivering av fjärrkontrollen.
Då LED REMOTE lyser, kan justeringen endast utföras med fjärrkontrollen, dvs:
- kontroll med två potentiometrar: ersätter funktionen för enkoderrattarna **(14)** och **(13).**
OBS: valet “FJÄRRKONTROLL“ (REMOTE) är möjlig endast om en fjärrkontroll har anslutits till kontaktdonet.

10- Knapp för val av svetsparametrarna.
Om du trycker flera gånger på knappen, lyser en av LED-indikatorerna från **(10a)** till **(10h)** som en specifik parameter är kopplad till. Inställningen av värdet för varje aktiverad parameter utförs med ratten **(13)** och indikeras på displayen **(15)**. Under dessa inställningar, reglerar ratten **(14)** värdet för svetsströmmens huvudnivå som indikeras på displayen **(16)**, oavsett om det gäller strömmen eller trådhastigheten (se beskrivningen i punkt **(14)**), utom för **(10b)**.
Endast då LED-indikatorn **(10b)** lyser kan ratten **(14)** reglera värdet för den sekundära nivån (se beskrivningen på LED-indikatorn **(10b)**).
OBS: parametrarna som inte kan ändras av operatören om han arbetar med ett synergiskt program eller i manuellt läge är automatiskt uteslutna från valet. Motsvarande LED-indikator tänds inte.

10a-

MIG PULSE POP

Denna parameter visas automatiskt under MIG-MAG-svetsningen för att indikera faktisk spänningsbåge (led (15a) lyser).
Justeringar:

MIG Short arc
Under inställningen av ett synergiskt program MIG-MAG Short arc kan man reglera rättelsen som ska utföras på bågens längd beräknad i synergi (omfång från -5% till +5%) (led **(15c)** lyser).
I samma tillstånd kan du ställa in funktionen Bi-level för att korrigera bågens längd vid huvudströmmens nivå enligt synergi (fält från -5% till +5%) (led **(15c)** lyser).

MIG Short arc “PRG 0”
I funktionen MIG-MAG Short Arc gör det manuella programmet “PRG 0” att du kan ställa in faktisk bågspänning (fält 10-40) (led **(15a)** lyser).
I samma tillstånd kan du ställa in funktionen Bi-level för bågspänningens huvudströmnivå (fält10-40) (led **(15a)** lyser).

PULSE POP
Under inställningen av ett synergiskt program MIG-MAG Pulse arc kan man reglera rättelsen som ska utföras på båglängden beräknad i synergi (fält från -5% till +5%) (led **(15c)** lyser).
I samma tillstånd kan du ställa in nfunktionen Bi-level, Pulse on puls eller T_{start}; innebär parametern bågens längd i svetsströmmen som alltid beräknas i synergi (fält från -5% till +5%) (led **(15c)** lyser).

10b-

MIG Short arc
I synergiska MIG-MAG-program Short Arc, kan du ställa in funktionen Bi-Level för att reglera ström/trådhastighet (med ratten **(14)**) och bågens längd (med ratten **(13)**) för den sekundära svetsnivån, beräknat i synergi (fält från -5% till +5%) (led **(15c)** lyser).

MIG Short arc “PRG 0”
Om du väljer det manuella programmet “PRG 0” med funktionen Bi-level, kan du reglera trådens hastighet (med ratten **(14)**, (led **16c**) lyser) och faktisk bågspänning (med ratten **(13)**) för den sekundära svetsnivån) I_1 (fält 10-40)((led **(15a)** lyser).

PULSE POP
I läget MIG-MAG pulse arc, kan nman genom att ställa in funktionerna Bi-level, Pulse on Pulse eller T_{start}, reglera strömmen I_1 och I_S (I_{start}) (med ratten **(14)**) och korrigering av bågens längd (med ratten **(13)**) för sekundär svetsnivå, som beräknas i synergi (omfång från -5% till +5%) (led **(15c)** lyser).

10c-

MIG Short arc “PRG 0”
I det manuella läget “PRG 0” kan du anpassa trådens hastighet till svetsens start för att optimera bågens aktivering (justering 1-100% och LED-indikatorn **(15c)** lyser).

PULSE
I läget MIG-MAG Pulse arc 2 FASER kan man reglera varaktigheten av den inledande strömmen (T_{start}). Om du ställer in parametern på noll, avaktiveras funktionen medan om du ställer in vilket värde över noll som helst (justering 0,1-3 sekunder) kan du välja LED **(10b)** för att reglera bågens spänningsström och värdet för den inledande strömmen (sekundärnivå). Den inledande strömmen kan ställas in på ett högre eller lägre värde än huvudströmmen för svetsningen. Ett högre värde är mycket användbart för svetsning av aluminium och aluminiumlegeringar, eftersom det gör att man kan värma stycket snabbare (“Hot-start”).

POP
I läget MIG-MAG Pulse on pulse kan man reglera den huvudsakliga svetsströmmens varaktighet (justering 0,1-10 sekunder och LED-indikatorn (15b) lyser).

10d-

MIG Short arc “PRG 0”
I läget manuale MIG-MAG “PRG 0” kan man reglera den elektroniska reaktansen

(justering 20-80% och LED-indikatorn **(15c)** lyser). Ett högre värde avgör ett varmare svetsbad. I läget Bi-level är den elektroniska reaktansen densamma för båda de inställda nivåerna.

PULSE

I läget MIG-MAG pulse arc avgör parametern bågens blockering. Ju högre värdet är desto mer koncentrerad blir bågen under svetsningen. I ett svetsläge som använder två strömnivåer (Bi-level, Pulse on pulse eller T_{start}) är bågens avstängning densamma för båda de inställda nivåerna (+1% / -1%).

POP

I läget MIG-MAG Pulse on pulse kan man reglera den andra svetsströmmens varaktighet (justering 0,1-10 sekunder och LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10e-

Burnback av tråden tills svetsningen avstannar (BURN-BACK).
Man kan reglera tiden för trådens burnback då svetsningen avstannar.

MIG **PULSE** **POP**

Under inställningen av ett synergiskt MIG-MAG-program, kan man reglera rättelsen som ska göras för BURNBACKTIDEN beräknat i synergi (omfång -1% / +1% LED **(15c)** lyser).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Med en lämplig inställning, undviker man att tråden fasta på stycket (justering 0,001-1 sekunder och LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10f-

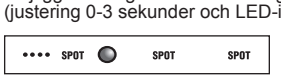
MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**
Gör att man kan reglera tiden för skyddsgasflödet från och med svetsningens stopp (justering 0,1-10 sekunder och LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10g-

Svetsströmmens sänkningsramp (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Den aktiveras endast då man använder synergiska program som MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC och PULSE on PULSE.
Möjliggör en gradvis reducering av strömmen då brännarknappen släpps (justering 0-3 sekunder och LED-indikatorn **(15b)** lyser).

10h- 

Punktsvetsningstid (SPOT TIME).
Den aktiveras endast om du väljer "SPOT"-läget med knappen **(8)**. Möjliggör utförandet av MIG-MAG-punktsvetsning med kontroll av svetsningens tidslängd (reglering 0,1-10 sekunder och LED **(15b)** som lyser).

11- Knapp för manuell aktivering av den elektriska gasventilen.
Knappen möjliggör gasflödet (luftning av ledningar – justering av effekten) utan att behöva trycka på brännarknappen; knappen aktiveras tillfälligt.

12- Knapp för trådens manuella frammatning.
Knappen gör att du kan mata fram tråden i brännarens hylsa utan att behöva trycka på brännarknappen; den aktiveras och frammatningshastigheten är fast.

13- Enkoderratt för justering av svetsparametrarna (se 10a-10h).

14- Enkoderratt.
Ratten reglerar:
- Svetsströmmen I_2 (led **(16a)** lyser).
- Trådens frammatningshastighet (led **(16c)** lyser).
- Tjocklek på stycket som används för svetsningen (led **(16b)** lyser).

I ett svetsläge som använder två strömnivåer (Bi-level, Pulse on pulse eller T_{start}) med LED-indikatorn **(10b)** tänd, reglerar ratten:
- Svetsströmmen I_1 (led **(16a)** lyser) för den sekundära svetsnivån.
- Trådens frammatningshastighet för den sekundära svetsnivån (led **(16c)** lyser).
- Tjocklek på stycket som används för svetsningen (led **(16b)** lyser) enligt sekundärnivån.

15- Alfanumerisk display med 3 tecken. Indikerar:
- svetsparametrarnas värde (se från **(10a)** till **(10h)**) med tomgångsfunktion.
- faktisk bågspänning vid svetsning.

OBS: då svetsningen avstannar, växlar displayen automatiskt till inställningsvärdet.
- en larmsignalering (se punkt 1).

15a, 15b, 15c- LED för indikering av aktuellt mätvärde (volt, sekunder, procent).

16- Alfanumerisk display med 3 tecken. Indikerar:
- värdet som har ställts in med enkoderratten **(14)**.
- reell ström under svetsningen.

OBS: då svetsningen stoppas, kopplar displayen automatiskt till inställningsvärdet.
- en larmsignalering (se punkt 1).

16a, 16b, 16c- LED för indikering av aktuell mätenhet (Amperevärde (A), tjocklek i millimeter (mm) och trådens hastighet meter/minut (m/min)).

17- Knapp för val av mätenhet Ampere/tjocklek i m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
I de synergiska MIG/MAG-programmen kan du använda enkodern **(14)** för att ställa in tjockleken på materialet som ska svetsas, svetsströmmen och trådhastigheten.
Inställningen för varje enskild parameter (t.ex. materialets tjocklek) definierar automatiskt de andra parametrarna (t.ex. svetsström och trådhastighet).
I "PRG 0" manuellt val: endast trådhastighetens justering är möjlig (led **(16c)** lyser).

4.3 ATT TA FRAM OCH MEMORISERA PROGRAM

4.3.1 ATT TA FRAM PROGRAM SOM REDAN MEMORISERATS AV TILLVERKAREN

4.3.1.1 SYNERGISKA MIG-MAG-program

Svetsen är försedd med 36 **memoriserade synergiska program**, med de egenskaper som indikeras i tabellen **(TAB.3) som man måste hänvisa till för att välja ett program som är lämpligt för den typ av svetsning som man har för avsikt att utföra.**
Valet av ett program sker genom att man trycker flera gånger på tangenten "PRG", programmen motsvaras av ett nummer på mellan "0" och "36" på bildskärmen (numret "0" motsvarar inget synergiskt program, utan funktionen i manuell modalitet på det sätt som beskrivs i nästa paragraf).
Anmärkning: inne i ett synergiskt program ska man först välja den önskade modaliteten för överföring, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, med hjälp av den för detta avsedda tangenten (se FIG. D, tangent (7)).

Anmärkning: alla typer av tråd som inte finns i tabellen kan användas i den manuella modaliteten "PRG 0".

4.3.1.2 FUNKTION I MANUELL MODALITET ("PRG 0")

Funktionen i manuell modalitet motsvarar siffran "0" på bildskärmen och är bara aktiv om man först valt överföringsmodaliteten SHORT/SPRAY ARC **(FIG. D, tangent (7))**.
I denna modalitet måste alla parametrar ställas in manuellt av operatören, eftersom ingen synergi föreligger.
Viktigt! Inställningen av alla parametrar är fri, vilket innebär att de värden som ges parametrarna skulle kunna visa sig vara inkompatibla med ett korrekt tillvägagångssätt för svetsning.
Anmärkning: det är INTE möjligt att använda sig av överföringsmodaliteten PULSE ARC I den manuella modaliteten.

4.3.2 ATT MEMORISERA OCH TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MIG-MAG

4.3.2.1 Inledning

Svetsen gör det möjligt att memorisera (SAVE) personligt utformade program med en uppsättning parametrar gällande en speciell typ av svetsning. Varje memoriserat program kan tas fram (RECALL) när som helst, vilket gör att användaren har svetsen klar för en specifik typ av svetsning som optimaliserats redan tidigare.

4.3.2.2 Kapacitet för minneslagring av personligt anpassade program in MIG-MAG

Svetsen innebär minneslagring av 40 personligt anpassade program som gäller de tre lägena för överföring i synergi (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc och Pulse on pulse) och funktionen i manuellt läge med följande specifikationer:
- SHORT/SYNERGISK SPRAY ARC: 10 program kan lagras (nummer tillgängliga från "1" till "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUELL ("PRG=0"): 10 program kan lagras (nummer tillgängliga från "1" till "10");
- SYNERGISK PULSE ARC: 10 program kan lagras (nummer tillgängliga från "1" till "10");
- SYNERGISK PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 program kan lagras (nummer tillgängliga från "1" till "10").

OBS: för att kalla fram programmet du vill använda:
a) utför valet av önskat överföringsläge PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller välj "PRG=0" om programmen har förlagrats i manuellt läge;
b) välj programnummer (så som beskrivs i stycke 4.3.1).

4.3.2.3 Tillvägagångssätt för memorisering (SAVE).

Efter att ha reglerat svetsen på ett optimalt sätt för en särskilt typ av svetsning, ska man gå tillväga på följande sätt **(se FIG. D)**:
a) Tryck på tangenten **(5)** "SAVE".
b) "**Pr**" uppträder på bildskärmen **(16)** och ett nummer (mellan "1" och "10") på bildskärmen **(15)**.
c) Välj det nummer med vilket ni har för avsikt att memorisera programmet genom att vrida på omkodarratten (antingen **(13) eller (14)**) (se även 4.3.2).
d) Tryck på tangenten "SAVE" igen.
e) Bildskärmarna **(15) och (16)** blinkar.
f) Tryck igen, inom två sekunder, på tangenten "SAVE".
g) På bildskärmarna visas "**St Pr**" och sedan det program som memoriserats. Efter 2 sekunder kopplas bildskärmarna automatiskt om till värdena för de parametrar som just sparats.

Anmärkning. Om man inte trycker på tangenten "SAVE" inom 2 sekunder när bildskärmarna blinkar, kommer bildskärmarna att indikera "**No St**" och programmet memoriseras inte, bildskärmarna återgår automatiskt till den ursprungliga indikationen.

4.3.2.4 Tillvägagångssätt för att ta fram ett personligt utformat program (RECALL)

Innan man tar fram något program, ska man kontrollera att den överföringsmodalitet som valts (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRAY ARC eller "PRG=0") verkligen är den som man har för avsikt att använda.
Gå sedan tillväga på följande sätt **(se FIG. D)**:
a) Tryck på tangenten "RECALL".
b) "**Pr**" uppträder på bildskärmen **(16)** och ett nummer (mellan "1" och "10") på bildskärmen **(15)**.
c) Välj det nummer med vilket ni memoriserat det program som ni nu har för avsikt att använda genom att vrida på omkodarratten (antingen **(13) eller (14)**).
d) Tryck igen på tangenten "RECALL" under med än 2 sekunder.
e) På bildskärmarna visas "**Ld Pr**" och sedan det program som tagits fram. Efter 2 sekunder kopplas bildskärmarna automatiskt om till värdena för det program som tagits fram.
Anmärkning. Om man inte trycker på tangenten "RECALL" under mer än 2 sekunder kommer bildskärmarna att indikera "**No Ld**" och programmet laddas inte, bildskärmarna återgår automatiskt till den ursprungliga indikationen.

ANMÄRKNINGAR:
- **UNDER ARBETSSKEDENA MED TANGENTEN "SAVE" OCH "RECALL" TÄNDS LYSDIODEN "PRG".**
- **ETT PROGRAM SOM TAGITS FRAM KAN MODIFIERAS EFTER OPERATÖRENS ÖNSKEMÅL, MEN DE MODIFIERADE VÄRDENA SPARAS INTE AUTOMATISKT. OM MAN ÖNSKAR MEMORISERA DE NYA VÄRDENA I SAMMA PROGRAM MÅSTE MAN UTFÖRA PROCEDUREN FÖR MEMORISERING (se 4.3.2.3).**
- **REGISTRERINGEN AV DE PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAMMEN OCH DE TILLHÖRANDE PARAMETRARNA LIGGER INOM ANVÄNDARENS ANSVARSOMRÅDE.**
- **MAN KAN INTE SPARA PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MODALITETEN MED MMA- ELLER TIG-ELEKTROD.**

5. INSTALLATION

VIKTIGT! UTFÖR SAMTLIGA ARBETSSKEDEN FÖR INSTALLATION OCH ELEKTRISK ANSLUTNING MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.
DE ELEKTRISKA ANSLUTNINGARNA MÅSTE ALLTID UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL.

5.1 UTRUSTNING

- Packa upp vagnen och montera den enligt bifogade instruktioner.
- Packa upp svetsen, trådmataren och en eventuell avkylningsgrupp; utför installationen på vagnen.

OBS: sätt i polariseringskontaktdonet om det inte ansluts till GRA (FIG. E).

5.2 SVETSENS ELLER SVETSUTRUSTNINGENS LYFTLÄGE

- Svetsen ska lyftas som i figur **(FIG. O)**, utan avtagbara delar (brännare, gasledningar, kablar osv.) som kan lossna.
Som visas i figuren ska du utföra monteringen av fästringarna genom att använda

de två skruvarna M8x25 som bifogas.
Obs: lyftringarna med öglor och gängat hål M8 bifogas inte apparaten.
- Svetsutrustningen måste lyftas som i figuren **(FIG. P)**, utan avtagbara delar (trådmatare, behållare, kablar, fjärrkontroll) som kan lossna.
Obs: använd samtidigt de 4 lyftpunkterna som har tillhandahållits.

5.3 PLACERING AV SVETSEN
Placera svetsen på en plats där öppningarna för in- och utmatning av kylluften (forcerad kylning med fläkt, om sådan finns) inte riskerar att blockeras, försäkra er också om att elektriskt ledande damm, korrosiv ånga, fukt, m.m inte kan sugas in i svetsen.
Lämna alltid ett fritt utrymme på 250mm runt omkring svetsen.

VIKTIGT! Placera svetsen på en plan yta av lämplig bärkapacitet för dess vikt för att undvika att den tippar eller rör sig på ett farligt sätt.

5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET
5.4.1 Anvisningar
- Innan den elektriska anslutningen sker måste man försäkra sig om att de värden som indikeras på informationsskylten på svetsen motsvarar den nätspänning och -frekvens som finns tillgängliga på installationsplatsen.
- Svetsen får bara anslutas till ett matningssystem som är utrustat med en neutral ledare ansluten till jord.
- För att garantera ett gott skydd mot indirekt kontakt, använd differentialbrytare av typen:
  - Typ A ( ) för enfas maskiner;
  - Typ B ( ) för trefas maskiner.
- För att uppfylla föreskrifterna i normen EN 61000-3-11 (Flicker), rekommenderar vi er att ansluta svetsen till de punker för inkoppling till elnätet som har en impedans på mindre än Zmax = 0.283 ohm.
- Svetsen omfattas inte av kraven i standard IEC/EN 61000-3-12.
  Om den ansluts till ett elnät för allmän elförsörjning är det installatörens eller användarens ansvarighet att kontrollera att svetsen kan anslutas (om nödvändigt, vänd dig till distributionssystemets eloperatör).

5.4.2 Stickpropp och uttag
Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell **(3P + J)** av lämplig kapacitet och förbered ett eluttag utrustat med säkringar eller med en automatisk brytare, terminalen för jord måste anslutas till matningslinjens jordledare (gul/grön). I tabell **(TAB.1)** indikeras de rekommenderade värdena i ampere för linjens fördröjda säkringar, som valts på basis av den maximala nominella ström som fördelas av svetsen samt av elnätets nominella matningsspänning.

5.5. ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR.
Tabellen **(TAB. 1)** indikerar det rekommenderade värdet för svetskablar (i mm^2)

5.5.1 VARMTRÅDSSVETSNING MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Anslutning till gastuben
- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil genom att placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan vid användning av Argongas eller blandning av Argon och CO_2.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det medföljande bandet. Anslut därefter slangens andra ände till den avsedda kopplingen på svetsens baksida och drag åt det medföljande bandet.
- Lossa på justeringsmuttern på tryckreglaget innan gastubens ventil öppnas.

5.5.1.2 Anslutning av svetsbrännaren
- Koppla in svetsbrännaren till det för detta avsedda kopplingsdonet och drag åt låsmuttern för hand till ändläge.
- Förbered svetsbrännaren för den första laddningen av tråd genom att demontera munstycket och kontaktröret för att göra det enklare att få ut tråden.
- Kabel för svetsström till snabbkontakten (+).
- Styrkabel till avsett kontaktdon.
- Vattenslangar för versioner R.A. (vattenkyld brännare) med snabbkopplingar.
- Kontrollera noggrant att kontaktdonen är väl åtdragna, för att undvika överhettning och minskning av effektiviteten.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det medföljande bandet. Anslut därefter slangens andra ände till den avsedda kopplingen på svetsens baksida och drag åt det medföljande bandet.

5.5.1.3 Anslutning av återledarkabel för svetsström
- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-).

5.5.2 TIG-SVETSNING (FIG. G)

5.5.2.1 Anslutning till gastuben
- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil, placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan om ni använder er av Argongas eller Argon/CO_2-blandning.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det band som levereras tillsammans med svetsen. Anslut sedan den andra änden av slangen till det för detta avsedda anslutningsdonet på svetsens baksida och drag åt med det band som levereras tillsammans med anordningen.
- Lossa på lagret för reglering på tryckreglaget innan ni öppnar ventilen på gastuben.

5.5.2.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström
- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+).

5.5.2.3 Anslutning av skärbrännaren
- Anslut TIG-skärbrännaren till snabbkopplingen (-) på svetsens främre kontrolltavla och anslut sedan gasslangen och skärbrännarens styrkabel.

5.5.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD (FIG. H)
5.5.3.1 Anslutning av elektrodhållartången
Nästan alla de belagda elektroderna ska anslutas till pluspolen (+) på generatorn, med undantag för elektroder med basisk beläggning som ansluts till minuspolen (-).
Anslut kabeln på elektrodhållartången till snabbkontakten (+) på frontpanelen.
Obs! I vissa fall rekommenderas anslutning av minuspol (-) till elektrodhållartängen; kontrollera därför vilka anvisningar som elektrodens tillverkare ger.

5.5.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström
- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-).

5.5.4 REKOMMENDATIONER
- Vrid svetskablarnas kopplingsdon ända in i snabbkopplingarna (om sådana finns), detta för att garantera en perfekt elektrisk kontakt; i annat fall kan det leda till en överhettning av själva kopplingsdonen, som i sin tur leder till att de blir förstörda snabbt och att svetsens effektivitet minskar.
- Använd så korta svetskablar som möjligt.
- Undvik att använda metallstrukturer som inte är en del av stycket som bearbetas som ersättning för återledningskabeln för svetsström; detta skulle kunna sätta säkerheten på spel och ge upphov till otillfredsställande svetsningsresultat.

5.6 LADDNING AV TRÅDRULLE (FIG. I)

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI PÅBÖRJAR ARBETSSKEDENA FÖR LADDNING AV TRÅDEN.
KONTROLLERA ATT TRÅDMATNINGSRULLARNA, TRÅDHYLSAN OCH SKÄRBRÄNNARENS KONTAKTRÖR ÖVERENSSTÄMMER MED DEN TRÅDDIAMETER OCH TRÅDTYP SOM DU AVSER ATT ANVÄNDA, SAMT ATT DE ÄR KORREKT MONTERADE.
UNDER FASERNA FÖR ITRÄDNING AV TRÅDEN SKA MAN INTE BÄRA SKYDDSHANDSKAR.
- Öppna utrymmet med haspeln.
- Placera trådrullen på haspeln med trådens ände uppåt, försäkra er om att haspelns drivtapp är korrekt placerad i det för detta avsedda hålet (1a).
- Lossa mottrycksrullarna/rullen och avlägsna dem/den från de/den nedre rullarna/rullen (2a).
- Kontrollera att frammatningsrullen/rullarna är lämplig/lämpliga för den tråd som används (2b).
- Lossa trådänden, klipp av dess yttersta spets med en bestämd rörelse och utan att slita av tråden; vrid rullen motsols och för in trådänden i trådhylsan, tryck den 50-100 mm in i trådledaren i skärbrännarens anslutning (2c).
- Sätt tillbaka motrullarna/rullen och reglera dess tryck till ett mellanvärde, kontrollera att tråden är korrekt placerad i den undre rullens skåra (3).
- Bromsa haspeln något med hjälp av den tillhörande skruven för reglering som sitter mitt på själva haspeln (1b).
- Tag bort munstycket och kontaktröret (4a).

- Stick in stickproppen i nätuttaget, sätt igång svetsen, tryck på knappen på skärbrännaren eller på knappen för frammatning av tråd på kontrollpanelen (om sådan finns) och invänta att trådänden passerar genom hela trådhylsan och sticker ut 10-15 cm från den främre delen av skärbrännaren, släpp sedan knappen.

VIKIGT! Under dessa arbetsmoment har tråden elektrisk spänning och är utsatt för mekanisk belastning; om man inte vidtar de nödvändiga försiktighetsåtgärderna finns det risk för elektrisk stöt eller andra skador samt för oavsiktlig tändning av elektriska bågar:
- Rikta aldrig skärbrännarens munstycke mot någon kroppsdel.
- Låt inte skärbrännaren komma i närheten av gastuben.
- Sätt tillbaka kontaktröret och munstycket på skärbrännaren (4b).
- Kontrollera att tråden matas fram jämnt; justera rullarnas tryck och haspelns bromsning till minimala möjliga värden. Försäkra er om att tråden inte glider i skåran och att den tråd som är rullad på rullen inte blir lös vid ett matningsstopp p.g.a. rullens alltför stora tröghet.
- Klipp av trådänden som kommer ut ur munstycket vid en längd på 10-15 mm.
- Stäng utrymmet med haspeln.

5.7 BYTE AV TRÅDHYLSA I SKÄRBRÄNNAREN (FIG. L)
Innan ni påbörjar bytet av hylsan ska ni sträcka ut kabeln till skärbrännaren för att undvika att den formar kurvor.

5.7.1 Spiralformad hylsa för trådar av stål
1- Skruva loss munstycket och kontaktröret på skärbrännarens huvud.
2- Skruva loss muttern som håller fast hylsan på det centrala anslutningsdonet och tag bort den existerande hylsan.
3- För in den nya hylsan i kanalen för skärbrännarkabeln och tryck den försiktigt inåt tills den kommer ut från skärbrännarens huvud.
4- Skruva dit muttern som håller fast hylsan igen för hand.
5- Skär av den del av hylsan som sticker ut och tryck ihop den lätt, tag sedan ut den från kanalen för skärbrännarkabeln igen.
6- Runda av den del av hylsan som skurits av och för in den i kanalen för skärbrännarkabeln igen.
7- Skruva sedan åt muttern och drag åt den med en nyckel.
8- Montera tillbaka kontaktröret och munstycket.

5.7.2 Hylsa av syntetiskt material för trådar av aluminium
Utför stegen **1, 2, 3** på det sätt som indikeras för hylsor för stål (tag inte stegen **4, 5, 6, 7, 8** i beaktande).
9- Skruva fast kontaktröret för aluminium igen och kontrollera att det kommer i kontakt med hylsan.
10- För, på den motsatta änden av hylsan (sidan mot fästet till skärbrännaren), in skruvförbandet av mässing och OR-ringen, och drag åt muttern som håller fast hylsan medan ni trycker lätt på denna. Den överflödiga delen av höljet kommer att tas bort senare (se (13)).
Drag ut kapillärtuben för hylsor för aluminium från anslutningen till skärbrännaren på trådmataren.
11- INGEN KAPILLÄRTUB FINNS för hylsor för aluminium med en diameter på 1,6-2,4mm (av gul färg); denna hylsa ska således föras in i anslutningen till skärbrännaren utan sådan.
Skär av kapillärtuben för hylsor för aluminium med en diameter på 1-1,2mm (av röd färg) ca. 2mm kortare jämfört med hylsor för stål, och för sedan in den på hylsans fria ände.
12- För in och blockera skärbrännaren i anslutningen på tråddragaren; gör en markering på hylsan 1-2mm från rullarna;drag ut skärbrännaren igen.
13- Skär av hylsan vid den utmärkta längden, var noggrann med att inte deformera inmatningshålet.
Montera dit skärbrännaren vid anslutningen på trådmataren igen och montera sedan dit gasmunstycket.

6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT
6.1 MIG-MAG-SVETSNING
6.1.1 ÖVERFÖRINGSMODALITET SHORT ARC (KORT BÅGE)
Elektroden smälter och metalldroppen lossnar genom upprepade snabba kortslutningar (upp till 200 gånger per sekund) mellan elektrodspetsen och smältbadet.

Kolstål och låglegerat stål
- Lämplig tråddiameter: 0,6-1,2mm
- Svetsström: 40-210A
- Bågspänning: 14-23 V
- Lämplig gas: CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rostfritt stål
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1mm
- Svetsström: 40-160A
- Bågspänning: 14-20V
- Lämplig gas : Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium och legeringar
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 75-160A
- Bågspänning: 16-22V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret vara lika långt som munstycket eller sticka ut något då man använder tunna trådar och låg bågspänning; trådens fria utstickande längd (stick-out) ska i normala fall vara på mellan 5 och 12mm.
I MANUELL ("PRG 0") ska man anpassa reaktansvärdet:
- 20%-60% med trådar med diameter på 0,8-1mm av kolstål.
- 50%-80% med trådar med diameter på 1,2-1,6mm av kolstål.
- 60%-80% med trådar av rostfritt stål och aluminium.

Tillämpning: Svetsning i alla olika positioner, på tunna material eller för den första bearbetningen inom avrundningar, som gynnas av den begränsade termiska påsvetsningen samt av det lättkontrollerade badet.

Anmärkning: Överföringen SHORT ARC för svetsning av aluminium och dess legeringar måste tillämpas med stor försiktighet (särskilt med trådar med en diameter på >1mm) eftersom det finns risk för smältdefekter.

6.1.2 ÖVERFÖRINGSMODALITET SPRAY ARC (SPRUTBÅGE)
Tråden smälts med högre spänning och ström än för kortbågsvetsning. Trådspetsen kommer inte i kontakt med smältbadet, utan en båge bildas vid spetsen. Genom bågen överförs en ström av metalldroppar. Dropparna bildas genom kontinuerlig smältning av elektrodtråden, utan någon kortslutning.

Kolstål och låglegerat stål
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 180-450A
- Bågspänning: 24-40V
- Lämplig gas: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rostfritt stål
- Lämplig tråddiameter: 1-1,6mm
- Svetsström: 140-390A
- Bågspänning: 22-32V
- Lämplig gas : Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium och legeringar
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 120-360A
- Bågspänning: 24-30V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret befinna sig 5-10mm in i munstycket, ju mer desto högre bågspänningen är; trådens fria utstickande längd (stick-out) ska i normala fall vara på mellan 10 och 20mm.
I MANUELL ("PRG 0"), efter att parametrarna trådhastighet och bågspänning valts på ett korrekt sätt (d.v.s. med kompatibla värden), kan vilket värde som helst väljas för reaktansen.

Tillämpning: Plan svetsning med en tjocklek på inte mindre än 3-4mm (mycket flytande bad); mycket hög arbetshastighet och avlagringsgrad (hög termisk påsvetsning).

6.1.3 ÖVERFÖRINGSMODALITET PULSE ARC (IMPULSBÅGE)
Detta är en "kontrollerad" överföring inom funktionen "spray-arc" (modifierad spray-arc) som således har fördelarna snabb smältning och frånvaro av utskjutande delar som sträcker sig till anmärkningsvärt låga strömvärden, som även tillfredsställer många tillämpningsområden som är typiska för "short-arc".
Varje strömimpuls motsvaras av att en enda droppe av elektrodtråden lossnar, detta fenomen sker med en frekvens som är proportionerlig jämfört med trådens frammatningshastighet med en variationslag som beror på trådens typ och diameter (normala värden för frekvens: 30-300Hz).

Kolstål och låglegerat stål
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 60-360A
- Bågspänning: 18-32V
- Lämplig gas: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rostfritt stål
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Svetsström: 50-230A
- Bågspänning: 17-26V
- Lämplig gas : Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium och legeringar
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 40-320A
- Bågspänning: 17-28V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret befinna sig 5-10mm in i munstycket, ju mer desto högre bågspänningen är, trådens fria längd (stick-out) ligger i normala fall på mellan 10 och 20mm.

Tillämpning: svetsning i "position" på medelstor till liten tjocklek och på termiskt känsliga material, **särskilt lämplig för att svetsa lätta legeringar (aluminium och dess legeringar) även på material som är tunnare än 3mm**.

6.1.4 REGLERING AV SVETSPARAMETRAR I MIG-MAG
6.1.4.1 Skyddsgas
Skyddsgasens kapacitet måste vara:
short arc: 8-14 l/min
spray arc och pulse arc: 12-20 l/min
beroende på svetsströmmens intensitet och på munstyckets diameter.

6.1.4.2 Svetsström
Regleringen av svetsströmmen sker genom att operatören vrider på kodomvandlarratten **(FIG. D (14))**. Om man valt SPRAY/SHORT ARC motsvaras rotationen av kodomvandlarratten **(14)** av regleringen av trådhastigheten (m/minut), som visualiseras på bildskärmen **(16)**. Under svetsningen omkopplas bildskärmen automatiskt till värdet för den reella strömmen (ampere).
Om man väljer PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** motsvarar varje varv med kodomvandlarratten **(14)** inställningen av svetsströmmen, som indikeras på displayen **(16)**. Under svetsningen kopplas displayen automatiskt om till värdet för den reella strömmen.
I båda funktionssätten kan man trycka på knappen (17) för att gå över till inställningen av tjockleken i mm (LYSDIOD (16b) tänd) med kodomvandlaren (14). Maskinen beräknar automatiskt den ström som behövs för att svetsa den aktuella tjockleken. Även i detta fall kopplas displayen om till det reella strömvärdet (Ampere) under svetsningen.
Observera att de minimala och maximala inställbara värdena (m/minut, ampere eller tjocklek i mm) i alla synergiska program är de som ställts in på fabriken, och kan inte ändras av användaren.
Ungefärliga värden för strömmen med de trådar som oftast används indikeras i tabellen (**TAB. 4**).

6.1.4.3 Bågspänning och bågavstängning (pinch-off)
I synergiska MIG-MAG-program pulse-arc och pulse-on-pulse **(10d)** avgör dessa två parametrar mått på bågen **under svetsningen**.
Bågspänningen indikerar avståndet från tråden till stycket, marginalen för operatören är begränsad till en enkel korrektion från -5% till +5% av spänningsvärdet som är förinställt för varje program för att eventuellt kunna anpassa bågens faktiska längd för specifika behov. Ju högre värdet är ju längre bort är tråden från stycket.
I det manuella programmet "PRG 0" definieras bågspänningen genom att ställa in ett värde som lämpar sig till vald trådhastighet enligt följande relation:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ där:
- U_2 = Bågspänning i volt.
- I_2 = Svetsström i Ampere.

Kom ihåg att spänningsvärdet som valts till tomgångskörning motsvarar spänningen under belastning (vid svetsning) minus 2-4V.
Bågens avstängning avgör bågens koncentration eller bredd, justeringsfältet för denna parameter går från -10% till +10% av inmatat standardvärde för programmen. Ju högre värdet är desto mer koncentrerad är bågen.

6.1.5 FUNKTION BI-LEVEL OCH PULSE ON PULSE
Funktion Bi-level: ställ in funktionen med knappen **(FIG. D (8))** och välj den i läget MIG-MAG pulse arc och short arc. Svetscykeln sätter igång genom att trycka på och släppa brännarknappen (som i 4 faser). Punkten för arbetets början för svetsen motsvarar huvudsvetsnivån **(FIG. D (LED (10a))** och maskinen visar ström och spänning för denna arbetspunkt. Om du trycker på brännarknappen i mindre än 0,5 sekunder, byter maskinen arbetspunkt från huvudnivån till sekundärnivån **(FIG. D (LED (10b))**, och visar ström och spänning för sekundärnivån på displayen. Varje gång du trycker på brännarknappen, övergår maskinen från en nivå till en annan tills knappen hålls nedtryckt i mer än 0,5 sekunder för att starta nedsänkningsrampen för strömmen och avsluta svetsningen.
Under svetsningen går det att variera endast strömmen och spänningen för bågen vid huvudsaklig svetsningsnivå, även om maskinen visar omedelbart värde för ström och spänning.
Funktionen MIG-MAG Pulse on Pulse: aktiveras med knappen **(FIG. D (7))** tillsammans med LED för MIG-MAG Pulse arc. Detta läge är en särskilt typ Bi-level eftersom det i så fall finns två arbetspunkter som kan ställas in med samma kriterier som Bi-level **(FIG. D (LED (10a) och (10b))**. Varaktigheten för varje nivå t_1 och t_2 kan båda ställas in **(FIG. D (LED (10c) och (10d))** och de bestäms inte manuellt som sker i Bi-level. Under svetsningen fortsätter maskinen att variera arbetspunkten automatiskt från huvudnivån (med varaktigheten t_1) till den sekundära nivån (med varaktigheten t_2).
Fenomenet som uppstår är att impulser skapas kontinuerligt. Genom att ställa in de två nivåerna och varaktigheterna korrekt går det att uppnå en ondulerad svetsning som till stor del liknar TIG-svetsningen.

6.2 TIG-SVETSNING (DC)
Efter att ha utfört anslutningarna av svetskretsen så som beskrivs i stycke 5.5.2 ska du:
- Välja TIG-procedur på svetsens kontrollpanel **(FIG. C (5))**.
- Ställ in svetsströmmen på önskat värde med enkoderratten **(FIG. C (4))** (värdet kan regleras även under svetsningen). Om nödvändigt kan du aktivera strömmens sänkningsramp med knappen **(FIG. C (4a))** (tillfällig indikering på displayen **(FIG. C (3))**.

6.2.1 LIFT-aktivering
Ställ elektrodspetsen mot stycket och tryck lätt. Tryck brännarknappen helt till slut och lyft elektroden 2-3 mm med någon stunds fördröjning för att uppnå bågens aktivering. Till en början tillhandahåller svetsen en ström på I_{BASE} , efter en stund, tillförs den inställda svetsströmmen. Efter cykeln, annulleras strömmen med den inställda sänkningsrampen.
I tabellen **(TAB. 5)** anges data för svetsning på rostfritt stål eller legeringar.

6.3 SVETSNING MED KLÄDD MMA-ELEKTROD
Efter att ha utfört anslutningarna av svetskretsen så som beskrivs i stycke 5.5.3, måste du välja MMA-procedur med den särskilda knappen **(FIG. C (5))**:
Svetsströmmen ska regleras till önskat värde med enkoderratten **(FIG. C (4))** och den eventuella dynamiska överströmmen "ARC FORCE" kan varieras mellan 0 och 100% med enkoderratten **(FIG. C (4))** med en tillfällig indikation av värdet på displayen **(FIG. C (3))**.
I tabellen **(TAB. 6)** sammanfattas några data om strömmen enligt elektroddiametrarna.

6.4 SVETSNINGENS KVALTET
Kvaliteten på svetsfogen, och mängden stänk som produceras, beror huvudsakligen på om svetsparametrarna är i jämvikt: Ström (trådmatningshastighet), tråddiameter, bågspänning, etc.
På samma sätt ska brännarens placering anpassas till de uppgifter som visas i **figur M**, detta för att undvika en för stor uppkomst av stänk och defekter i svetsfogen.
Kvaliteten på fogen avgörs också av arbetshastigheten (d v s hur snabbt munstycket förs längs fogen). Hastigheten är särskilt viktig för riktig inträngning och form på fogen.
De vanligaste defekterna hos svetsningen sammanfattas i tabellen **(TAB. 7)**.

7. UNDERHÅLL

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.

7.1. ORDINARIE UNDERHÅLL
ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

7.1.1 Skärbrännare
- Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringsmaterialen kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.
- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.
- Varje gång ni byter ut trådrullen ska ni blåsa genom trådhylsan med torr tryckluft (max. 5bar) för att kontrollera att den är hel.
- Kontrollera, minst en gång om dagen, att skärbrännarens yttre delar inte är utslitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, kontaktrör, gasspridare.

7.1.2 Trådmatare
- Kontrollera ofta huruvida trådmatarrullarna är utslitna och avlägsna med jämna mellanrum det metalldamm som ansamlats i matningsområdet (trådrullar och ingående/utgående trådledare).

7.2. EXTRA UNDERHÅLL
ARBETSSKEDENA FÖR EXTRA UNDERHÅLL FÅR BARA UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA OMRÅDET.

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI AVLÄGSNAR SVETSENS PANELER OCH PÅBÖRJAR ARBETET I DESS INRE.

Eventuella kontroller som utförs i svetsens inre när denna är under spänning kan ge upphov till allvarlig elektrisk stöt p.g.a. direkt kontakt med komponenter under spänning och/eller skador p.g.a. direkt kontakt med organ i rörelse.
- Svetsens insida ska inspekteras regelbundet; hur ofta beror på användningen och på stoftet som omgivningens luft innehåller. Dammet som lagrats på de elektroniska korten ska avlägsnas med hjälp av en mycket mjuk borste eller med lämpligt lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.
- Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.
- Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.

8. PROBLEM, ORSAKER OCH ÅTGÄRDER (TAB.8)

VARNING! ÖVERHÄNGANDE FARA FÖR KONTAKT MED DELAR UNDER SPÄNNING OCH/ELLER I RÖRELSE VID UTFÖRANDET AV VISSA KONTROLLER.

I DE FALL SVETSENS FUNKTION ÄR OTILLFREDSSTÄLLANDE SKA FÖLJANDE KONTROLLERAS INNAN EN MER GRUNDLIG KONTROLL UTFÖRS OCH INNAN MAN VÄNDER SIG TILL TEKNISK SERVICE:
- Att svetsströmmen som ställts in med kodomvandlaren är korrekt.
- Att inget larm är aktiverat som påvisar att en termobrytare för över- eller underspänning eller för kortslutning har utlöst.
- Försäkra dig att det nominella intermittensförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlösts ska du vänta tills svetsen har kylts ned på ett naturligt sätt och sedan kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera spänningen på linjen: Om värdet är för högt eller för lågt kommer svetsen att signalera felet (se paragraf 4.2).
- Kontrollera att det inte är kortslutning vid svetsens utgång. Om så är fallet måste felet åtgärdas.
- Att alla anslutningar till svetskretsen är korrekt utförda, i särskild mån att klämman till jordkabeln sitter ordentligt fast vid arbetsstycket och att detta är fritt från ytbehandlingar (t.ex. lack).
- Att den skyddsgas som används är av korrekt typ och i rätt mängd.

Innan ni utför något ingrepp på trådmataren eller i svetsens inre är det nödvändigt att läsa igenom kapitel 7 **”UNDERHÅLL”.**

ΕΛΛΗΝΙΚΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

σελ.

1.ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ....82
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ....83
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ....83
2.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ....83
2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ....83
2.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ....83
3.ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ....83
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ....83
3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ....83
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ....83
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ....83
4.1.1 Συγκολλητική μηχανή....83
4.1.2 Τροφοδοσία σύρματος....84
4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ....84
4.2.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ....84
4.3 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ....85
4.3.1 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ....85
4.3.1.1 Προγράμματα MIG-MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΑ....85
4.3.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ (“PRG 0”)....85
4.3.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΕ MIG-MAG....85
4.3.2.1 Εισαγωγή....85
4.3.2.2 Ικανότητα αποθήκευσης εξατομικευμένων προγραμμάτων σε MIG-MAG....85
4.3.2.3 Διαδικασία αποθήκευσης (SAVE)....85
4.3.2.4 Διαδικασία ανάκλησης ενός εξατομικευμένου προγράμματος (RECALL)....86
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ....86
5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ....86
5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ....86
5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ....86
5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ....86
5.4.1 Προειδοποιήσεις....86
5.4.2 Ρευματολήπτης και πρίζα....86
5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ....86
5.5.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ MIG-MAG....86

σελ.

5.5.1.1 Σύνδεση φιάλης αερίου....86
5.5.1.2 Σύνδεση της λάμπας....86
5.5.1.3 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης....86
5.5.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG....86
5.5.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου....86
5.5.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης....86
5.5.2.3 Σύνδεση της λάμπας....86
5.5.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA....86
5.5.3.1 Σύνδεση της λαβίδας ηλεκτροδίου....86
5.5.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης....86
5.5.4 Συστάσεις....86
5.6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ....86
5.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ....87
5.7.1 Σπιράλ για χαλυβένια σύρματα....87
5.7.2 Σπιράλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου....87
6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ....87
6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG....87
6.1.1 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SHORT ARC (ΣΥΝΤΟΜΟ ΤΟΞΟ)....87
6.1.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SPRAY ARC (ΤΟΞΟ ΔΙΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ)....87
6.1.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ PULSE ARC (ΠΑΛΜΩΔΕΣ ΤΟΞΟ)....87
6.1.4 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ MIG-MAG....87
6.1.4.1 Αέριο προστασίας....87
6.1.4.2 Ρεύμα συγκόλλησης....87
6.1.4.3 Τάση τόξου και Στραγγάλισμα τόξου (pinch-off)....87
6.1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BI-LEVEL ΚΑΙ PULSE ON PULSE....88
6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (DC)....88
6.2.1 Εμπύρευμα LIFT....88
6.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA....88
6.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ....88
7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ....88
7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ....88
7.1.1 Λάμπα....88
7.1.2 Τροφοδότη σύρματος....88
7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ....88
8. ΑΝΟΜΑΛΙΕΣ, ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ....88

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΣΥΡΜΑ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ MIG-MAG ΚΑΙ FLUX, TIG, MMA **ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.**
Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος “συγκολλητής”.

1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ

Ο χειριστής πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένος πάνω στην ασφαλή χρήση του συγκολλητή και πληροφορημένος ως προς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις διαδικασίες συγκόλλησης τόξου, τα σχετικά μέτρα προστασίας και επέμβασης σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.
(Κάντε επίσης αναφορά και στην ”ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ IEC ή CLC/TS **62081”: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ).**

- **Αποφεύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.**
- **Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και αποσυνδεμένο από το δίκτυο τροφοδοσίας.**
- **Σβήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.**
- **Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.**
- **Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.**
- **Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.**
- **Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.**
- **Μη χρησιμοποιείτε καλώδια με φθαρμένη μόνωση ή χαλαρωμένες συνδέσεις.**
- **Αν υπάρχει μονάδα ψύξης με υγρό, οι ενέργειες γεμίσματος πρέπει να να εκτελούνται με σβηστό συγκολλητή ή αποσυνδεμένο από το δίκτυο προστασίας.**

- **Αποφεύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.**
- **Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.**
- **Απμακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.)**
- **Εξασφαλίζετε την κατάλληλη κυκοφλορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τους καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.**
- **Διατηρείτε τη φιάλη μακρυά από πηγές θερμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της ηλιακής ακτινοβολίας (αν χρησιμοποιείται).**

- **Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με το ηλεκτρόδιο, το μέταλλο επεξεργασίας και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσιτά).**
  Αυτό επιτυγχάνεται φορώντας τακτικά γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- **Προστατεύετε πάντα τα μάτια με ειδικά αντιακτινικά γυαλιά τοποθετημένα πάνω στις μάσκες ή στα κράνη.**
  Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς αποφεύγονυας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και στα άλλα άτομα που βρίσκονται κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή κουρτίνων που να μην αντανακλούν.
- **Θορυβότητα: Αν λόγω ενεργειών συγκόλλησης ιδιαίτερα έντονων, δημιουργείται ένα επίπεδο ημερήσιας ατομικής έκθεσης (**LEPd**) ίση ή ανώτερη των 85**db(A)**, είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων προστασίας.**

- **Η διέλευση του ρεύματος συγκόλλησης δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF) γύρω από το κύκλωμα συγκόλλησης.**

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορούν να παρέμβουν με ορισμένες ιατρικές συσκευές (πχ. Pace-maker, αναπνευστήρες, μεταλλικές προσθήκες κλπ.).
Πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα ως προς τα άτομα που φέρουν τέτοιου είδους συσκευές. Για παράδειγμα να απαγορεύεται η πρόσβαση στην περιοχή χρήσης της συγκολλητικής συσκευής.
Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τα τεχνικά στάνταρντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στα βασικά όρια που αφορούν την έκθεση του ανθρώπου στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε οικιακό περιβάλλον.

Ο χειριστής πρέπει να εφαρμόζει τις ακόλουθες διαδικασίες ώστε να περιορίζεται η έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία:
- **Στερεώνετετε μαζί όσο το δυνατόν πιο κοντά τα δυο καλώδια συγκόλλησης.**
- **Διατηρείτε το κεφάλι και τον κορμό του σώματος όσο το δυνατόν πιο μακρυά από το κύκλωμα συγκόλλησης.**
- **Μην τυλίγετε ποτέ τα καλώδια συγκόλλησης γύρω από το σώμα.**
- **Μην συγκολλείτε με το σώμα ανάμεσα στο κύκλωμα συγκόλλησης. Διατηρείτε αμφότερα τα καλώδια στην ίδια πλευρά του σώματος.**
- **Συνδέστε το καλώδιο επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης στο μέταλλο προς συγκόλληση όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό εκτέλεση.**
- **Μην συγκολλείτε κοντά, καθισμένοι ή ακουμπισμένοι πάνω στη συγκολλητική μηχανή (ελάχιστη απόσταση: 50cm).**
- **Μην αφήνετε σιδηρομαγνητικά αντικείμενα κοντά στο κύκλωμα συγκόλλησης.**
- **Ελάχιστη απόσταση d= 20cm (Εικ. N).**

- **Συσκευή κατηγορίας A:**

Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τεχνικού στάρνταντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον και για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σε οικιακό περιβάλλον και όπου υπάρχει άμεση σύνδεση σε δίκτυο τροφοδοσίας χαμηλής τάσης που τροφοδοτεί κατοικίες.

ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ
- **ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:**
  - **σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροληξίας;**
  - **σε περιορισμένους χώρους;**
  - **σε παρουσια εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.**

  ΠΡΕΠΕΙ προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν ”Τεχνικό Υπεύθυνο” και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.
  ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο 5.10; A.7; A.**9. της ”ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081”.**
- **ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση όταν ο συγκολλητής ή ο τροφοδότης σύρματος στηρίζεται από το χειριστή (π.χ. δια μέσου ιμάντων).**

- **ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.**
- **ΤΑΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ: κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρατεμένου ορίου.**
  Πρέπει ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει την οργανική μέτρηση ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και αν μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα σύμφωνα με την 5.9 της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".

ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
- **ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ: τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο με κατάλληλη προς τον όγκο ικανότητα. Σε αντίθετη περίπτωση (πχ. κεκλιμένα, ανώμαλα δάπεδα κλπ. υπάρχει κίνδυνος αναποδογυρίσματος).**
- **Απαγορεύεται η ανύψωση του συνόλου καρότσι με συγκολλητή, τροφοδότη σύρματος και μονάδα ψύξης (όταν υπάρχει).**
- **Ο μοναδικός αποδεκτός τρόπος ανύψωσης είναι αυτός που προβλέπεται στο κεφάλαιο "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ" αυτού του εγχειριδίου.**
- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).**
- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΚΑΡΟΤΣΙΟΥ: προβλέπετε πάντα κατάλληλα μέσα για να αποφεύγονται ενδεχόμενες πτώσεις της φιάλης.**

Οι προστασίες και τα κινητά μέρη της συσκευασίας του συγκολλητή και του τροφοδότη σύρματος πρέπει να βρίσκονται σε θέση, πριν συνδέσετε το συγκολλητή στο δίκτυο τροφοδοσίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Οποιαδήποτε χειρωνακτική ενέργεια πάνω σε τμήματα του τροφοδότη σύρματος, όπως:
- **αντικατάσταση κυλίνδρων και/ή σπιράλ**
- **εισαγωγή σύρματος στους κυλίνδρους**
- **τοποθέτηση του πηνίου σύρματος**
- **καθαρισμός κυλίνδρων, γραναζιών και της περιοχής που βρίσκεται πιο κάτω**
- **λάδωμα γραναζιών**

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Αυτός ο συγκολλητής αποτελείται από μια πηγή ρεύματος και από μια ενσωματωμένη τροφοδοσία σύρματος. Η πηγή ρεύματος είναι ένας ανορθωτής τριφασικής τροφοδοσίας πολλαπλών διαδικασιών (MIG-MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΗ συνεχής και παλμώδης, TIG και MMA) με ηλεκτρονική ρύθμιση (switch-mode) ελεγχόμενη δια μικροεπεξεργαστή, με ολική γέφυρα στο πρωτεύον μέρος. Ο τροφοδότης προβλέπει μια μονάδα τροφοδοσίας 4 μηχανοκίνητων κυλίνδρων με ανεξάρτητη ρύθμιση της πίεσης έλξης. Ο ψηφειακός πίνακας ελέγχου συμπληρώνεται με πλακέτα ρύθμισης με μικροεπεξεργαστή και σε αυτόν συνοψίζονται ουσιαστικά τρεις λειτουργίες:

a) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ
Μέσω αυτής της αλληλεπίδρασης χειριστή μπορούν να γίνουν ο προσδιορισμός και η ρύθμιση των λειτουργικών παραμέτρων, η επιλογή των αποθηκευμένων προγραμμάτων, η εμφάνιση στην οθόνη των συνθηκών λειτουργίας καθώς και της τιμής των παραμέτρων.

b) ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΣΥΝΕΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG
Αυτά τα προγράμματα είναι προκαθορισμένα και αποθηκευμένα από τον κατασκευαστή (για αυτό δεν τροποποιούνται). Ανακαλώντας ένα απ' αυτά τα προγράμματα, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα συγκεκριμένο σημείο εργασίας (αντιστοιχούμενο σε ένα σετ διαφόρων ανεξάρτητων παραμέτρων συγκόλλησης) ρυθμίζοντας ένα μόνο μέγεθος. Αυτή είναι η έννοια της **ΣΥΝΕΡΓΙΑΣ**, η οποία επιτρέπει να επιτυγχάνεται με εξαιρετική ευκολία η άριστη ρύθμιση της μηχανής σε συνάρτηση κάθε ειδικού καθεστώτος λειτουργίας.

c) ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΑΜΤΩΝ
Αυτή η λειτουργία διατίθεται τόσο αν εργάζεστε στα πλαίσια ενός συνεργικού προγράμματος, όσο σε χειροκίνητο τρόπο (σε αυτήν την περίπτωση είναι αυθαίρετος ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων συγκόλλησης). Αυτή η λειτουργικότητα επιτρέπει στο χρήστη να αποθηκεύσει και στη συνέχεια να ανακαλέσει μια ειδική συγκόλληση.

2.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ
MIG-MAG Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του, την συγκόλληση δια ορειχάλκου MIG εκτελεσμένη χαρακτηριστικά σε γαλβανισμένα ελάσματα και τη συγκόλληση MAG των ανθρακούχων χαλύβων, χαμηλού κράματος και ανοξείδωτων χαλύβων.
Η συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας γεμάτα σύρματα, σύνθετης συμβατής με το μέταλλο που θα συγκολλήσετε και αέριο προστασίας καθαρό Ar (99,9%).
Η συγκόλληση δια ορειχάλκου MIG εκτελείται χαρακτηριστικά σε γαλβανισμένα ελάσματα με γεμάτα σύρματα σε κράμα χαλκού (π.χ. χαλκό πυρίτιο, ή χαλκό αλουμίνιο) με αέριο προστασίας Ar καθαρό (99,9%).
Η συγκόλληση MAG των ανθρακικών χαλύβων και χαμηλών κραμάτων πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας γεμάτα σύρματα σύνθεσης συμβατής με το υλικό που θα συγκολληθεί, αέριο προστασίας Co_2, μίγματα Ar/CO_2 ή Ar/CO_2-O_2 (Argon συνήθως > 80%).
Για τη συγκόλληση ανοξείδωτων χαλύβων χρησιμοποιούνται συνήθως μίγματα αερίου Ar/O_2 ή Ar/CO_2 (Ar συνήθως > 98%).

TIG Ο συγκολλητής ενδείκνυται για τη συγκόλληση TIG σε συνεχές ρεύμα (DC) με εμπύρευμα του τόξου δια επαφής (τρόπος LIFT ARC), κατάλληλη για χρήση με όλους τους χάλυβες (ανθρακικούς, χαμηλού κράματος και υψηλού κράματος) και βαριών μετάλλων (χαλκός, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους) με αέριο προστασίας καθαρό Ar (99,9%) ή, για ειδικές χρήσεις, με μίγματα Argon/Elio.

MMA Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση ηλεκτροδίου MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) με όλες τις τυπολογίες επικαλυμένων ηλεκτροδίων.

2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
- Προσαρμοστής φιάλης ARGON.
- Καλώδιο επιστροφής εφοδιασμένο με λαβίδα σώματος.
- Μειωτήρας πίεσης 2 μανομέτρων.
- Κιτ καλωδίων σύνδεσης 1,5m.
- Μονάδα ψύξης νερού G.R.A.
  (μόνο για μοντέλο R.A.).
- Λάμπα MIG
  (με ψύξη νερού στο μοντέλο R.A.).
- Τροφοδοσία σύρματος.
- Κιτ κάλυψης πηνίου.
- Καρότσι.

2.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ
- Χειρισμός εξ αποστάσεως χειροκίνητος 1 ποτενσιομέτρου (μόνο TIG και MMA).
- Χειρισμός εξ αποστάσεως χειροκίνητος 2 ποτενσιομέτρων.
- Χειρισμός εξ αποστάσεως με πεντάλ (μόνο TIG και MMA).
- Μονάδα ψύξης νερού G.R.A.
  (βασικό εξάρτημα μόνο για μοντέλο R.A.).
- Κιτ καλωδίων σύνδεσης R.A. 4m, 10m, 30m.
- Κιτ καλωδίων σύνδεσης 4 ή 10m.
- Κιτ τροχών τροφοδοσίας σύρματος.
- Κιτ συγκόλλησης αλουμινίου.
- Κιτ συγκόλλησης παραγεμισμένου σύρματος.
- Κιτ συγκόλλησης MMA 600A.
- Λάμπα MIG 5m 500A.
- Λάμπα MIG 3m 500A R.A.
  (ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑο di serie μόνο για μοντέλο R.A.).
- Λάμπα MIG 5m 500A R.A.
- Λάμπα TIG 4 ή 8m, 220A.
- Λάμπα TIG 4 ή 8m 350A R.A.
- Λάμπα MIG/TIG UP/DOWN με/χωρίς ποτενσιόμετρο.
- Λάμπα PUSH PULL.
- Λάμπα με σειριακό 485.
- Κιτ διπλής φιάλης.

3.ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (Εικ. A)
Τα κύρια στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση και τις αποδόσεις του συγκολλητή συνοψίζονται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων με την ακόλουθη έννοια:

1- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
2- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
  1~: εναλλασσόμενη μονοφασική τάση;
  3~: εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
3- Σύμβολο **S**: δείχνει ότι μπορούν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
4- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
5- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
6- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
7- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
8- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:
  - **U_0 :** ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.
  - **I_2/U_2:** Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.
  - **X :** Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.).
    Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικού πίνακα, αναφερόμενοι σε 40°C περιβάλλοντος), επεμβαίνει η θερμική προστασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
  - **A/V-A/V:** Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο - μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.
9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
  - **U_1:** Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%):
  - **$I_{1\ max}$:** Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
  - **$I_{1\ eff}$:** Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
10- **:** Αξία των ασφαλειών καθυστερημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
11- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου ".

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα της ταμπέλας είναι ενδεικτικό της σημασίας των συμβόλων και των ψηφείων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών στοιχείων του συγκολλητή στην κατοχή σας πρέπει να διαβαστούν κατευθείαν στον τεχνικό πίνακα του ίδιου του συγκολλητή.

3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:
- **ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ:** **βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 1)**
- **ΛΑΜΠΑ:** **βλέπε πίνακα (ΠΙΝ.2Α)**
- **ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΣΥΡΜΑΤΟΣ:** **βλέπε πίνακα (ΠΙΝ.2Β)**

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
4.1.1 Συγκολλητική μηχανή (ΕΙΚ. Β1)
στην μπροστική πλευρά:
1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή).
2- Ταχυπρίζα αρνητική (-) για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης (καλώδιο σώματος για MIG και MMA, καλώδιο λάμπας για TIG).
3- Σύνδεσμος αερίου για λάμπα TIG.
4- Σύνδεσμος 3p για καλώδιο ελέγχου ΛΑΜΠΑΣ TIG.
5- Σύνδεσμος 14p για σύνδεση χειρισμού εξ αποστάσεως (κατά παραγγελία).
6- Ταχυπρίζα θετική (+) για καλώδιο σώματος συγκόλλησης TIG.
στην πίσω πλευρά:
7- Γενικός διακόπτης ON/OFF.
8- Σύνδεση σωλήνα αερίου (φιάλη) για συγκόλληση TIG.
9- Ταχυπρίζα θετική (+) για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης προς την τροφοδοσία σύρματος.
10- Σύνδεσμος 14p για καλώδιο χειρισμού τροφοδοσίας σύρματος.
11- Καλώδιο τροφοδοσίας με σταθεροποιητή καλωδίου.
12- Σύνδεσμος 5p για μονάδα ψύξης νερού.
13- Ασφάλεια τήξης.

14- Πρίζα USB.

4.1.2 Τροφοδοσία σύρματος (ΕΙΚ. Β2)
στην μπροστική πλευρά:
1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή).
2- Σύνδεσμος 14p για σύνδεση χειρισμού εξ αποστάσεως.
3- Ταχυπρίζες για σωληνώσεις νερού λάμπας MIG.
4- Κεντρική σύνδεση για λάμπα MIG (Euro).
στην πίσω πλευρά:
5- Σύνδεσμος 14p για καλώδιο ελέγχου σύνδεσης με τη συγκολλητική μηχανή.
6- Ταχυπρίζα θετική (+) για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης σύνδεσης με τη συγκολλητική μηχανή.
7- Σύνδεση σωλήνα αερίου (φιάλη) για συγκόλληση MIG.
8- Ταχείες συνδέσεις για σύνδεση σωλήνων εκροής και επιστροφής νερού ψύξης.
9- Ασφάλεια τήξης.

4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ (ΕΙΚ. C)
Ο πίνακας ελέγχου είναι ενεργοποιημένος (δηλαδή οι σημάνσεις και οι χειρισμοί είναι ενεργοί) μόνο ο αν η συγκολλητική μηχανή δεν είναι συνδεδεμένη στην τροφοδοσία σύρματος, ή έχει προσδιοριστεί η διαδικασία MMA ή TIG. Αν η συγκολλητική μηχανή είναι συνδεδεμένη στην τροφοδοσία σύρματος, ή η προσδιορισμένη λειτουργία είναι η MIG, αυτή η τελευταία αναλαμβάνει αυτόματα τον πλήρη έλεγχο και στην οθόνη (3) της συγκολλητικής μηχανής θα εμφανιστεί το μήνυμα “feed”.
1- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης Συναγερμού (το output της συγκολλητικής μηχανής είναι μπλοκαρισμένο). Στην οθόνη (3) εμφανίζεται ένα μήνυμα συναγερμού.
Η αποκατάσταση της συγκολλητικής μηχανής είναι αυτόματη όταν παύει η αιτία του συναγερμού.
2- ΛΥΧΝΙΑ παρουσίας τάσης στην έξοδο (output ενεργό).
3- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:
- Το ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.
Η ενδεδειγμένη τιμή είναι η προσδιορισμένη, με συγκολλητική μηχανή εν κενώ (ανοιχτό κύκλωμα), ενώ είναι η πραγματική κατά τη λειτουργία.
- Ένα μήνυμα συναγερμού με την ακόλουθη κωδικοποίηση:
- ”AL1” : παρέμβαση θερμικής προστασίας πρωταρχικού κυκλώματος.
- ”AL2” : παρέμβαση θερμικής προστασίας δευτερεύοντος κυκλώματος.
- ”AL3” : παρέμβαση προστασίας για υπέρταση της γραμμής τροφοδοσίας.
- ”AL4” : παρέμβαση προστασίας για υπόταση της γραμμής τροφοδοσίας.
- ”AL5” : μοντέλο με GRA: παρέμβαση προστασίας για ανεπαρκή πίεση του κυκλώματος ψύξης νερού της λάμπας. Αποκατάσταση μη αυτόματη.
μοντέλο χωρίς GRA: έλλειψη σύνδεσης συνδέσμου πόλωσης στη μηχανή (ΕΙΚ. Ε).
- “AL9” : παρέμβαση προστασίας μαγνητικών τμημάτων.
- “AL10” : βλάβη σειριακής γραμμής: σειριακή αποσυνδεδεμένη.
- “AL11” : παρέμβαση προστασίας για έλλειψη φάσης της γραμμής τροφοδοσίας.
- “AL12” : βλάβη σειριακής γραμμής: σφάλμα στα δεδομένα.
- “AL13” : υπερβολικό εναπόθεμα σκόνης μέσα στη συγκολλητική μηχανή, αποκατάσταση με:
- εσωτερικό καθαρισμό της μηχανής,
- πλήκτρο επιλογής παραμέτρων πίνακα ελέγχου.
Στο σβήσιμο της συγκολλητικής μηχανής μπορεί να εμφανιστεί, για μερικά δευτερόλεπτα, η σήμανση **”AL11”** και **“OFF”**.
3a, 3b, 3c - ΛΥΧΝΙΑ ένδειξης τρέχουσας μονάδας μετρήσεως (ampere, δευτερόλεπτα, εκατοστιαίο ποσοστό).
4- Περιστροφικός διακόπτης ελέγχου encoder.
Επιτρέπει τη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης **(4a)**.

I2 : Ρεύμα συγκόλλησης σε τρόπο TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : Σε τρόπο TIG επιτρέπει τη βαθμιαία μείωση του ρεύματος στην απελευθέρωση του πλήκτρου λάμπας (ρύθμιση 0-3 sec) και ΛΥΧΝΙΑ **(3b)** φωτισμένη.

t2 POST GAS : Σε τρόπο TIG παίρνει την έννοια “Μετά-αερίου”, επιτρέποντας την προσαρμογή του χρόνου εκροής αερίου προστασίας μετά το σταμάτημα της συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 sec και ΛΥΧΝΙΑ **(3b)** φωτεινή).

•••• SPOT : Ενεργοποιείται αποκλειστικά αν επιλέγεται ο τρόπος “SPOT” με πλήκτρο **(7)**. Επιτρέπει την εκτέλεση πονταρισμάτων σε τρόπο TIG με έλεγχο της διάρκειας συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 sec και ΛΥΧΝΙΑ **(3b)** φωτισμένη).

ARC FORCE : Σε λειτουργία ηλεκτροδίου MMA, η παράμετρος παίρνει την έννοια “Arc force” επιτρέποντας να προσδιοριστεί το δυναμικό υπερεύμα (ρύθμιση 0-100% και ΛΥΧΝΙΑ **(3c)** φωτεινή).
5- Πλήκτρο επιλογής διαδικασίας συγκόλλησης.
Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η λυχνία ανάλογα με τον τρόπο συγκόλλησης που θέλετε να υιοθετήσετε:
MMA : επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο “MMA”.

TIG : TIG-DC με εμπύρευμα τόξου δια επαφής (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Πλήκτρο ένταξης του χειρισμού εξ αποστάσεως.
Με ΛΥΧΝΙΑ REMOTE φωτεινή, η ρύθμιση μπορεί να εκτελείται αποκλειστικά από το χειρισμό εξ αποστάσεως και, ειδικότερα:
a) Χειρισμός ενός ποτενσιομέτρου: επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης σε τρόπο TIG/MMA.
b) Χειρισμός δυο ποτενσιομέτρων: επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης TIG/MMA και τη ρύθμιση του SLOPE DOWN σε TIG ή ARC FORCE σε MMA (επιλογή ΛΥΧΝΙΑ παράμετρος αυτόματη).
c) Χειρισμός με πεντάλ: επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης σε τρόπο TIG/MMA.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η επιλογή “ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ“ (REMOTE) είναι δυνατή μόνο αν ένας χειρισμός εξ αποστάσεως είναι πράγματι συνδεδεμένος στο σύνδεσμό του.
7- Πλήκτρο επιλογής τρόπου ελέγχου του πλήκτρου λάμπας TIG.
Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ σε αντιστοιχία με:
2t : λειτουργία 2 χρόνων, ON-OFF με πλήκτρο πιεσμένο.

4t : λειτουργία 4 χρόνων, ON-OFF με πλήκτρο απελευθερωμένο.

SPOT •••• : λειτουργία σε ποντάρισμα TIG (SPOT).

4.2.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (ΕΙΚ. D)
1- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (το output της μηχανής είναι μπλοκαρισμένο).
Η αποκατάσταση είναι αυτόματη όταν παύσει η αιτία συναγερμού.
Μηνύματα συναγερμού που εμφανίζονται στις οθόνες **(15)** και **(16)**:
- “AL7” : παρέμβαση προστασίας για υπερεύμα στη συγκόλληση MIG-MAG.
- “AL8” : βλάβη σειριακής γραμμής: βραχυκύκλωμα στη λάμπα.
Για τα υπόλοιπα βλέπε “ΠΙΝΑΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ” (παρ. 4.2).
2- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ Η ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ.
3- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.
4 - Πλήκτρο ανάκλησης (RECALL) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης (βλέπε παρ. 4.3.2.4).
5- Πλήκτρο αποθήκευσης (SAVE) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης (βλέπε παρ. 4.3.2.3).
6- Πλήκτρο επιλογής προγράμματος συγκόλλησης και οθόνης 2 digit.
Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, η οθόνη εμφανίζει τους αριθμούς μεταξύ “0” και “36”. Σε κάθε αριθμό μεταξύ “1” και “36” συνδυάζεται ένα συνεργικό πρόγραμμα συγκόλλησης **(βλέπε ΠΙΝ. 3)** ενώ στον αριθμό “0” συνδυάζεται η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο της συγκολλητικής μηχανής, όπου όλες οι παράμετροι μπορούν να προσδιορίζονται από το χειριστή (μόνο σε MIG-MAG SHORT και SPRAY ARC).
7- Πλήκτρο επιλογής διαδικασίας συγκόλλησης.
Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ ανάλογα με τον τρόπο συγκόλλησης που θέλετε να χρησιμοποιήσετε:
MIG : MIG-MAG με τρόπο “SHORT/SPRAY ARC”.

PULSE : MIG-MAG με τρόπο “PULSE ARC”.

POP : MIG-MAG με τρόπο “PULSE ON PULSE”.

8- Πλήκτρο επιλογής τρόπου ελέγχου του πλήκτρου λάμπας MIG-MAG.
Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ ανάλογα με:
2t : λειτουργία 2 χρόνων, ON-OFF με πλήκτρο πιεσμένο.

4t : λειτουργία 4 χρόνων, ON-OFF με πλήκτρο απελευθερωμένο.

BiLEVEL : λειτουργία bi-level για MIG-MAG, TIG.

SPOT •••• : λειτουργία σε ποντάρισμα MIG-MAG (SPOT).

9- Πλήκτρο ένταξης χειρισμού εξ αποστάσεως.
Με ΛΥΧΝΙΑ REMOTE φωτισμένη, η ρύθμιση μπορεί αποκλειστικά να εκτελεστεί από το χειρισμό εξ αποστάσεως και ειδικά:
- χειρισμός δυο ποτενσιομέτρων: αντικαθιστά τη λειτουργία των περιστροφικών διακοπτών ενκόντερ **(14)** και **(13).**
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η επιλογή “ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ“ (REMOTE) είναι δυνατή μόνο αν ένας χειρισμός εξ αποστάσεως είναι πράγματι συνδεδεμένος στο σύνδεσμό του.
10- Πλήκτρο επιλογής των παραμέτρων συγκόλλησης.
Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, φωτίζεται μια από τις ΛΥΧΝΙΕΣ από **(10a)** έως **(10h)** με τις οποίες συνδυάζεται μια ειδική παράμετρος. Ο προσδιορισμός της τιμής κάθε ενεργοποιημένης παραμέτρου, εκτελείται με τον περιστροφικό διακόπτη **(13)** και εμφανίζεται στην οθόνη **(15)**. Κατά αυτές τις ρυθμίσεις ο περιστροφικός διακόπτης **(14)** ρυθμίζει την τιμή του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης που δείχνει η οθόνη **(16)**, είτε αυτό είναι ρεύμα είτε είναι ταχύτητα σύρματος (βλέπε περιγραφή στο σημείο **(14)**), εκτός της περίπτωσης **(10b)**.
Μόνο με τη λυχνία **(10b)** αναμμένη ο περιστροφικός διακόπτης **(14)** επιτρέπει να ρυθμιστεί η τιμή επιπέδου του δευτερεύοντος επιπέδου (βλέπε περιγραφή λυχνίας **(10b)**).
Σημείωση: οι παράμετροι που δεν τροποποιούνται από το χειριστή, ανάλογα με το αν εργάζεστε σε συνεργικό πρόγραμμα ή σε χειροκίνητο τρόπο “PRG 0” αποκλείονται αυτόματα από την επιλογή και η αντίστοιχη ΛΥΧΝΙΑ δεν φωτίζεται.

10a-

MIG PULSE POP

Αυτή η παράμετρος εμφανίζεται αυτόματα κατά τις ενέργειες συγκόλλησης MIG-MAG, δείχνοντας την πραγματική τάση τόξου (λυχνία (15a) φωτισμένη).
Ρυθμίσεις:

MIG **Short arc**
Κατά τη ρύθμιση ενός συνεργικού προγράμματος MIG-MAG Short arc επιτρέπει τη ρύθμιση της διόρθωσης που θέλετε να επιφέρετε στο μήκος τόξου υπολογισμένο σε συνεργία (range από -5% έως +5%) (λυχνία **(15c)** φωτεινή).
Στο ίδιο καθεστώς, προσδιορίζοντας τη λειτουργία bi-level η παράμετρος παίρνει την έννοια της διόρθωσης του μήκους τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο πάντα σε συνεργία (range από -5% έως +5%) (λυχνία **(15c)** φωτισμένη).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Πάντα σε λειτουργία MIG-MAG Short arc, χειροκίνητο πρόγραμμα “PRG 0”, επιτρέπει να προσδιορίσετε την πραγματική τάση τόξου (range 10-40) (λυχνία **(15a)** φωτισμένη).
Στο ίδιο καθεστώς, προσδιορίζοντας τη λειτουργία bi-level, η παράμετρος παίρνει την έννοια της πραγματικής τάσης τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης (range 10-40) (λυχνία **(15a)** φωτισμένη).

PULSE POP

Κατά τον προσδιορισμό ενός συνεργικού προγράμματος MIG-MAG Pulse arc επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διόρθωση που θέλετε να επιφέρετε στο μήκος τόξου υπολογισμένο σε συνεργία (range από -5% έως +5%) (λυχνία **(15c)** φωτισμένη).
Στο ίδιο καθεστώς, προσδιορίζοντας τη λειτουργία bi-level, pulse on pulse ο T_{start} η παράμετρος παίρνει την έννοια της διόρθωσης του μήκους τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο πάντα σε συνεργία (range από -5% έως +5%) (λυχνία **(15c)** φωτισμένη).

10b-

MIG **Short arc**
Στα συνεργικά προγράμματα MIG-MAG short arc, προσδιορίζοντας τη λειτουργία bi-level επιτρέπει να ρυθμίσετε το ρεύμα/την ταχύτητα σύρματος (με περιστροφικό διακόπτη **(14)**) και τη διόρθωση του μήκους τόξου (με περιστροφικό διακόπτη **(13)**) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο σε συνεργία (range από -5% έως +5%) (λυχνία **(15c)** φωτισμένη).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Επιλέγοντας το χειροκίνητο πρόγραμμα “PRG 0” με τη λειτουργία bi-level, επιτρέπει να ρυθμίσετε την ταχύτητα του σύρματος (με περιστροφικό διακόπτη **(14)**, (λυχνία **16c**) φωτισμένη) και την πραγματική τάση τόξου (με περιστροφικό διακόπτη **(13)**) του δευτερεύοντος επιπέδου I_1 συγκόλλησης (range 10-40)

((λυχνία **(15a)** φωτισμένη)**.**

PULSE **POP**

Σε τρόπο MIG-MAG pulse arc, προσδιορίζοντας τις λειτουργίες bi-level, pulse on pulse ή T_{start}, επιτρέπει να ρυθμίσετε το ρεύμα I_1 και I_s (I_{start})(με περιστροφικό διακόπτη **(14)**) και τη διόρθωση του μήκους τόξου (με περιστροφικό διακόπτη **(13)**) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένο σε συνεργία (range από -5% έως +5%)(λυχνία **(15c)** φωτισμένη).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

Σε χειροκίνητο τρόπο "PRG 0" επιτρέπει να προσαρμόσετε την ταχύτητα του σύρματος στην έναρξη της συγκόλλησης για να βελτιστοποιήσετε το εμπύρευμα του τόξου (ρύθμιση 1-100% και ΛΥΧΝΙΑ **(15c)** φωτισμένη).

PULSE

Σε τρόπο MIG-MAG Pulse arc 2 ΧΡΟΝΩΝ επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διάρκεια του αρχικού ρεύματος (T_{start}). Ρυθμίζοντας στο μηδέν την παράμετρο, απενεργοποιείται η λειτουργία, ενώ προσδιορίζοντας μια οποιαδήποτε τιμή ανώτερη του μηδενός (ρύθμιση 0,1-3 sec) μπορούν να επιλεχτούν η ΛΥΧΝΙΑ **(10b)** για να ρυθμιστεί η διόρθωση της τάσης τόξου και η τιμή του αρχικού ρεύματος (δευτερεύον επίπεδο). Το αρχικό ρεύμα μπορεί να προσδιοριστεί υψηλότερο ή χαμηλότερο σε σχέση με το κύριο ρεύμα συγκόλλησης. Ένα υψηλότερο αρχικό ρεύμα είναι πολύ χρήσιμο, κυρίως για τη συγκόλληση του αλουμινίου και των κραμάτων του. Αυτό, πράγματι, βοηθάει στο να θερμαίνεται πιο γρήγορα το μέταλλο.("Hot-start").

POP

Σε τρόπο MIG-MAG Pulse on pulse επιτρέπει να ρυθμιστεί η διάρκεια του κυρίου ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 sec και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτισμένη).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

Σε χειροκίνητο τρόπο MIG-MAG "PRG 0" επιτρέπει να ρυθμιστεί ή ηλεκτρονική αντίσταση (ρύθμιση 20-80% και ΛΥΧΝΙΑ **(15c)** φωτισμένη). Μια υψηλότερη τιμή συνεπάγεται ένα θερμότερο βύθισμα συγκόλλησης. Σε τρόπο bi-level η ηλεκτρονική αντίσταση είναι κοινή για αμφότερα τα προσδιορισμένα επίπεδα.

PULSE

Σε τρόπο MIG-MAG pulse arc η παράμετρος καθορίζει το στραγγαλισμό του τόξου. Όσο πιο υψηλή είναι η τιμή τόσο πιο συμπυκνωμένο θα είναι το τόξο κατά τη συγκόλληση. Σε τρόπο συγκόλλησης που χρησιμοποιεί δυο επίπεδα ρεύματος (bi-level, pulse on pulse ή T_{start}) το στραγγαλισμό του τόξου είναι κοινό για αμφότερα τα προσδιορισμένα επίπεδα (+1% / -1%).

POP

Σε τρόπο MIG-MAG Pulse on pulse επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διάρκεια του δευτερεύοντος ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 sec και ΛΥΧΝΙΑ **(15b)** φωτισμένη).

10e-

Καύση σύρματος στο σταμάτημα της συγκόλλησης (BURN-BACK).
Επιτρέπει να ρυθμίσετε το χρόνο καύσης του σύρματος στο σταμάτημα της συγκόλλησης.

MIG **PULSE** **POP**

Κατά τον προσδιορισμό ενός συνεργικού προγράμματος MIG-MAG, επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διόρθωση που θέλετε να επιφέρετε στο BURN_BACK TIME υπολογισμένο σε συνεργία (range -1% / +1% ΛΥΧΝΙΑ **(15c)** φωτισμένη).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Με κατάλληλη ρύθμιση επιτρέπει να αποφεύγετε το κόλλημα του σύρματος στο μέταλλο (ρύθμιση 0,001-1 sec και λυχνία **(15b)** φωτισμένη).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS (ΜΕΤΑ-ΑΕΡΙΟ)**

Επιτρέπει να προσαρμόσετε το χρόνο εκροής αερίου προστασίας από το σταμάτημα της συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 sec και ΛΥΧΝΙΑ **(15b)** φωτισμένη).

10g-

Κλίμακα καθόδου ρεύματος συγκόλλησης (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Ενεργοποιείται μόνο χρησιμοποιώντας συνεργικά προγράμματα MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC και PULSE on PULSE.
Επιτρέπει τη βαθμιαία μείωση του ρεύματος στην απελευθέρωση του πλήκτρου λάμπας (ρύθμιση 0-3 sec και ΛΥΧΝΙΑ **(15b)** φωτισμένη).

10h-

Χρόνος πονταρίσματος (SPOT TIME).
Ενεργοποιείται αποκλειστικά αν επιλέγεται ο τρόπος "SPOT" με το πλήκτρο **(8)**. Επιτρέπει την εκτέλεση πονταρισμάτων MIG-MAG με έλεγχο της διάρκειας της συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 sec και ΛΥΧΝΙΑ **(15b)** φωτισμένη).

11- Πλήκτρο χειροκίνητης ενεργοποίησης της ηλεκτροβαλβίδας αερίου.
Το πλήκτρο επιτρέπει την εκροή αερίου (άδειασμα σωληνώσεων - ρύθμιση παροχής) χωρίς την ανάγκη να χρησιμοποιήσετε το πλήκτρο της λάμπας. Το πλήκτρο είναι στιγμιαίας δράσης.

12- Πλήκτρο χειροκίνητου προχωρήματος σύρματος.
Το πλήκτρο επιτρέπει να προχωρήσει το σύρμα στο σπιράλ της λάμπας χωρίς την ανάγκη να χρησιμοποιήσετε το πλήκτρο της λάμπας. Είναι στιγμιαίας δράσης και η ταχύτητα προχωρήματος σταθερή.

13- Περιστροφικός διακόπτης encoder για τη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης (βλέπε 10a-10h).

14- Περιστροφικός διακόπτης encoder.
Ο περιστροφικός διακόπτης ρυθμίζει:
- Το ρεύμα συγκόλλησης I_2 (λυχνία **(16a)** φωτισμένη).
- Την ταχύτητα προχωρήματος του σύρματος (λυχνία **(16c)** φωτισμένη).
- Το πάχος του μετάλλου που χρησιμοποιείται στη συγκόλληση (λυχνία **(16b)** φωτισμένη).

Σε έναν τρόπο συγκόλλησης που χρησιμοποιεί δυο επίπεδα ρεύματος (bi-level, pulse on pulse ή T_{start}) με τη λυχνία **(10b)** αναμμένη ο περιστροφικός διακόπτης ρυθμίζει:
- το ρεύμα συγκόλλησης I_1 (λυχνία **(16a)** φωτισμένη) του δευτερεύοντος επιπέδου.
- την ταχύτητα προχωρήματος του σύρματος του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης (λυχνία **(16c)** φωτισμένη).
- Το πάχος του μετάλλου που χρησιμοποιείται στη συγκόλληση (λυχνία **(16b)** φωτισμένη) αναφερόμενο στο δευτερεύον επίπεδο.

15- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:
- την τιμή των παραμέτρων συγκόλλησης (βλέπε από **(10a)** έως **(10h)**) με λειτουργία εν κενώ.
- την πραγματική τάση τόξου, στη συγκόλληση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: στο σταμάτημα της συγκόλλησης, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή ρύθμισης.
- μια σήμανση συναγερμού (βλέπε σημείο 1).

15a, 15b, 15c- ΛΥΧΝΙΑ ένδειξης τρέχουσας μονάδας μετρήσεως (volt, δευτερόλεπτα, εκατοστιαίο ποσοστό).

16- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:
- την τιμή ρυθμισμένη με τον περιστροφικό διακόπτη encoder **(14)**.
- το πραγματικό ρεύμα, στη συγκόλληση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: στο σταμάτημα της συγκόλλησης, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή ρύθμισης.
- μια σήμανση συναγερμού (βλέπε σημείο 1).

16a, 16b, 16c- ΛΥΧΝΙΑ ένδειξης τρέχουσας μονάδας μετρήσεως (ρεύμα ampere (A), πάχος σε χιλιοστά (mm) και ταχύτητα σύρματος μέτρα/λεπτό (m/min)).

17- Πλήκτρο επιλογής μονάδας μετρήσεως Ampere/Πάχος σε m/min (ΛΥΧΝΙΑ (16a)(16b) (16c)).
Στα συνεργικά προγράμματα MIG/MAG επιτρέπει να ρυθμίσετε με το ενκόντερ **(14)** αντίστοιχα το πάχος του υλικού προς συγκόλληση, το ρεύμα συγκόλλησης, την ταχύτητα του σύρματος.
Η ρύθμιση κάθε μεμονωμένης παραμέτρου (πχ. πάχος υλικού) καθορίζει αυτόματα τις άλλες παραμέτρους (πχ. ρεύμα συγκόλλησης και ταχύτητα του σύρματος).
Σε "PRG 0" επιλογή χειροκίνητη: είναι δυνατή μόνο η ρύθμιση της ταχύτητα του σύρματος (λυχνία **(16c)** φωτισμένη).

4.3 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

4.3.1 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

4.3.1.1 Προγράμματα MIG-MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΑ
Η μηχανή προβλέπει **36 αποθηκευμένα συνεργικά προγράμματα**, με χαρακτηριστικά που αναγράφονται στην ταμπέλα **(TAB.3) όπου είναι αναγκαίο να κάνετε αναφορά για την επιλογή ενός προγράμματος κατάλληλου προς τον τύπο συγκόλλησης που θέλετε να εκτελέσετε.**
Η επιλογή ενός συγκερκιμένου προγράμματος πραγματοποιείται πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο "PRG" στο οποίο αντιστοιχεί στην οθόνη ένας αριθμός μεταξύ "0" και "36" (στον αριθμό "0" δεν αντιστοιχεί ένα συνεργικό πρόγραμμα αλλά η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο, όπως περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο).
Σημείωση: Μέσα σε ένα συνεργικό πρόγραμμα είναι πρωτεύον να επιλέξετε τον επιθυμητό τρόπο μεταφοράς, PULSE ARC ή SHORT/SPRAY ARC, μέσω του ειδικού πλήκτρου (βλέπε ΕΙΚ. D, πλήκτρο (7)).
Σημείωση: Ολες οι τυπολογίες σύρματος που δεν προβλέπονται στην ταμπέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τρόπο χειροκίνητο "PRG 0".

4.3.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ ("PRG 0")

Η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο αντιστοιχεί στο ψηφείο "0" στην οθόνη και είναι ενεργή μόνο αν προηγουμένως επιλέχτηκε ο τρόπος μεταφοράς SHORT/SPRAY ARC **(ΕΙΚ. D, πλήκτρο (7))**.
Σε αυτόν τον τρόπο, εφόσον δεν προβλέπεται καμιά συνεργία, όλες οι παράμετροι συγκόλλησης πρέπει να προσδιοριστούν χειροκίνητα από το χειριστή.
Προσοχή! Ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων είναι ελεύθερος και για αυτό οι επιλεγμένες τιμές θα μπορούσαν να προκύψουν μη συμβατές με μια σωστή διαδικασία συγκόλλησης.
Σημείωση: ΔΕΝ είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσετε τον τρόπο μεταφοράς PULSE ARC σε χειροκίνητο τρόπο.

4.3.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΕ MIG-MAG

4.3.2.1 Εισαγωγή

Η μηχανή επιτρέπει να αποθηκεύσετε (SAVE) εξατομικευμένα προγράμματα εργασίας σε σχέση με ένα ΣΕΤ παραμέτρων που ισχύουν για μια συγκεκριμένη συγκόλληση. Κάθε αποθηκευμένο πρόγραμμα μπορεί να ανακαλείται (RECALL) σε οποιαδήποτε στιγμή θέτοντας έτσι στη διάθεση του χρήστη τη μηχανή "έτοιμη για χρήση" για μια συγκεκριμένη εργασία που έχει προηγουμένως βελτιστοποιηθεί.

4.3.2.2 Ικανότητα αποθήκευσης εξατομικευμένων προγραμμάτων σε MIG-MAG

Η συγκολλητική μηχανή προβλέπει την αποθήκευση 40 εξατομικευμένων προγραμμάτων αναφερομένων στους τρεις τρόπους μεταβίβασης σε συνεργία (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc και Pulse on pulse) και στη λειτουργία σε τρόπο χειροκίνητο, με τις ακόλουθες προδιαγραφές:
- SHORT/SPRAY ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από "1" έως "10"),
- SHORT/SPRAY ARC ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ("PRG=0"): μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από "1" έως "10"),
- PULSE ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από "1" έως "10"),
- PULSE ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ PULSE ON PULSE: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από "1" έως "10").

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για να ανακαλέσετε το πρόγραμμα που θέλετε να χρησιμοποιήσετε:
α) εκτελέστε την επιλογή του επιθυμητού τρόπου μεταβίβασης PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ή SHORT/SPRAY ARC ή επιλέξτε "PRG=0" αν πρόκειται για προαποθηκευμένα προγράμματα σε τρόπο χειροκίνητο;
β) επιλέξτε τον αριθμό του προγράμματος (όπως περιγράφεται στην παρ. 4.3.1).

4.3.2.3 Διαδικασία αποθήκευσης (SAVE).

Αφού ρυθμίσατε τη μηχανή στο βέλτιστο τρόπο για μια συγκεκριμένη συγκόλληση, ενεργήστε ως ακολούθως **(βλέπε ΕΙΚ. D)**:
a) Πιέστε το πλήκτρο **(5)** "SAVE".
b) Εμφανίζεται το πλήκτρο "**Pr**" στην οθόνη **(16)** και ένας αριθμός (μεταξύ "1" και "10") στην οθόνη **(15)**.
c) Περιστρέφοντας τη λαβή ενκόντερ (αδιάφορα την **(13) ή την (14)**), επιλέξτε τον αριθμό όπου θέλετε να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα (βλέπε επίσης 4.3.2).
d) Πιέστε πάλι το πλήκτρο "SAVE".
e) Οι οθόνες **(15)** και **(16)** αναβοσβήνουν.
f) Πιέστε ξανά, μέσα σε χρόνο 2 δευτερολέπτων, το πλήκτρο "SAVE".
g) Στην οθόνη εμφανίζεται "**St Pr**" που σημαίνει ότι το πρόγραμμα αποθηκεύτηκε.

Μετά 2 δευτερόλεπτα οι οθόνες μετατρέπουν αυτόματα στις τιμές σχετικές με τις παραμέτρους που μόλις αποθηκεύσατε.
Σημείωση. Αν, με αναβοσβηνόμενες οθόνες, δεν πιέζεται πάλι το πλήκτρο “SAVE” μέσα σε 2 δευτερόλεπτα, οι οθόνες δείχνουν“**No St**” και το πρόγραμμα δεν αποθηκεύεται. Οι οθόνες επιστρέφουν αυτόματα στην αρχική ένδειξη.

4.3.2.4 Διαδικασία ανάκλησης ενός εξατομικευμένου προγράμματος (RECALL)
Πριν εκτελέσετε τις ενέργειες ανάκλησης ενός προγράμματος, βεβαιωθείτε ότι ο επιλεγμένος τρόπος μεταβίβασης (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC ή “PRG=0”) είναι πράγματι εκείνος με τον οποίο θέλετε να εργαστείτε.
Συνεχίστε ύστερα ως ακολούθως **(βλέπε ΕΙΚ. D)**:
a) Πιέστε το πλήκτρο “RECALL”.
b) Εμφανίζεται “**Pr**” στην οθόνη **(16)** και ένας αριθμός (μεταξύ “1” και “10”) στην οθόνη **(15)**.
c) Περιστρέφοντας τη λαβή ενκόντερ (αδιάφορα την **(13)** ή την **(14)**) επιλέξτε τον αριθμό με το οποίο είχατε αποθηκεύσει το πρόγραμμα που τώρα θέλετε να χρησιμοποιήσετε.
d) Πιέστε ξανά το πλήκτρο “RECALL” για χρόνο ανώτερο των 2 δευτερολέπτων.
e) Στις οθόνες εμφανίζεται “**Ld Pr**” και έτσι το πρόγραμμα ανακλήθηκε. Οι οθόνες μετατρέπουν αυτόματα, μετά 2 δευτερόλεπτα, στις τιμές σχετικές με το πρόγραμμα που μόλις ανακλήθηκε.
Σημείωση. Αν το πλήκτρο “RECALL” δεν ξαναπιέζεται για χρόνο ανώτερο 2 δευτερολέπτων, οι οθόνες δείχνουν “**No Ld**” και το πρόγραμμα δεν φορτίζεται. Οι οθόνες επιστρέφουν αυτόματα στην αρχική ένδειξη.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:
- **ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟ “SAVE” ΚΑΙ “RECALL” ΦΩΤΙΖΕΤΑΙ Η ΛΥΧΝΙΑ “PRG”.**
- **ΕΝΑ ΑΝΑΚΑΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΟΥΛΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ, ΑΛΛΑ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΔΕΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΟΝΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ. ΑΝ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΟΥΝ ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΤΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (βλέπε 4.3.2.3).**
- **Η ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗ ΜΕΡΙΜΝΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.**
- **ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΟΥΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΤΡΟΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ ΜΜΑ Η TIG.**

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΠΡΟΣΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.

5.1 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ
- Αποσυσκευάστε το καρότσι και εκτελέστε τη συναρμολόγησή του σύμφωνα με τις προμηθευόμενες οδηγίες.
- Αποσυσκευάστε τη συγκολλητική μηχανή, την τροφοδοσία σύρματος και την ενδεχόμενη μονάδα ψύξης. Εκτελέστε την εγκατάσταση στο καρότσι.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εισάγετε το σύνδεσμο πόλωσης αν δεν συνδέεται το GRA (ΕΙΚ. E).

5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ Η ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ
- Η συγκολλητική μηχανή πρέπει να ανυψώνεται όπως στην εικόνα **(ΕΙΚ. O)**, χωρίς τα μέρη που αφαιρούνται (λάμπα, σωλήνες αερίου, καλώδια κλπ.) που θα μπορούσαν να ξεφύγουν.
  Όπως δείχνει η εικόνα, εκτελέστε τη συναρμολόγηση των δακτυλίων στερέωσης χρησιμοποιώντας τις δυο βίδες M8x25 που διαθέτονται ως εξάρτημα.
  Προσοχή: οι κρίκοι ανύψωσης με κοχλιωτή οπή M8 δεν περιλαμβάνονται στην προμήθεια.
- Η εγκατάσταση συγκόλλησης πρέπει να ανυψώνεται όπως στην εικόνα **(ΕΙΚ. P)**, χωρίς τα μέρη που αφαιρούνται (τροφοδοσία σύρματος, φιάλη, καλώδια, χειρισμό εξ αποστάσεως) που θα μπορούσαν να ξεφύγουν.
  Προσοχή: χρησιμοποιείτε συγχρόνως τα προβλεπόμενα 4 σημεία ανύψωσης.

5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ
Εντοπίστε τον τόπο τοποθέτησης του συγκολλητή ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια σε σχέση με το άνοιγμα εισόδου και εξόδου του αέρα ψύξης (εξαναγκασμένη κυκλοφορία μέσω ανεμιστήρα, αν υπάρχει). Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν ανανορροφούνται επαγωγικές σκόνες, διαβρωτικοί ατμοί, υγρασία κλπ..
Διατηρείτε τουλάχιστον 250mm ελεύθερου χώρου γύρω από το συγκολλητή.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε το συγκολλητλη σε οριζόντιο επίπεδο κατάλληλης ικανότητας ρος το βάρος ώστε να αποφευχθούν το αναποδογύρισμα ή επικύνδυνες μετακινήσεις.

5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ
5.4.1 Προειδοποιήσεις
- Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική σύνδεση, βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία που αναγράφονται στον τεχνικό πίνακα του συγκολλητή αντιστοιχούν στην τάση και συχνότητα του δικτύου που διατίθενται στον τόπο εγκατάστασης.
- Ο συγκολλητής πρέπει να συνδεθεί αποκλειστικά σε ένα σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο αγωγό ουδέτερου.
- Για να εξασφαλίσετε την προστασία από την έμμεση επαφή, χρησιμοποιείτε διαφορικούς διακόπτες όπως:

  - Τύπου A ( ) για μονοφασικά μηχανήματα,

  - Τύπου B ( ) για τριφασικά μηχανήματα.
- Για να ικανοποιούνται οι συνθήκες του Κανονισμού EN 61000-3-11 (Flicker) συνιστάται η σύνδεση της συγκολλητικής μηχανής στα σημεία διαεπαφής του δικτύου τροφοδοσίας που παρουσιάζουν σύνθετη αντίσταση κατώτερη από Zmax = 0.283 ohm.
- Η συγκολλητική μηχανή δεν περιλαμβάνεται στις απαιτήσεις του κανονισμού IEC/EN 61000-3-12.
  Αν συνδεθεί σε δημόσιο δίκτυο τροφοδοσίας, είναι ευθύνη του ειδικού εγκατάστασης ή του χρήστη να επαληθεύσει ότι η συγκολλητική μηχανή μπορεί να συνδεθεί (αν αναγκαίο, συμβουλευτείτε τον φορέα του δικτύου διανομής).

5.4.2 Ρευματολήπτης και πρίζα
Ουνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήπτη **(3P + T)** κατάλληλης ικανότητας και προδιαθέστε μια πρίζα δικτύου εφοδιασμένη με ασφάλειες και αυτόματο διακόπτη. Το ειδικό τερματικό γείωσης πρέπει να συνδεθεί στον αγωγό γείωσης (κίτρινο-πράσινο) της γραμμής τροφοδοσίας. Ο πίνακας **(ΠΙΝ.1)** αναφέρει τις τιμές των καθυστερημένων ασφαλειών σε ampere που συμβουλεύονται βάσει του ανώτατου ονομαστικού ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή και της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας.

5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.
Ο πίνακας **(ΠΙΝ. 1)** αναφέρει την συμβουλευόμενη τιμή για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm^2)

5.5.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ MIG-MAG (ΕΙΚ.F)
5.5.1.1 Σύνδεση φιάλης αερίου
- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας την κατάλληλη μείωση που προμηθεύεται σαν εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon ή μίγμα Ar/CO_2.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα. Συνδέστε λοιπόν την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο στο πίσω μέρος του συγκολλητή και σφαλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Λασκάρετε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

5.5.1.2 Σύνδεση της λάμπας
- Εγκαταστήστε τη λάμπα στον ειδικό σύνδεσμο σφαλίζοντας χειροκίνητα μέχρι το τέρμα το δακτύλιο στερέωσης.
- Προδιαθέστε την για την πρώτη εγκατάσταση σύρματος, αποσυναρμολογώντας το μπεκ και το σωληνάκι επαφής, ώστε να διευκολύνετε την έξοδό του.
- Καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης στην ταχυπρίζα (+).
- Καλώδιο ελέγχου στον ειδικό σύνδεσμο.
- Σωληνώσεις νερού για μοντέλα R.A. (λάμπα με ψύξη νερού) στους ταχυσυνδέσμους.
- Προσέξτε ώστε οι σύνδεσμοι να είναι καλά σφαλισμένοι για να αποφεύγονται υπερθερμάνσεις και απώλειες αποδοτικότητας.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου του αερίου στο μειωτήρα και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα. Συνδέστε στη συνέχεια την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο στο πίσω μέρος του συγκολλητή και σφαλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.

5.5.1.3 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

5.5.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (ΕΙΚ. G)
5.5.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου
- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ενδιάμεσα την κατάλληλη προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon ή μίγμα Argon/CO_2.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου αερίου στον προσαρμοστή και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα; συνδέστε λοιπόν την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο πίσω από τη μηχανή και σφαλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του προσαρμοστή πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

5.5.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

5.5.2.3 Σύνδεση της λάμπας
- Συνδέστε τη λάμπα TIG στο ταχυσύνδεσμο (-) στον μπροστινό πίνακα του συγκολλητή. Ολοκληρώστε τη σύνδεση του σωλήνα αερίου και του καλωδίου ελέγχου λάμπας.

5.5.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΜΜΑ (ΕΙΚ. H)
5.5.3.1 Σύνδεση της λαβίδας ηλεκτροδίου
Σχεδόν όλα τα επενδεδυμένα ηλεκτρόδια πρέπει να συνδεθεί στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας. Εξαιρετικά στον αρνητικό πόλο (-) για ηλεκτρόδια με οξεία επένδυση.
Συνδέστε το καλώδιο της λαβίδας ηλεκτροδίου στην ταχυπρίζα (+) στον μπροστινό πίνακα.
Σημείωση: σε μερικές περιπτώσεις συνιστάται η πολικότητα (-) στη λαβίδα ηλεκτροδίου. Ελέγξτε λοιπόν τις ενδείξεις του κατασκευαστή των ηλεκτροδίων.

5.5.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

5.5.4 Συστάσεις
- Περιστρέψτε μέχρι το βάθος τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχείες πρίζες (αν υπάρχουν) για να εξασφαλίσετε μια τέλεια ηλεκτρική επαφή. Σε αντίθετη περίπτωση θα δημιουργθούν υπερθερμάνσεις των ίδιων των συνδέσμων με γρήγορη φθορά τους και απώλεια αποτελεσματικότητας.
- Χρησιμοποιείτε καλώδια συγκόλλησης όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους.
- Αποφεύγετε να χρησημοποιείτε μεταλλικά μέρη που δεν ανήκουν στο κομμάτι προς συγκόλληση, ως αντικατάσταση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης. Αυτό μπορεί να είναι επικίνδυνο για την ασφάλεια και να δώσει μη ικανοποιητικά αποτελέσματα για τη συγκόλληση.

5.6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (ΕΙΚ. I)

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΡΧΙΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.
ΕΛΕΓΞΤΕ ΟΤΙ ΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΤΟ ΣΠΙΡΑΛ ΚΑΙ ΤΟ ΣΩΛΗΝΑΡΑΚΙ ΕΠΑΦΗΣ ΤΗΣ ΛΑΜΠΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΡΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΧΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΣΩΣΤΑ. ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΜΗΝ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ.
- Ανοιξτε τη θήκη του άξονα.
- Τοποθετήστε το πηνίο στον άξονα, διατηρώντας το αρχικό μέρος του σύρματος προς τα πάνω. Βεβαιωθείτε ότι η μικρή βάση έλξης του σύρματος είναι τοποθετημένη στην ειδική οπή **(1α)**.
- Απελευθερώστε τον/τους αντικυλίνδρο/αντικυλίνδρους πίεσης και απομακρύνετέ τον/τους από τον/τους κάτω κυλίνδρους **(2α)**.
- Βεβαιωθείτε ότι το/τα καρούλι/α τροφοδοσίας είναι κατάλληλο/α προς το χρησιμοποιούμενο σύρμα. **(2b)**.
- Απελευθερώστε το αρχικό μέρος του σύρματος, κόψτε την παραμορφωμένη άκρη οριζοντίως και χωρίς υπολείμματα. Περιστρέψτε προς αριστερά και βάλτε το αρχικό

τμήμα του σύρματος μέσα στον οδηγό πιέζοντάς το κατά 50-100mm στον οδηγό της σύνδεσης λάμπας **(2c)**.
- Τοποθετήστε πάλι τον/τους αντικυλίνδρο/αντικυλίνδρους ρυθμίζοντας την πίεση σε ενδιάμεσο επίπεδο, επαληθεύστε ότι το σύρμα είναι σωστά τοποθετημένο στο κέντρο του ίδιου του άξονα. **(3)**.
- Φρενάρετε ελαφρά τον άξονα ανεργώντας στην ειδική βίδα ρύθμισης τοποθετημένη στο κέντρο του ίδιου του άξονα **(1b)**.
- Αφαιρέστε το ακροφύσιο και το σωληναράκι επαφής **(4a)**.

- Εισάγετε το ρευματολήπτη στην πρίζα τροφοδοσίας, ανάψτε το συγκολλητή, πιέστε πο πλήκτρο λάμπας ή πλήκτρο προχωρήματος σύρματος πάνω στον πίνακα ελέγχου (αν υπάρχει) και αναμένετε ώστε το αρχικό μέρος του σύρματος διανύοντας όλο το σπιράλ βγει κατά 10-15cm από το μπροστινό μέρος της λάμπας. Αφήστε ύστερα το πλήκτρο.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τη διάρκεια αυτών των ενεργειών, το σύρμα βρίσκεται υπό ηλεκτρική τάση και υπόκειται σε μηχανική δύναμη. Μπορεί για αυτό, αν δεν υιοθετήσετε κατάλληλα μέτρα, να προκαλέσει κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, τραύματα και να παράγει ηλεκτρικά τόξα:

- Μην κατευθύνετε το άνοιγμα της λάμπας προς μέρη του σώματος σας.
- Μην πλησιάζετε τη λάμπα στη φιάλη.
- Τοποθετήστε πάλι στη λάμπα το σωληναράκι επαφής και το ακροφύσιο **(4b)**.
- Ελέγξτε ότι το προχώρημα του σύρματος είναι ομαλό. Ρυθμίστε αρχικά την πίεση των κυλίνδρων και το φρενάρισμα του άξονα σε τιμές όσο το δυνατόν χαμηλότερες, ελέγχοντας ότι το σύρμα δεν γλιστρά και ότι κατά την έλξη δεν χαλαρώνουν οι έλικες σύρματος λόγω υπερβολικής αδράνειας του πηνίου.
- Κόψτε την άκρη του σύρματος που βγαίνει από το ακροφύσιο σε 10-15mm.
- Κλείστε τη θήκη του άξονα.

5.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ. L)
Πριν προβείτε στην αντικατάσταση του σπιράλ, απλώστε το καλώδιο της λάμπας ώστε να αποφύγετε τη δημιουργία καμπυλών.

5.7.1 Σπιράλ για χαλυβένια σύρματα
1- Ξεβιδώστε το μπεκ και το σωληναράκι επαφής της κεφαλής της λάμπας.
2- Ξεβιδώστε το παξιμάδι σταθεροποίησης του σπιράλ του κεντρικού συνδέσμου και βγάλτε το σπιράλ που υπάρχει.
3- Εισάγετε το νέο σπιράλ στον αγωγό καλωδίου-λάμπας και πιέστε το απαλά μέχρι να βγει από την κεφαλή της λάμπας.
4- Βιδώστε ξανά το παξιμάδι σταθεροποίησης του σπιράλ με το χέρι.
5- Κόψτε ακριβώς το τμήμα σπιράλ όσο προεξέχει πιέζοντάς το ελαφρά. Ξαναβγάλτε το από το καλώδιο λάμπας.
6- Στομώστε την περιοχή κοπής του σπιράλ και βάλτε την πάλι στον αγωγό καλωδίου-λάμπας.
7- Βιδώστε στη συνέχεια το παξιμάδι σφίγγοντάς το με κλειδί.
8- Τοποθετήστε πάλι το σωληναράκι επαφής και το μπεκ.

5.7.2 Σπιράλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου
Εκτελέστε τις ενέργειες 1, 2, 3 όπως για το σπιράλ χάλυβα (μην λάβετε υπόψη τις ενέργειες 4, 5, 6, 7,8).
9- Ξαναβιδώστε το σωληναράκι επαφής για αλουμίνιο ελέγχοντας ότι μπαίνει σε επαφή με το σπιράλ.
10- Εισάγετε στην αντίθετη πλευρά του σπιράλ (πλευρά σύνδεσης λάμπας) την μπρούτζινη προσαρμογή και το δακτύλιο OR και, διατηρώντας το σπιράλ σε ελαφρά πίεση, σφαλίστε το παξιμάδι που σταθεροποιεί το σπιράλ. Το προεξέχον τμήμα σπιράλ θα αφαιρεθεί στη συνέχεια αναλόγως με το μέγεθος (βλέπε (13)).
Αφαιρέστε από τη σύνδεση λάμπας της τροφοδοσίας σύρματος τον τριχοειδή σωλήνα για σπιράλ χάλυβα.
11- ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ Ο ΤΡΙΧΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ για σπιράλ αλουμινίου διαμέτρου 1,6-2,4mm (κίτρινο χρώμα). Το σπιράλ θα εισαχθεί τότε στη σύνδεση λάμπας χωρίς αυτόν.
Κόψτε τον τριχοειδή σωλήνα για σπιράλ αλουμινίου διαμέτρου 1-1,2mm (κόκκινο χρώμα) σε διάσταση κατά 2mm περίπου κατώτερη σε σχέση με εκείνη του σωλήνα χάλυβα, και εισάγετέ τον στην ελεύθερη άκρη του σπιράλ.
12- Εισάγετε και μπλοκάρετε τη λάμπα στη σύνδεση της τροφοδοσίας σύρματος. Σημαδέψτε το σπιράλ σε 1-2mm απόσταση από τους κυλίνδρους.
Ξαναβγάλτε τη λάμπα.
13- Κόψτε το σπιράλ, στο προβλεπόμενο μέγεθος, χωρίς να παραμορφώσετε την τρύπα εισόδου.
Τοποθετήστε πάλι τη λάμπα στη σύνδεση της τροφοδοσίας σύρματος και τοποθετήστε το μπεκ αερίου.

6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG
6.1.1 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SHORT ARC (ΣΥΝΤΟΜΟ ΤΟΞΟ)
Η τήξη του σύρματος και η αποκοπή της σταγόνας γίνεται μέσω συνεχόμενων βραχυκυκλωμάτων της μύτης του σύρματος στο σημείο συγκόλλησης (μέχρι 200 φορές το δευτερόλεπτο).

Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,6-1,2mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	40-210A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	14-23V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	CO_2 , Ar/CO_2 ,Ar/CO_2 /O_2

Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	40-160A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	14-20V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	75-160A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	16-22V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar 99,9%

Το σωληναράκι επαφής πρέπει χαρακτηριστικά να είναι στην ίδια γραμμή του μπεκ ή να προεξέχει ελαφρά, με τα λεπτότερα σύρματα κα χαμηλότερες τάσεις τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 5 και 12mm.
Σε ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ (“PRG 0”) προσαρμόστε την τιμή της επαγωγικής αντίστασης:
- 20%-60% με σύρματα διαμέτρου 0,8-1mm ανθρακούχου χάλυβα.
- 50%-80% με σύρματα διαμέτρου 1,2-1,6mm ανθρακούχου χάλυβα.
- 60%-80% με σύρματα ανοξείδωτου χάλυβα και αλουμινίου.

Εφαρμογή: Συγκόλληση σε κάθε θέση, σε λεπτά πάχη ή για το πρώτο πέρασμα μέσα σε στομώματα, ευνοημένη από την περιορισμένη θερμική εισφορά και το εύκολα ελεγχόμενο βύθισμα.

Σημείωση: Η μεταφορά SHORT ARC για τη συγκόλληση του αλουμινίου και κραμάτων πρέπει να υιοθετείται με προσοχή (ειδικά με σύρματα διαμέτρου >1mm) διότι παρουσιάζεται ο κίνδυνος να δημιουργηθούν ελαττώματα στην τήξη.

6.1.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SPRAY ARC (ΤΟΞΟ ΔΙΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ)
Η τήξη του σύρματος πραγματοποιείται με ρεύματα και τάσεις πιο υψηλές σε σχέση με το « Short Arc »· η άκρη του σύρματος δέν έρχεται σε επαφή με το σημείο συγκόλλησης· από αυτή δημιουργείται ένα τόξο δια μέσου του οποίου περνούν οι σταγόνες μετάλλου που σχηματίζονται από τη συνεχή τήξη του συρμάτινου ηλεκτροδίου, χωρίς επομένως τη μεσολάβηση βραχυκυκλωμάτων.

Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	180-450A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	24-40V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar/CO_2 ο Ar/CO_2 /O_2

Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	1-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	140-390A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	22- 32V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar/O_2 ο Ar/CO_2 (1-2%)

Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	120-360A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	24-30V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar 99,9%

Κανονικά το σωληναράκι επαφής πρέπει να βρίσκεται μέσα στο μπεκ κατά 5-10mm, τόσο περισσότερο όσο υψηλότερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 10 και 20mm.
Σε ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ (“PRG 0”), αφού οι παράμετροι ταχύτητας σύρματος και τάσης τόξου επιλέχτηκαν σωστά (δηλαδή με συμβατές τιμές), είναι αδιάφορη η τιμή επαγωγικής αντίστασης που πρέπει να επιλεχτεί.

Εφαρμογή: Συγκόλληση σε επίπεδο με πάχη όχι κατώτερα από 3-4mm (βύθισμα πολύ ρευστό). Η ταχύτητα εκτέλεσης και το ποσοστό επικαθήσεων είναι πολύ υψηλοί (υψηλή θερμική εισφορά).

6.1.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ PULSE ARC (ΠΑΛΜΩΔΕΣ ΤΟΞΟ)
Είναι μια “ελεγχόμενη” μεταφορά που βρίσκεται στην περιοχή λειτουργικότητας “spray-arc” (spray-arc τροποποιημένο) και κατέχει για αυτό τα πλεονεκτήματα ταχύτητας τήξης και έλλειψης προβολών με επέκταση σε σημαντικά χαμηλές τιμές ρεύματος, τέτοιες ώστε να ικανοποιούνται και πολλές χαρακτηριστικές εφαρμογές του “short-arc”. Σε κάθε ώθηση ρεύματος αντιστοιχεί η αποκόλληση μιας μεμονωμένης σταγόνας του σύρματος ηλεκτροδίου. Το φαινόμενο πραγματοποιείται με συχνότητα ανάλογη προς την ταχύτητα προχωρήματος σύρματος, με νόμο μεταβολής που σχετίζεται με τον τύπο και τη διάμετρο του ίδιου σύρματος (χαρακτηριστικές τιμές συχνότητας: 30-300Hz).

Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	60-360A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	18-32V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar/CO2 ,Ar/CO2 /O2 (Co2 max 20%)

Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1,2mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	50-230A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	17-26V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar/O2 , Ar/CO2 (1-2%)

Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων:	0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης:	40-320A
- Όριο τιμών τάσης τόξου:	17-28V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο:	Ar 99,9%

Το σωληναράκι επαφής πρέπει χαρακτηριστικά να βρίσκεται στο εσωτερικό του μπεκ κατά 5-10mm, τόσο περισσότερο όσο μεγαλύτερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 10 και 20mm.

Εφαρμογή: συγκόλληση σε “θέση” σε μεσαία-χαμηλά πάχη και σε υλικά θερμικά ευεπηρέαστα, **κατάλληλο ειδικά για συγκόλληση σε ελαφρά κράματα (αλουμίνιο και κράματά του) ακόμα και σε πάχη κατώτερα από 3mm**.

6.1.4 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ MIG-MAG
6.1.4.1 Αέριο προστασίας
Η παροχή του αερίου προστασίας πρέπει να είναι:
short arc: 8-14 l/min
spray arc και pulse arc: 12-20 l/min
σε συνάρτηση της έντασης ρεύματος συγκόλλησης και της διαμέτρου του μπεκ.

6.1.4.2 Ρεύμα συγκόλλησης
Η ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης εκτελείται από το χειριστή περιστρέφοντας τη λαβή ενκόντερ **(ΕΙΚ. D (14))**. Με επιλογή SPRAY/SHORT ARC, σε κάθε περιστροφή της λαβής ενκόντερ **(14)** αντιστοιχεί η ρύθμιση της ταχύτητας του σύρματος (m/λεπτό), εμφανιζόμενη στην οθόνη **(16)**. Κατά τη συγκόλληση, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή του πραγματικού ρεύματος (ampere). Με επιλογή PULSE ARC ή **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** σε κάθε περιστροφή του κομβίου encoder **(14)** αντιστοιχεί η ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης, ενμανιζόμενη στην οθόνη **(16).** Κατά τη συγκόλληση**,** η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή πραγματικού ρεύματος.
Σε αμφότερους τους τρόπους λειτουργίας, πιέζοντας το πλήκτρο (17) μπορείτε να περάσετε στη ρύθμιση του πάχους σε mm (ΛΥΧΝΙΑ (16b) φωτισμένη) με encoder(14). Η μηχανή υπολογίζει αυτόματα το απαιτούμενο ρεύμα για να συγκολληθεί το πάχος αυτό. Και σε αυτήν την περίπτωση η οθόνη μετατρέπει στιν τιμή πραγματικού ρεύματος (ampere) κατά τη συγκόλληση.
Σημειώνεται ότι σε όλα τα συνεργικά προγράμματα η ελάχιστη και μέγιστη τιμή που μπορούν να τοποθετηθούν (m/λεπτό, ampere ή πάχος σε mm) είναι εκείνες που καθορίζονται στο εργοστάσιο και δεν μπορούν να μετατραπούν από το χειριστή.
Οι ενδεικτικές τιμές του ρεύματος με τα πιο συνήθη σύρματα αναγράφονται στην Ταμπέλα (**ΤΑΒ. 4**).

6.1.4.3 Τάση τόξου και Στραγγαλισμός τόξου (pinch-off)
Στα συνεργικά προγράμματα MIG-MAG pulse-arc και pulse-on-pulse **(10d)** αυτές οι δυο παράμετροι καθορίζουν τις διαστάσεις του τόξου **κατά τη συγκόλληση**.
Η τάση τόξου δείχνει την απόσταση του σύρματος από το μέταλλο Το περιθώριο εκτιμήσεως από μέρους του χειριστή περιορίζεται στην απλή διόρθωση από -5% έως +5% της τιμής τάσης που είναι προκαθορισμένη σε κάθε πρόγραμμα, ώστε να μπορεί ενδεχομένως να προσαρμοστεί το πραγματικό μήκος του τόξου για ειδικές ανάγκες. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή τόσο μεγαλύτερη θα είναι η απόσταση του σύρματος από το μέταλλο.
Σε πρόγραμμα χειροκίνητο “PRG 0” η τάση τόξου καθορίζεται προσδιορίζοντας μια τιμή κατάλληλη προς την επιλεγμένη ταχύτητα σύρματος σύμφωνα με την ακόλουθη

σχέση :
U_2 = (14+0,05 I_2) όπου:
- U_2 = τάση τόξου σε volt.
- I_2 = ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.

Λάβετε υπόψη ότι στην επιλεγμένη εν κενώ (ανοιχτό κύκλωμα) τιμή τάσης θα αντιστοιχεί μια τάση στη συγκόλληση κατά 2-4V κατώτερη.
Διαφορετικά, ο στραγγαλισμός του τόξου καθορίζει τη συμπύκνωση ή πλάτος του τόξου, το πεδίο ρύθμισης αυτής της παραμέτρου είναι από -10% έως +10% σε σχέση με τη ρυθμιζόμενη τιμή default των προγραμμάτων. Όσο υψηλότερη είναι η αυτή η τιμή τόσο πιο συμπυκνωμένο θα είναι το τόξο.

6.1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BI-LEVEL ΚΑΙ PULSE ON PULSE

Η λειτουργία bi-level: προσδιορίζεται με το πλήκτρο **(ΕΙΚ. D (8))** και επιλέγεται σε τρόπο MIG-MAG pulse arc και short arc. Ο κύκλος συγκόλλησης αρχίζει πιέζοντας και αφήνοντας το πλήκτρο λάμπας (όπως στους 4 Χρόνους). Το αρχικό σημείο εργασίας της συγκολλητικής μηχανής είναι ίσο με το κύριο επίπεδο συγκόλλησης **(ΕΙΚ. D (ΛΥΧΝΙΑ (10a))** και η μηχανή εμφανίζει ρεύμα και τάση αυτού του σημείου εργασίας. Πιέζοντας το πλήκτρο λάμπας για διάρκεια κατώτερη από 0,5 sec, η μηχανή αλλάζει το σημείο εργασίας από το κύριο επίπεδο στο δευτερεύον **(ΕΙΚ. D (ΛΥΧΝΙΑ (10b))**, εμφανίζοντας στην οθόνη ρεύμα και τάση του δευτερεύοντος επιπέδου. Σε κάθε επόμενη πίεση του πλήκτρου λάμπας, η μηχανή συνεχίζει να περνάει από ένα επίπεδο στο άλλο μέχρι που το πλήκτρο δεν διατηρείται πιεσμένο για χρόνο ανώτερο των 0,5 sec έτσι ώστε να ξεκινήσει η κλίμακα καθόδου του ρεύματος, δηλαδή η ολοκλήρωση της συγκόλλησης.
Κατά τη συγκόλληση αν και η μηχανή εμφανίζει τη στιγμιαία τιμή ρεύματος και τάσης, είναι δυνατόν να τροποποιηθούν μόνο το ρεύμα και η τάση τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης.
Η **λειτουργία MIG-MAG Pulse on Pulse:** ενεργοποιείται με το πλήκτρο **(ΕΙΚ. D (7))** μαζί με τη λυχνία του MIG-MAG Pulse arc. Αυτός ο τρόπος είναι ένας ειδικός τύπος bi-level διότι και στην περίπτωση αυτή έχουμε δυο σημεία εργασίας που προσδιορίζονται με τα ίδια κριτήρια του bi-level **(ΕΙΚ. D (ΛΥΧΝΙΑ (10a) και (10b))**. Οι διάρκειες κάθε επιπέδου t_1 και t_2 προσδιορίζονται αμφότερες **(ΕΙΚ. D (ΛΥΧΝΙΑ (10c) και (10d))** και δεν αποφασίζονται χειροκίνητα όπως, διαφορετικά, συμβαίνει στο bi-level. Κατά τη συγκόλληση η μηχανή συνεχίζει ως εκ τούτου να μεταβάλει αυτόματα το σημείο εργασίας από το κύριο επίπεδο (με διάρκεια t_1) στο δευτερεύον (με διάρκεια t_2).
Το φαινόμενο που δημιουργείται είναι μια πάλμωση στην πάλμωση απ^2 όπου προέρχεται και το όνομα. Προσδιορίζοντας σωστά τα δυο επίπεδα και τις δυο διάρκειες μπορεί να επιτευχθεί μια “κυματοειδής” συγκόλληση που μοιάζει πολύ στη συγκόλληση TIG.

6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (DC)

Αφού εκτελέσατε τις συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης όπως περιγράφεται στην παρ. 5.5.2 είναι αναγκαίο:
- να επιλέξετε τη διαδικασία TIG στον πίνακα ελέγχου της συγκολλητικής μηχανής **(ΕΙΚ. C (5))**.
- να προσδιορίσετε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή με τον περιστροφικό διακόπτη ενκόντερ **(ΕΙΚ. C (4))** (η τιμή είναι πάντα ρυθμιζόμενη και κατά τη συγκόλληση). Αν είναι αναγκαίο, ενεργοποιήστε την κλίμακα καθόδου του ρεύματος με το πλήκτρο **(ΕΙΚ. C (4a))** (στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη **(ΕΙΚ. C (3))**.

6.2.1 Εμπύρευμα LIFT

Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο μέταλλο, με ελαφρά πίεση. Πιέστε μέχρι το βάθος το πλήκτρο λάμπας και σηκώστε το ηλεκτρόδιο κατά 2-3mm με λίγη καθυστέρηση, επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα του τόξου. Η συγκολλητική μηχανή αρχικά παράγει ένα ρεύμα I_{BASE} και, λίγο μετά, θα παράγει το προσδιορισμένο ρεύμα συγκόλλησης. Στο τέλος του κύκλου το ρεύμα μηδενίζεται με προσδιορισμένη κλίμακα καθόδου.
Στον πίνακα **(ΠΙΝ. 5)** συνοψίζονται ορισμένα ενδεικτικά στοιχεία για τη συγκόλληση σε ανοξείδωτους χάλυβες ή υψηλών κραμάτων.

6.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA

Αφού εκτελέσατε τις συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης όπως περιγράφεται στην παρ. 5.5.3 είναι αναγκαίο να επιλέξετε τη διαδικασία MMA με το ειδικό πλήκτρο **(ΕΙΚ. C (5))**:
Το ρεύμα συγκόλλησης θα πρέπει να ρυθμιστεί στην επιθυμητή τιμή με τον περιστροφικό διακόπτη ενκόντερ **(ΕΙΚ. C (4))** και το ενδεχόμενο υπερδυναμικό υπερεύμα “ARC FORCE” μπορεί να μεταβληθεί από 0 έως 100% με τον περιστροφικό διακόπτη ενκόντερ **(ΕΙΚ. C (4))** με στιγμιαία ένδειξη της τιμής στην οθόνη **(ΕΙΚ. C (3))**.
Στον πίνακα **(ΠΙΝ. 6)** συνοψίζονται ορισμένα ενδεικτικά στοιχεία σχετικά με το ρεύμα σε σχέση με τη διάμετρο των ηλεκτροδίων.

6.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Η ποιότητα του κορδονιού συγκόλλησης, όπως και η ποσότητα παραγόμενων πιτσιλιών, θα καθοριστεί κυρίως από την ισορροπία των παραμέτρων της συγκόλλησης: ρεύμα (ταχύτητα σύρματος), διάμετρος σύρματος, τάση τόξου, κλπ.
Και η θέση της λάμπας θα πρέπει να προσαρμοστεί όπως δείχνεται στην **εικόνα Μ**, για να αποφεύγονται υπερβολική παραγωγή πιτσιλιών και ελαττώματα στο κορδόνι.
Για τη σωστή εκτέλεση του κορδονιού θα πρέπει να λάβετε υπόψη και την ταχύτητα συγκόλλησης (ταχύτητα προχωρήματος κατά μήκος της σύνδεσης), καθοριστική για τη σωστή διείσδυση και το σχήμα του ίδιου του κορδονιού.
Τα πιο κοινά ελαττώματα συγκόλλησης συνοψίζονται στον πίνακα **(ΠΙΝ. 7).**

7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΝΕΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ.

7.1.1 Λάμπα

- Μην ακουμπάτε τη λάμπα και το καλώδιο της σε θερμά κομμάτια. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει την τήξη των μονωτικών υλικών θέτοντας γρήγορα τη συσκευή εκτός λειτορυγίας.
- Ελέγχετε περιοδικά το κράτημα της σωλήνωσης και των συνδέσεων αερίου.
- Σε κάθε αντικατάσταση του πηνίου σύρματος φυσήξτε με ξηρό πεπιεσμένο αέρα (max 5bar) στο σπιράλ και ελέγξτε την ακεραιότητά του.
- ΕλέγχΕτε, τουλάχιστον μια φορά την ημέρα, τη φθορά και το σωστό μοντάρισμα των τερματικών τμημάτων της λάμπας: ακροφύσιο, σωληναράκι επαφής, διανομέα αερίου.

7.1.2 Τροφοδότη σύρματος

- Ελέγχετε συχνά τη φθορά των κυλίνδρων τροφοδοσίας, αφαιρείτε περιοδικά τη μεταλλική σκόνη που συγκεντρώθηκε στην περιοχή έλξης (κύλινδροι και σπιράλ εισόδου και εξόδου).

7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ.

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΕΤΕ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

Ενδεχόμενοι έλεγχοι με ηλεκτρική τάση στο εσωτερικό του συγκολλητή μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ηλεκτροπληξία από άμεση επαφή με μέρη υπό τάση και/ή τραύματα οφειλόμενα σε άμεση επαφή με όργανα σε κίνηση.
- Περιοδικά και πάντως ανάλογα με τη συχνότητα χρήσης η τη ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, επιθεωρήστε το εσωτερικό της συγκολλητικής μηχανής και αφαιρέστε τη σκόνη που τοποθετήθηκε στις ηλεκτρονικές πλακέτες με πολύ μαλακιά βούρτσα η κατάλληλα διαλυτικά
- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι σφαλισμένες και τα καμπλαρίσματα δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξανατοποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαλίζοντας μέχρι το τέρμα τις βίδες στερέωσης.
- Αποφεύγετε απολύτως να εκτελείτε ενέργειες συγκόλλησης με ανοιχτό συγκολλητή.

8. ΑΝΟΜΑΛΙΕΣ, ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ (ΠΙΝ.8)

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΥΝΕΠΑΓΕΤΑΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΜΕΡΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΥΠΟ ΤΑΣΗ ΚΑΙ/Η ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ.

ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΝΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥΣ ΕΛΕΓΧΟΥΣ Η ΑΠΕΥΘΥΝΘΕΙΤΕ ΣΤΟ ΣΕΡΒΙΣ ΠΕΛΑΤΩΝ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ:
- Το ρεύμα συγκόλλησης, ρυθμιζόμενο με το κομβίο ενκόντερ, είναι κατάλληλο.
- Δεν υπάρχει ένα συναγερμός που να σημαίνει την παρέμβαση της θερμικής ασφάλειας υπερ ή υπότασης ή βραχυκυκλώματος.
- Παρατηρήσατε τη σχέση ονομαστικής διαλείπουσας λειτουργίας. Σε περίπτωση παρέμβασης της θερμοστατικής προστασίας, περιμένετε να κρυώσει φυσιολογικά ο συγκολλητής, επαληθεύστε επίσης τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση γραμμής: αν η τιμή είναι πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή ο συγκολλητής επισημαίνει την ανομαλία (βλέπε παράγραφο 4.2).
- Ελέγξτε ότι δεν υπάρχει βραχυκύκλωμα στην έξοδο του συγκολλητή: σε αυτήν την περίπτωση προβείτε στην αφαίρεση της αιτίας.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έγιναν σωστά, ειδικά ότι η λαβίδα του καλωδίου σώματος συνδέθηκε πράγματι στο μέταλλο χωρίς την παρέμβαση μονωτικών υλικών (πχ. Βερνίκια).
- Το χρησιμοποιούμενο αέριο προστασίας είναι σωστό και στη σωστή ποσότητα.

Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση στην τροφοδοσία σύρματος ή στο εσωτερικό του συγκολλητή είναι αναγκαίο να αναφερθείτε στο κεφάλαιο 7 **”ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ”.**

РУССКИЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ 89
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ 90
2.1 ВВЕДЕНИЕ 90
2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ 90
2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 90
2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ 90
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 90
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ 90
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 90
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА 90
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ 90
4.1.1 Сварочный аппарат 90
4.1.2 Устройство подачи проволоки 91
4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ 91
4.2.1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ 91
4.3 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ 92
4.3.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ 92
4.3.1.1 Программы MIG-MAG СИНЕРГИИ 92
4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (“PRG 0”) 92
4.3.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG-MAG 92
4.3.2.1 Введение 92
4.3.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG-MAG 92
4.3.2.3 Процедура запоминания (SAVE) 93
4.3.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (RECALL) 93
5. УСТАНОВКА 93
5.1 ПОДГОТОВКА 93
5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА 93
5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА 93
5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ 93
5.4.1 Предупреждения 93
5.4.2 Штепсель и розетка 93
5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА 93
5.5.1 СВАРКА ПРОВОЛОКОЙ MIG-MAG 93
5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном 93
5.5.1.2 Соединение горелки 93
5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки 93
5.5.2 СВАРКА TIG 93
5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном 93
5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки 93
5.5.2.3 Соединение горелки 93
5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA 93
5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод 93
5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки 93
5.5.4 Рекомендации 94
5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ 94
5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ 94
5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки 94
5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки 94
6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА 94
6.1 СВАРКА MIG-MAG 94
6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА) 94
6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ) 94
6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА) 94
6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG-MAG 95
6.1.4.1 Защитный газ 95
6.1.4.2 Ток сварки 95
6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off) 95
6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС 95
6.2 СВАРКА TIG (DC) 95
6.2.1 Возбуждение LIFT 95
6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA 95
6.4 КАЧЕСТВО СВАРКИ 95
7. Тех обслуживание 95
7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ 95
7.1.1 Горелка 95
7.1.2 Подача проволоки 95
7.2 Внеплановое техобслуживание 95
8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ 95

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ НЕПРЕРЫВНОЙ СВАРКИ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ , MIG-MAG И ВО ФЛЮСЕ TIG И MMA ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
Примечание: В приведенном далее тексте используется термин “сварочный аппарат”.

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.
(Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081”: УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).

- **Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.**
- **Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.**
- **Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.**
- **Выполнить электрическую установку в соответствие с действующим законодательством и правилами техники безопасности.**
- **Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.**
- **Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.**
- **Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.**
- **Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.**
- **При наличии блока охлаждения с жидкостью операции наполнения должны выполняться при выключенном сварочном аппарате, отсоединенном от сети питания.**

- **Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.**
- **Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ. Не проводить сварку на резервуарах под давлением.**
- **Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).**
  Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- **Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).**

- **Применять соответсвующую электроизоляцию электрода, свариваемой детали и металлических частей с заземлением, расположенных поблизости (доступных).**
  Этого можно достичь, надев перчатки, обувь, каску и спецодежду, предусмотренные для таких целей, и посредством использования изолирующих платформ или ковров.
- **Всегда защищать глаза специальными неактиничными стеклами, монтированными на маски и на каски.**
  Пользоваться защитной невозгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой ; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.
- **Шум: Если из-за особо интенсивных операций сварки выявляется уровень ежедневного воздействия на людей (LEPd) равный или превышающий 85db(A), является обязательным пользоваться индивидуальными средствами защиты.**

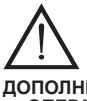
- **Прохождение сварочного тока приводит к возникновению электромагнитных полей (EMF), находящихся рядом с контуром сварки.**

Электромагнитные поля могут отрицательно влиять на некоторые медицинские аппараты (например, водитель сердечного ритма, респираторы, металлические протезы и т. д.).
Необходимо принять соответствующие защитные меры в отношении людей, имеющих указанные аппараты. Например, следует запретить доступ в зону работы сварочного аппарата.
Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническим стандартам изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие основным пределам, касающимся воздействия на человека электромагнитных полей в бытовых услови ях.

Оператор должен использовать следующие процедуры так, чтобы сократить воздействие электромагнитных полей:
- **Прикрепить вместе как можно ближе два кабеля сварки.**
- **Держать голову и туловище как можно дальше от сварочного контура.**
- **Никогда не наматывать сварочные кабели вокруг тела.**
- **Не вести сварку, если ваше тело находится внутри сварочного контура. Держать оба кабеля с одной и той же стороны тела.**
- **Соединить обратный кабель сварочного тока со свариваемой деталью как можно ближе к выполняемому соединению.**
- **Не вести сварку рядом со сварочным аппаратом, сидя на нем или опираясь на сварочный аппарат (минимальное расстояние: 50 см).**
- **Не оставлять ферримагнитные предметы рядом со сварочным контуром.**
- **Минимальное расстояние d= 20 см (РИС. N).**

- **Оборудование класса A:**

Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие требованиям электромагнитной совместимости в бытовых помещениях и в помещениях, прямо соединенных с электросетью низкого напряжения, подающей питание в бытовые помещения.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ
ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:
- **в помещении с высоким риском электрического разряда**
- **в пограничных зонах**
- **при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.**

НЕОБХОДИМО, чтобы “ответственный эксперт” предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.

НЕОБХОДИМО применять технические средства защиты, описанные в 5.10; A.7; A.9. "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".

- **НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки поддерживаются рабочим (наприм., посредством ремней).**
- **НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.**
- **НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел.**
  Необходимо, чтобы опытный координатор при помощи приборов провел измерение для определения риска и принял подходящие защитные меры, как указано в 5.9 "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".

ÎСТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ОПРОКИДЫВАНИЕ: расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д..) существует опасность опрокидывания.**
- **Запрещается поднимать тележку вместе со сварочным аппаратом, устройством подачи проволоки и блоком охлаждения (когда он имеется).**
- **Единственно допустимый метод подъема - это метод, предусмотренный в разделе "УСТАНОВКА" в настоящем руководстве.**
- **ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ: опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).**
- **СМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТЕЛЕЖКИ: всегда прикреплять баллон при помощи соответствующих приспособлений, подходящих для того, чтобы предотвратить случайные падения.**

Защиты и подвижные части кожуха сварочного аппарата и устройства подачи проволоки должны находиться в требуемом положении, перед тем, как подсоединять сварочный аппарат к сети питания.

ВНИМАНИЕ! Любое ручное вмешательство на частях в движении устройства подачи проволоки, например:

- **Замена роликов и/или направляющих проволоки;**
- **Введение проволоки в ролики;**
- **Установка катушки с проволокой;**
- **Очистка роликов, шестеренок и зоны находящейся под.**

НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ И ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.

2.ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат состоит из источника тока и встроенного устройства подачи проволоки.

Источник тока это выпрямитель с трехфазным питанием для различных процессов (MIG-MAG СИНЕРГИЯ непрерывная и импульсная сварка, TIG и MMA) с электронным регулированием (режим выключения), управляемым микропроцессором, с целым мостом первичной стороны. Устройство подачи проволоки оснащено блоком протягивания проволоки с 4 приводными роликами с независимым регулированием давления протягивания; цифровая панель управления оснащена платой регулирования на микропроцессорах и в ней собраны три основные функции:

a) ЗАДАЧА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
При помощи данного интерфейса пользователя возможно задавать и регулировать рабочие параметры, выбирать записанные в память программ, проводить визуализацию условий состояния и значений параметров.

b) ВЫЗОВ ПРОГРАММ СИНЕРГИИ, ЗАНЕСЕННЫХ В ПАМЯТЬ, ДЛЯ СВАРКИ MIG-MAG
Эти программы заранее определены и записаны в память производителем (то есть их нельзя изменить); вызвав одну из этих программ, пользователь может выбрать определенную точку работы (соответствующую набору различных независимых параметров сварки), регулируя только одну величину. Это - концепция **СИНЕРГИИ**, которая позволяет очень легко получить оптимальное регулирование сварочного аппарата, в зависимости от конкретных рабочих условий.

c) ЗАПОМИНАНИЕ/ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ
Эта функция доступна, как работая в рамках программы синергии, так и в ручном режиме (в этом случае необходимо решить задачу всех параметров сварки). Эта функция позволяет пользователю записать в память и в дальнейшем вызвать конкретную программу сварки.

2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ

MIG-MAG Сварочный аппарат предназначен для сварки MIG алюминия и его сплавов, пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах; сварка MAG углеродистых сталей, низколегированных и нержавеющих сталей.

Сварка MIG алюминия и его сплавов должна выполняться монолитной проволокой с составом, совместимым со свариваемым материалом и при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).

Пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах монолитной проволокой из медного сплава (прим. Медь кремний или медь алюминий) при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).

Сварка MAG углеродистой стали и низколегированной стали должна выполняться с использованием полной проволоки с составом, совместимым со свариваемым материалом, защитным газом Co_2, смесями Ar/CO_2 или Ar/CO_2-O_2 (аргон обычно > 80%).

Для сварки нержавеющей стали обычно используются смеси газов Ar/O_2 или Ar/CO_2 (аргон обычно > 98%).

TIG сварочный аппарат подходит для сварки TIG при постоянном токе (DC) с возбуждением дуги при контакте (режим LIFT ARC), подходит для применения со всеми типами стали (углеродистой, низколегированной и высоколегированной) и тяжелыми металлами (медь, никель, титан и их сплавы) с защитным газом чистым аргоном (99,9%) или, для специальных применений, со смесью аргона/гелия.

MMA Сварочный аппарат предназначен для сварки с электродом MMA при постоянном токе (DC) со всеми типами электродов с покрытием.

2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Адаптер баллона с АРГОНОМ.
- Обратный кабель с зажимом массы.
- Редуктор давления с 2 манометрами.
- Комплект соединительных кабелей 1,5 м.
- Узел водяного охлаждения G.R.A.
  (только для моделей с водным охлаждением R.A.).
- Горелка MIG
  (с водным охлаждением для моделей R.A.).
- Устройство подачи проволоки.
- Комплект для закрытия бобины.
- Тележка

2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ТРЕБОВАНИЮ

- Дистанционное ручное управление с 1 потенциометром (только TIG и MMA).
- Дистанционное ручное управление с 2 потенциометрами.
- Дистанционное педальное управление (только TIG и MMA).
- Узел водяного охлаждения G.R.A.
  (серийная принадлежность только для моделей с водным охлаждением R.A.).
- Комплект соединительных кабелей R.A. 4 м, 10 м, 30 м.
- Комплект соединительных кабелей 4 или 10 м.
- Комплект колес для устройства подачи проволоки.
- Комплект для сварки алюминия.
- Комплект для сварки порошковой проволокой.
- Комплект для сварки MMA 600A.
- Горелка MIG 5 м 500 A.
- Горелка MIG 3 м 500 A R.A.
  (серийная принадлежность только для моделей с водным охлаждением R.A.).
- Горелка MIG 5 м 500A R.A.
- Горелка TIG 4 или 8 м 220A.
- Горелка TIG 4 или 8 м 350A R.A.
- Горелка MIG/TIG UP/DOWN с потенциометром/без него.
- Горелка PUSH PULL.
- Горелка с последовательным кабелем 485.
- Комплект с двойным баллоном.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. A)

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом, приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

1- Степень защиты корпуса.
2- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение;
Трехфазное переменное напряжение.
3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
4- Символ предусмотренного типа сварки.
5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
7- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
8- Параметры сварочного контура:
- **U_0 :** максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).
- **I_2/U_2 :** ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
- **X :** коэффициент прерывистости работы.
  Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60% равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
- **A/V-A/V :** указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.

9- Параметры электрической сети питания:
- **U_1** переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
- **$I_{1\ макс}$:** максимальный ток, потребляемый от сети.
- **$I_{1\ eff}$:** эффективный ток, потребляемый от сети.

10- : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.

11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

Примечание: Пример идентификационной таблички является указательным для объяснения значения символов и цифр: точные значения технических данных вашего аппарата приведены на его табличке.

3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ: см. таблицу (ТАБ.1)**
- **ГОРЕЛКА: см. таблицу (ТАБ.2A)**
- **УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ: см. таблицу (ТАБ.2B)**

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОЙ УСТАНОВКИ

4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

4.1.1 Сварочный аппарат (РИС. B1)

на передней стороне:

1- Панель управления (см. описание).
2- Быстрая отрицательная розетка (-) для соединения кабеля тока сварки (кабель массы для MIG и MMA, кабель горелки для TIG).
3- Соединение газовой трубки для горелки TIG.
4- Соединитель 3-полюсный для кабеля управления ГОРЕЛКОЙ TIG.
5- Соединитель 14-полюсный для соединения дистанционного управления (по заказу).
6- Быстрая положительная розетка (+) для соединения кабеля массы сварки TIG.

на задней стороне:

7- Главный выключатель ON/OFF *(ВКЛ./ВЫКЛ)*.
8- Соединитель для соединения трубы газа (баллона) для сварки TIG.

9- Быстрая положительная розетка (+) для соединения кабеля тока сварки по направлению к устройству подачи проволоки.
10- Соединитель 14-полюсный для кабеля управления устройством подачи проволоки.
11- Кабель питания с блокировкой кабеля.
12- 5-полюсный соединитель узла охлаждения воды.
13- Предохранитель.
14- Розетка USB.

4.1.2 Устройство подачи проволоки (РИС. B2)
на передней стороне:
1- Панель управления (см. описание).
2- Соединитель 14-полюсный для соединения дистанционного управления.
3- Быстрые соединения для труб воды горелки MIG.
4- Централизованное соединение для горелки MIG (Евро).
на задней стороне:
5- Соединитель 14-полюсный для кабеля управления соединения со сварочным аппаратом.
6- Быстрая положительная розетка (+) для соединения кабеля тока сварки соединения со сварочным аппаратом.
7- Соединитель для соединения трубы газа (баллона) для сварки MIG.
8- Быстрые соединения для труб подачи и возврата воды охлаждения.
9- Предохранитель.

4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (РИС. C)
Панель управления включена (то есть, органы управления и сигналы активированы) только в том случае, если сварочный аппарат не соединен с устройством подачи проволоки или настроен на процесс MMA или TIG. Если сварочный аппарат соединен с устройством подачи проволоки или функция настроена на MIG, это устройство принимает на себя управление и на дисплее (3) сварочного аппарата появляется надпись “feed”.
1- ИНДИКАТОР сигнализации ТРЕВОГИ (выход сварочной машины заблокирован). Сообщение тревоги, показываемое на дисплее (3).
Восстановление сварочного аппарата автоматическое после устранения причины, вызвавшей тревогу.
2- ИНДИКАТОР наличия напряжения на выходе (активный выход).
3- Буквенно-цифровой дисплей с 3 цифрами. Указывает**:**
- Ток сварки в амперах.
Указанная величина соответствует заданной, при работающем в холостом режиме сварочным аппаратом, а во время работы показывается действительная величина.
- Сообщение тревоги со следующей кодировкой:
- ”AL1” : срабатывание температурной защиты первичного контура**.**
- ”AL2” : срабатывание температурной защиты вторичного контура**.**
- ”AL3” : срабатывание защиты от сверхнапряжения линии питания**.**
- ”AL4” : срабатывание защиты от низкого напряжения линии питания**.**
- ”AL5” : модель с GRA (узел водяного охлаждения): срабатывает защита из-за недостаточного давления контура водяного охлаждения горелки. Восстановление не автоматическое.
модель без GRA (узел водяного охлаждения): нет соединения соединителя поляризации с машиной (РИС. E).
- ”AL9” : срабатывание защиты магнитных компонентов**.**
- ”AL10” : неисправность на линии последовательного соединения: последовательное соединение отключено.
- “AL11” : срабатывание защиты от отсутствия фазы линии питания**.**
- “AL12” : неисправность на линии последовательного соединения: ошибка данных**.**
- “AL13” : избыточное отложение пыли внутри сварочного аппарата, восстановление при помощи:
- внутренняя очистка машины;
- кнопка выбора параметров панели управления.
После отключения сварочного аппарата в течение нескольких секунд может быть видна сигнализация **”AL11”** и **”OFF”**.
3a, 3b, 3c - ИНДИКАТОР указывает текущие единицы измерения (ампер, секунды, процент).
4- Ручка управления кодером.
Позволяет регулировать параметры сварки **(4a).**

: Ток сварки в режиме TIG/MMA**.**

SLOPE DOWN **:** В режиме TIG позволяет постепенно снижать величину тока при отпускании кнопки горелки (регулирование 0 - 3 секунды) и ИНДИКАТОР **(3b)** загорается**.**

POST GAS **:** В режиме TIG принимает значение продолжительности подачи газа после сварки “Post-gas”, что позволяет адаптировать время потока защитного газа, после остановки сварочного аппарата (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР **(3b)** загорается).

SPOT **:** Включается исключительно при выборе режима сварки “SPOT” посредством кнопки **(7)**. В режиме TIG позволяет вести точечную контактную сварку с управлением временем сварки (регулирование 0,1 - 10 секунд и ИНДИКАТОР **(3b)** загорается).

ARC FORCE **:** При работе с электродом MMA, параметр приобретает значение силы дуги “Arc force”, позволяя задавать динамический сверхток (регулирование 0-100% и ИНДИКАТОР **(3c)** загорается).

5- Кнопка для выбора режима сварки.
При нажатии на кнопку загорается соответствующий выбранному режиму сварки индикатор**:**
MMA **:** электрод с покрытием “MMA”.
TIG **:** TIG DC с розжигом дуги при контакте (LIFT-ARC).
MIG **:** MIG**.**

6- Кнопка для включения дистанционного управления.
При горящем ИНДИКАТОРЕ REMOTE**,** регулирование производится только при помощи дистанционного управления и точнее:
a) Управление с одним потенциометром: позволяет регулировать ток сварки в режиме TIG/MMA.
b) Управление с двумя потенциометрами: позволяет регулирование тока сварки в режиме TIG/MMA и регулирование SLOPE DOWN в режиме TIG или ARC FORCE при MMA (автоматический выбор ИНДИКАТОРА параметра).
c) Педальное управление: позволяет регулировать ток сварки в режиме TIG/MMA.
ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор «ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ» (REMOTE) становится возможен только если дистанционное управление действительно соединено с соединителем.
7- Кнопка для выбора режима управления кнопкой горелки TIG.
При нажатии на кнопку загорается соответствующий ИНДИКАТОР:
2t **:** 2-тактовая работа, ON-OFF *(ВКЛ-ВЫКЛ)* при нажатой кнопке**.**
4t **:** 4-тактовая работа, ON-OFF *(ВКЛ-ВЫКЛ)* при отпущенной кнопке.
SPOT **:** работа при контактной точечной сварке TIG (SPOT).

4.2.1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВОМ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ (РИС. D)
1- ИНДИКАТОР сигнализации ТРЕВОГИ (выход сварочной машины заблокирован).
Восстановление автоматическое после устранения причины, вызвавшей тревогу.
Особые сообщения тревоги, показываемые на дисплее **(15)** и **(16):**
- “AL7” : срабатывание защиты из-за сверхтока при сварке MIG-MAG.
- “AL8” : неисправность на линии последовательного соединения: короткое замыкание горелки.
Прочее следует смотреть в разделе “ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ” (пар. 4.2).
2- Сигнальный ИНДИКАТОР наличия напряжения В ГОРЕЛКЕ ИЛИ НА ЭЛЕКТРОДЕ.
3- Сигнальный ИНДИКАТОР ПРОГРАММИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.
4 - Кнопка вызова (RECALL) индивидуальных программ сварки (см. пар. 4.3.2.4).
5- Кнопка запоминания (SAVE) индивидуальных программ сварки (см. пар. 4.3.2.3).
6- Кнопка для выбора программы сварки и 2-цифровой дисплей.
Нажав последовательно на кнопку, на дисплее появятся цифры в диапазоне от “0” до “36”. Каждому номеру в диапазоне от “1” до “36” соответствует программа синергической сварки **(см. ТАБ. 3),** а номеру “0” соответствует ручная функция сварочного аппарата, в которой все параметры могут задаваться оператором (только при режиме MIG-MAG SHORT и SPRAY ARC).
7- Кнопка для выбора режима сварки.
При нажатии на кнопку загорается соответствующий выбранному режиму сварки ИНДИКАТОР:
MIG **:** MIG-MAG в режиме “SHORT/SPRAY ARC”.
PULSE **:** MIG-MAG в режиме “PULSE ARC”.
POP **:** MIG-MAG в режиме “PULSE ON PULSE”.
8- Кнопка для выбора режима управления кнопкой горелки MIG-MAG.
При нажатии на кнопку загорается соответствующий ИНДИКАТОР:
2t **:** 2-тактовая работа, ON-OFF *(ВКЛ-ВЫКЛ)* при нажатой кнопке.
4t **:** 4-тактовая работа, ON-OFF *(ВКЛ-ВЫКЛ)* при отпущенной кнопке.
BiLEVEL **:** работа bi-level при сварке MIG-MAG, TIG.
SPOT **:** работа при контактной точечной сварке MIG-MAG (SPOT).
9- Кнопка для включения дистанционного управления.
При горящем ИНДИКАТОРЕ REMOTE**,** регулирование производится только при помощи дистанционного управления и точнее**:**
- управление с двумя потенциометрами: заменяет работу ручек кодера **(14)** и **(13).**
ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор “ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ» (REMOTE) становится возможен, только если дистанционное управление действительно соединено с соединителем.
10- Кнопка для выбора параметров сварки.
Нажав последовательно на кнопку, загорается один из ИНДИКАТОРОВ от **(10a)** до **(10h),** к которому относится конкретная программа. Настройка величины каждого включенного параметра выполняется при помощи ручки **(13)** и указана на дисплее **(15).** Во время этой настройки ручка **(14)** регулирует величину основного уровня сварки, указанного на дисплее **(16),** независимо от того, ток это или скорость проволоки (см. описание пункта **(14)**), за исключением **(10b).**
Только при горящем индикаторе **(10b)** ручка **(14)** позволяет регулировать величину вторичного уровня (см. описание индикатора **(10b)**).
Примечание: параметры, не изменяемые оператором, в зависимости от работы с синергической программой или в ручном режиме “PRG 0”, автоматически исключаются из выбора; соответствующий им ИНДИКАТОР не загорается.

10a-

MIG PULSE POP

Этот параметр показывается автоматически во время операций сварки MIG-MAG, указывая на реальное напряжение дуги (горит индикатор (15a)).
Регулирование:

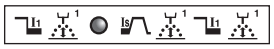
MIG **Short arc**
Во время настройки синергической программы MIG-MAG Short arc позволяет регулировать корректировку, которую собираются внести в длину дуги, рассчитанную в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор **(15c)** горит).
В тех же условиях, задавая функцию bi-level *(двухуровневую)*, параметр принимает значение корректировки, которую собираются внести в длину дуги основного уровня сварки, рассчитанную также в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор **(15c)** горит).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Во время работы в режиме MIG-MAG Short arc, ручная программа “PRG 0” позволяет задавать действительное напряжение дуги (диапазон 10-40) (индикатор **(15a).**
В тех же условиях, задавая функцию bi-level, параметр принимает значение действительного напряжения дуги основного уровня сварки (диапазон 10-40) (индикатор **(15a)** горит).

PULSE **POP**

Во время настройки синергической программы MIG-MAG Pulse arc позволяет регулировать корректировку, которую собираются внести в длину дуги, рассчитанную в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор **(15c)** горит).
В тех же условиях, задавая функцию bi-level, pulse on pulse или T_{start}, параметр принимает значение корректировки, которую собираются внести в длину дуги основного уровня сварки, рассчитанную также в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор **(15c)** горит).

10b-



MIG **Short arc**

В синергических программах MIG-MAG short arc, задавая функцию bi-level, можно регулировать ток/скорость проволоки (ручка **(14)**) и корректировку, которую собираются внести в длину дуги (ручка **(13)**) вторичного уровня сварки, рассчитанную также в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор **(15c)** горит).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Выбрав ручную программу "PRG 0" с функцией bi-level, можно регулировать скорость проволоки (ручка **(14)**, (индикатор **16c)** горит) и действительное напряжение дуги (ручка **(13)**) вторичного уровня I_1 сварки (диапазон 10-40) ((индикатор **(15a)** горит).

PULSE **POP**

В режиме MIG-MAG pulse arc, задавая функцию bi-level, pulse on pulse или T_{start}, можно регулировать ток I_1 и I_S (I_{start})(ручка **(14)**) и выполнять корректировку, которую собираются внести в длину дуги (ручка **(13)**) вторичного уровня сварки, рассчитанную в синергии (диапазон от -5% до +5%) (индикатор **(15c)** горит).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

В ручном режиме "PRG 0" позволяет адаптировать скорость проволоки к пуску сварки для оптимизации розжига дуги (регулирование 1 - 100 % и ИНДИКАТОР **(15c)** загорается).

PULSE

В режиме MIG-MAG Pulse arc 2-ТАКТОВАЯ СВАРКА позволяет регулировать продолжительность начального тока (T_{start}). Задавая параметр на ноль отключается функция, а при задаче любой другой величины выше нуля (регулирование 0,1-3 секунды), возможно выбрать ИНДИКАТОР **(10b)** для регулирования корректировки напряжения дуги и величины начального тока (вторичный уровень). Начальный ток может задаваться более высоким или более низким по сравнению с основным током сварки; более высокий начальный ток очень удобен, особенно для сварки алюминия и его сплавов, поскольку он позволяет быстрее нагревать деталь ("Hot-start").

POP

В режиме MIG-MAG Pulse on pulse позволяет регулировать продолжительность основного тока сварки (регулирование 0,1 - 10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) загорается).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

В ручном режиме MIG-MAG "PRG 0" позволяет регулировать электронное сопротивление (регулирование 20 - 80 % и ИНДИКАТОР **(15c)** загорается). Более высокая величина ведет к более высокой температуре расплава сварки. В режиме BI-LEVEL электронное сопротивление является общим для обоих заданных уровней**.**

PULSE

В режиме MIG-MAG Pulse arc параметр приводит к сужению дуги. Чем больше величина, тем больше сконцентрирована дуга во время сварки. В режиме сварки, использующей два уровня тока (bi-level, pulse on pulse или T_{start}), сужение дуги является общим для обоих заданных уровней (+1% / -1%).

POP

В режиме MIG-MAG Pulse on pulse позволяет регулировать продолжительность вторичного тока сварки (регулирование 0,1 - 10 секунд и ИНДИКАТОР **(15b)** загорается).

10e-

Конечный отжиг проволоки при остановке сварки (BURN-BACK).
Позволяет регулировать время конечного отжига проволоки при остановке сварки.

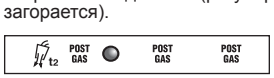
MIG **PULSE** **POP**

Во время настройки синергической программы MIG-MAG позволяет регулировать корректировку, которую собираются внести во время BURN_BACK TIME, рассчитанное в синергии (диапазон от -1% / +1%) ИНДИКАТОР **(15c)** горит).

MIG **Short arc "PRG 0"**

При правильной настройке позволяет избежать приклеивания проволоки к свариваемой детали (регулирование 0,001 - 1 секунда и индикатор **(15b)** загорается).

10f-



MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Позволяет адаптировать продолжительность подачи газа после сварки после остановки сварочного аппарата (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР **(15b)** загорается).

10g-

Рампа снижения тока сварки (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Включается исключительно при использовании синергических программ MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC и PULSE on PULSE.
Позволяет постепенно снижать величину тока при отпускании кнопки горелки (регулирование 0 - 3 секунды и ИНДИКАТОР **(15b)** загорается).

10h-

Время точечной контактной сварки (SPOT TIME).
Включается исключительно при выборе режима сварки "SPOT" посредством кнопки **(8)**. Позволяет вести точечную контактную сварку MIG-MAG с управлением временем сварки (регулирование 0,1 - 10 секунд и ИНДИКАТОР **(15b)** загорается).

11- Кнопка ручного включения электроклапана газа.
Кнопка подает поток газа (продув труб - регулирование потока), без нажатия на кнопку горелки; кнопка оказывает немедленное действие.

12- Кнопка ручного движения вперед проволоки.
Кнопка позволяет продвигать вперед проволоку в рукаве горелки, без нажатия на кнопку горелки; кнопка оказывает немедленное действие и скорость движения вперед постоянная.

13- Ручка кодера позволяет регулировать параметры сварки (см. 10a-10h).

14- Ручка управления кодером.
Ручка регулирует:
- Ток сварки I_2 (индикатор **(16a)** горит).
- Скорость движения вперед проволоки (индикатор **(16c)** горит).
- Толщина детали, используемой при сварке (индикатор **(16b)** горит).

В режиме сварки, использующей два уровня тока (bi-level, pulse on pulse или T_{start}), при горящем индикаторе **(10b)** ручка регулирует:
- Ток сварки I_1 (индикатор **(16a)** горит) вторичного уровня.
- Скорость движения вперед проволоки вторичного уровня сварки (индикатор **(16c)** горит).
- Толщина детали, используемой при сварке (индикатор **(16b)** горит), относящаяся ко вторичному уровню.

15- Буквенно-цифровой дисплей с 3 цифрами. Указывает:
- величина параметра сварки (см. от **(10a)** до **(10h))** при холостой работе.
- действительное напряжение дуги при сварке.

ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки дисплей автоматически переключается на заданную величину.
- сигнал тревоги (см. пункт 1).

15a, 15b, 15c - ИНДИКАТОР указывает текущие единицы измерения (вольт, секунды, процент).

16- Буквенно-цифровой дисплей с 3 цифрами. Указывает:
- величина, заданная ручкой кодера **(14).**
- действительный ток при сварке.

ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки дисплей автоматически переключается на заданную величину.
- сигнал тревоги (см. пункт 1).

16a, 16b, 16c - ИНДИКАТОР указывает текущие единицы измерения (ток в ампер (A), толщина в миллиметрах (мм) и скорость проволоки метры в минуту (м/мин)).

17- Кнопка выбора единицы измерения ампер/толщина в м/мин. (ИНДИКАТОР (16a)(16b) (16c)).
В синергических программах MIG/MAG позволяет задавать при помощи кодера **(14)** толщину свариваемого материала, ток сварки, скорость проволоки.
Настройка каждого отдельного параметра (например, толщина материала) автоматически определяет прочие параметры (например, ток сварки, и скорость проволоки).
В "PRG 0" ручной выбор: можно регулировать только скорость движения проволоки (индикатор **(16c)** горит).

4.3 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ

4.3.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ

4.3.1.1 Программы MIG-MAG СИНЕРГИИ

Сварочный аппарат предусматривает 36 **программы синергии, записанные в память**, с идентификационными характеристиками в таблице **(ТАБ. 3), на которые необходимо делать ссылку для выбора программы, подходящей для типа сварки, которую предстоит выполнять.**
Выбор определенной программы выполняется, нажимая в последовательности кнопку "PRG", которой на дисплее соответствует номер, в диапазоне от "0" до "36" (номеру "0" не соответствует никакая программа синергии; с ним ассоциируется ручной режим работы сварочного аппарата, как описано в следующем параграфе).
Примечание: Внутри программы синергии приоритетным является выбор требуемого режима перемещения, PULSE ARC или SHORT/SPRAY ARC, при помощи специальной кнопки (смотри РИС. D, кнопка (7)).
Примечание: все типы проволоки, не предусмотренные в таблице, могут использоваться в ручном режиме "PRG 0".

4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0")

Функционированию в ручном режиме соответствует цифра "0" на дисплее, этот режим активен только в том случае, если предварительно был выбран режим перемещения SHORT/SPRAY ARC **(РИС. D, кнопка (7))**.
В этом режиме, поскольку не предусмотрена никакая синергия, все параметры сварки должны задаваться вручную оператором.
Внимание! Задача всех параметров свободная, поэтому значения, которые им присваиваются, могут оказаться несовместимыми с правильным выполнением сварки.
Примечание: НЕ возможно использовать режим перемещения PULSE ARC при выборе ручного режима.

4.3.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG-MAG

4.3.2.1 Введение

Сварочный аппарат позволяет записать в память (SAVE) индивидуальные программы работы, относящиеся к набору действительных параметры для определенной сварки. Каждая записанная в память программа может быть вызвана (RECALL) в любой момент, предоставляя в распоряжение пользователя сварочным аппаратом "готовую к использованию" оптимизированную ранее программу, для выполнения конкретной работы.

4.3.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в режиме MIG-MAG

Сварочный аппарат предусматривает запоминание 40 индивидуальных программ в соответствие с тремя режимами переноса в условиях синергии (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc и Pulse on pulse) и работу в ручном режиме со следующими характеристиками:
- СИНЕРГИЧЕСКАЯ SHORT/SPRAY ARC: 10 запоминаемых программ (доступны

номера от “1” до “10”);
- РУЧНАЯ SHORT/SPRAY ARC (“PRG=0”): 10 запоминаемых программ (доступны номера от “1” до “10”);
- СИНЕРГИЧЕСКАЯ PULSE ARC: 10 запоминаемых программ (доступны номера от “1” до “10”);
- СИНЕРГИЧЕСКАЯ PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 запоминаемых программ (доступны номера от “1” до “10”).

Примечание: Для вызова программы, которую вы будете использовать:

a) выбрать нужный режим переноса PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE или SHORT/SPRAY ARC или выбрать “PRG=0”, если программы занесены в память в ручном режиме;

b) выбрать номер программы (как описано в пар. 4.3.1).

4.3.2.3 Процедура запоминания (SAVE).

После того, как вы отрегулировали сварочный аппарат в оптимальном режиме для определенной сварки, действовать, как указано далее **(смотри РИС. D)**:

a) Нажать кнопку **(5)** “SAVE”.
b) На дисплей **(16)** появляется “**Pr**” и номер (включительно между “1” и “10”) на дисплее **(15)**.
c) Повернув рукоятку кодера (независимо **(13)** или **(14)**), выбрать номер, в который вы хотите записать в память программу (смотри также 4.3.2).
d) Нажать снова кнопку “SAVE”.
e) Дисплеи **(15)** и **(16)** начнут мигать.
f) Вновь нажать в течение двух секунд на кнопку “SAVE”.
g) На дисплее появится “**St Pr**” , то есть программа была записана в память; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключатся на величины, относящиеся к только что сохраненным параметрам.

Примечание. Если, при мигающих дисплеях, не нажать на кнопку “SAVE” в течение 2 секунд, дисплеи покажут “**No St**”, и программа не будет записана в память; дисплеи автоматически вернутся к первоначальным показаниям.

4.3.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (RECALL)

Перед тем, как вызывать одну программу, проверить, что **выбор режима перемещения** (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или “PRG=0”) именно тот, с которым вы собираетесь работать.

Действовать, как указано далее **(смотри РИС. D)**:

a) Нажать на кнопку “RECALL”.
b) На дисплее **(16)** появляется “**Pr**” и номер (в интервале от “1” до “10”) на дисплее **(15)**.
c) Повернув рукоятку кодера (независимо **(13)** или **(14)**), выбрать номер, в который была записана программа, которую вы хотите использовать.
d) Повторно нажать на кнопку “RECALL” на время, превышающее 2 секунды.
e) На дисплее появляется надпись “**Ld Pr**” , что означает, что программа была вызвана; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключатся на величины, относящиеся к только что вызванной программе.

Примечание. Если кнопка “RECALL” не была нажата в течение времени, превышающего 2 секунды, дисплеи указывают “**No Ld**” и программа не загружается; дисплеи автоматически вернутся к первоначальным показаниям.

ПРИМЕЧАНИЯ:

- **ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ С КНОПКОЙ “SAVE” И “RECALL” ГОРИТ СВЕТОДИОД “PRG”.**
- **ВЫЗВАННАЯ ПРОГРАММА МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНА ПО ЖЕЛАНИЮ ОПЕРАТОРА, НО ИЗМЕНЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ. ЕСЛИ ВЫ ЖЕЛАЕТЕ ЗАПИСАТЬ В ПАМЯТЬ НОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ТОЙ ЖЕ ПРОГРАММЫ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПРОЦЕДУРУ ЗАПОМИНАНИЯ (смотри 4.3.2.3).**
- **ЗАПИСЫВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ЗАНЕСЕНИЕ В ТАБЛИЦУ СВЯЗАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАННОСТЬЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.**
- **НЕЛЬЗЯ СОХРАНИТЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРОД ММА ИЛИ TIG.**

5. УСТАНОВКА

ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

5.1 ОСНАСТКА

- Снять упаковку с тележки и выполнить монтаж, согласно прилагаемым инструкциям.
- Снять упаковку со сварочного аппарата, устройства подачи проволоки и узла охлаждения, если он имеется. Выполнить монтаж тележки.

Примечание: вставить соединитель поляризации, если не подсоединяется узел водного охлаждения GRA (РИС. E).

5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА ИЛИ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ СВАРКИ

- Сварочный аппарат должен быть поднят, как показано на рисунке **(РИС. O),** без съемных частей (горелка, газовые трубы, кабели и т. д.), которые могут отсоединиться.

  Как показано на рисунке, монтировать крепежные кольца, используя два винта M8x25, предоставленные в комплекте.

  Внимание: кольца для подъема с резьбовым отверстием M8 не входят в поставку.
- Сварочное оборудование должно быть поднято, как показано на рисунке **(РИС. P),** без съемных частей (устройство подачи проволоки, баллон, кабели, дистанционное управление), которые могут отсоединиться.

  Внимание: использовать одновременно специально подготовленные 4 точки подъема.

5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Располагайте аппарат так, чтобы не перекрывать приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора): следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли, коррозивных паров, влаги и т. д.

Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250мм.

ВНИМАНИЕ! Установить сварочный аппарат на плоскую поверхность с соответствующей грузоподъемностью, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания.

5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ

5.4.1 Предупреждения

- Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.
- Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.
- Для обеспечения защиты от непрямого контакта использовать дифференциальные выключатели типа:

  - Тип A ( ) для однофазных машин;

  - Тип B ( ) для трехфазных машин.
- Для того, чтобы удовлетворять требованиям Стандарта EN 61000-3-11 (Мерцание изображения) рекомендуется производить соединения сварочного аппарата с точками интерфейса сети питания, имеющими импеданс менее Z макс Zmax = 0.283 ohm.
- Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12.

  Если аппарат соединяется с общественной сетью электропитания, монтажник или пользователь обязан проверить возможность соединения сварочного аппарата (если требуется, проконсультироваться с компанией, управляющей распределительной сетью).

5.4.2 Штепсель и розетка

Соединить кабель питания со стандартной вилкой (**3 полюса + заземление**), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключать к стандартной сетевой розетке, оборудованной плавким или автоматическим предохранителем; специальная заземляющая клемма должна быть соединена с заземляющим проводником (желто-зеленого цвета) линии питания. В таблице (**ТАБ. 1**) приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранителей линии замедленного действия, выбранных на основе макс. номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.

5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

Таблица **(ТАБ. 1)** приводит рекомендуемый размер для кабелей сварки (в мм^2).

5.5.1 СВАРКА ПРОВОЛОКОЙ MIG-MAG (РИС.F)

5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO_2.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы со специальным патрубком на задней стороне сварочного аппарата и затянуть при помощи специального хомута.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

5.5.1.2 Соединение горелки

- Соединить горелку со специальным соединителем, закрутив до конца вручную блокировочное кольцо.
- Подготовить к первой загрузке проволоки, демонтировав сопло и контактную трубку, для облегчения выхода.
- Кабель тока сварки с быстрым соединением (+).
- Кабель управления со специальным соединением.
- Труба воды для модели R.A. (горелка с водным охлаждением) с быстрыми соединениями.
- Обратить внимание, что соединители хорошо закручены, чтобы избежать перегрева и потери эффективности.
- Соединить трубу входа газа с редуктором и затянуть хомут в комплекте; соединить другой конец трубы со специальным патрубком на задней стороне сварочного аппарата и затянуть при помощи специального хомута.

5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.2 СВАРКА TIG (РИС.G)

5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO_2.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы с соответствующим патрубком, расположенным в задней части сварочного аппарата, и закрепить специальными хомутами.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

5.5.2.3 Соединение горелки

- Соединить горелку TIG с быстрым соединением (-) на передней панели сварочного аппарата; завершить соединений газовой трубы и кабеля управления горелкой.

5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ ММА (РИС. H)

5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; с отрицательным полюсом (-)соединяются только электроды с кислотным покрытием.

соединить кабель зажима, несущего электрод с быстрым соединением (+) на передней панели.

Примечание: в некоторых случаях рекомендуется полярность (-) для зажима, несущего электрод; следует проверить инструкции производителя электродов.

5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.

- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.4 Рекомендации
- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях, для обеспечения хорошего электрического контакта; в противном случае произойдет перегрев самих соединителей с их последующим быстрым износом и потерей эффективности.
- Использовать как можно более короткие кабели сварки .
- Избегать пользоваться металлическими структурами, не относящимися к обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата тока сварки; это может быть опасно для безопасности и дать плохие результаты при сварке.

5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (Рис. I)

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК НАЧИНАТЬ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАПРАВКЕ ПРОВОЛОКИ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО РОЛИКИ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЙ ШЛАНГ И НАКОНЕЧНИК СВАРОЧНОГО ПИСТОЛЕТА СООТВЕТСТВУЮТ ТИПУ И ДИАМЕТРУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРОВОЛОКИ И ПРАВИЛЬНО ПРИСОЕДИНЕНЫ. НА ЭТАПАХ ЗАПРАВКИ ПРОВОЛОКИ НЕ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНЫМИ ПЕРЧАТКАМИ.
- Открыть разматыватель.
- Наденьте катушку с проволокой на шпиндель, проверьте, что стержень протаскивания шпинделя правильно установлен в соответствующем отверстии.(1a).
- Поднимите верхний нажимной ролик (и) и отведите его(их) от нижнего ролика (ов) (2a).
- Проверить, что ролики/ролик протягивания подходит к типу используемой проволоки (2b).
- Возьмите свободный конец сварочной проволоки на катушке и обрежьте погнутую часть проволоки так, чтобы на торцевой и боковой частях проволоки не было заусенцев. Поверните катушку в направлении против часовой стрелки и вставьте конец проволоки в направляющую трубку, протолкните его на глубину примерно 50 - 100 мм в направляющее отверстие сварочного рукава (2c).
- Опустите на место верхний нажимной ролик, и регулятором величины давления установите среднюю величину давления прижимного ролика. Убедитесь, что проволока находится в специальной борозде нижнего ролика (3).
- Затормозите слегка шпиндель, воздействуя на специальный регулировочный винт (1b).
- Снять сопло и контактную трубку (4a).

- Вставьте вилку сварочного аппарата в розетку питания, включите сварочный аппарат, нажмите на кнопку горелки или на кнопку движения проволоки на панели управления (если имеются), подождите, пока проволока не пройдет по всему направляющему шлангу и ее конец не покажется на 10 - 15 см из передней части горелки и отпустите кнопку.

Внимание! В течении данной операции проволока находится под напряжением и испытывает механические нагрузки, поэтому в случае несоблюдения техники безопасности, может привести к электрическому шоку, ранениям и привести к зажиганию нежелательных электрических дуг:
- Не направляйте горелку в сторону тела.
- Не подносите горелку близко к газовому баллону.
- Заново монтировать на горелку контактную трубку и сопло (4b).
- Настройте механизм подачи проволоки так, чтобы проволока подавалась плавно и без рывков. Отрегулируйте давление роликов и тормозящее усилие шпинделя на катушку так, чтобы усилие было минимальным, но проволока не проскальзывала в борозде и при прекращении подачи не образовывалась петля из проволоки под воздействием инерции катушки.
- Обрежьте выступающий конец проволоки из наконечника так, чтобы осталось 10-15 мм.
- Закрыть отделение для разматывателя.

5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ (РИС. L)
Перед тем, как приступить к замене рукава, расправить кабель горелки, избегая формирования изгибов.

5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки
1- Отвинтить сопло и контактную трубку головки горелки.
2- Отвинтить гайку, удерживающую рукав центрального соединителя и снять существующий рукав.
3- Вставить новый рукав в канал кабель-горелка и мягко проталкивать его до тех пор, пока он не выйдет из головки горелки.
4- Вручную завинтить гайку, удерживающую рукав.
5- Отрезать по краю выступающий рукав, слегка примяв его; вынуть из кабеля-горелки.
6- Снять кромку с участка среза рукава и вновь вставить его в канал кабеля-горелки.
7- Заново завинтить гайку, затянув ее ключом.
8- Вновь установить сопло и контактную трубку.

5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки
Выполнить операции 1, 2, 3, как указано для стального рукава (не принимать во внимание операции 4, 5, 6, 7, 8).
9- Вновь завинтить контактную трубку для алюминия, проверив, что она находится в контакте с рукавом.
10- Вставить в противоположный конец рукава (сторона соединения горелки) латунный ниппель, кольцо OR и, поддерживая рукав под небольшим давлением, закрутить гайку, удерживающую рукав. Избыточная часть рукава будет удалена впоследствии, отрезав ее по размеру (смотри (13)).
Извлечь из патрубка горелки устройства протягивания проволоки капиллярную трубку для стальных рукавов.
11- КАПИЛЛЯРНАЯ ТРУБКА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА для алюминиевых рукавов диаметром 1,6-2,4мм (желтого цвета); рукав будет вставлен в патрубок горелки без нее.
Отрезать капиллярную трубку для алюминиевых рукавов диаметром 1-1,2мм (красного цвета) приблизительно на 2мм меньше, по сравнению с трубкой для стальной трубы, и вставить в конец, свободный от рукава.
12- Вставить и блокировать горелку в устройстве протягивания проволоки; отметить рукав на расстоянии 1-2мм от роликов; Повторно извлечь горелку.
13- Отрезать рукав согласно предусмотренному размеру, не деформируя входное отверстие.
Вновь монтировать горелку на патрубок устройства протягивания проволоки и установить газовое сопло.

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА
6.1 СВАРКА MIG-MAG
6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)
Расплав сварочной проволоки и отрыв от нее капель металла обеспечивается часто повторяющимися циклами короткого замыкания между концом проволоки и сварочной ванной (до 200 раз в секунду).

Углеродистые и низколегированные стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,6-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 40-210A
- Диапазон напряжения дуги: 14-23B
- Защитный газ: CO_2 , Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1мм
- Диапазон тока сварки: 40-160A
- Диапазон напряжения дуги: 14-20B
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2%)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 75-160A
- Диапазон напряжения дуги: 16-22B
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться по краю сопла или слегка выступать с более тонкой проволокой и при более низком напряжении дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 5 до 12мм.
В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (“PRG 0”) адаптировать величину сопротивления:
- 20%-60% с проволокой диаметром 0,8-1мм углеродистая сталь.
- 50%-80% с проволокой диаметром 1,2-1,6мм углеродистая сталь.
- 60%-80% с проволокой из нержавеющей стали и алюминия.

Применение: Сварка в любом положении, тонких толщин и для первого прохождения на кромках, чему способствует низкое тепловое воздействие и хорошо контролируемый расплав.

Примечание: Перемещение короткой дуги (SHORT ARC) для сварки алюминия и сплавов должно выполняться с предосторожностями (особенно с проволокой диаметром >1мм), поскольку возникает риск дефектов плавления.

6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ)
Для расплавления сварочной проволоки используются более высокое напряжение дуги и больший сварочный ток, чем в предыдущем случае. Конец сварочной проволоки не прикасается к сварочной ванне, дуга формируется между концом проволоки и проходит через поток капель металла к сварочной ванне. Таким образом, происходит постоянное плавление сварочной проволоки без коротких замыканий.

Углеродистые и низколегированные стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 180-450A
- Диапазон напряжения дуги: 24-40B
- Защитный газ: Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 1-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 140-390A
- Диапазон напряжения дуги: 22-32B
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2%)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 120-360A
- Диапазон напряжения дуги: 24-30B
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 10 до 20мм. В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (“PRG 0”), после того, как параметры скорости проволоки и напряжения дуги были выбраны правильно (то есть имеют совместимые значения), величина выбираемого сопротивления не имеет значения.
Применение: Сварка на плоскости толщин не менее 3-4мм (сильно текучий расплав); скорость выполнения и степень отложения очень высокие (высокое тепловое воздействие).

6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА)
Это “контролируемое” перемещение, расположенное в зоне работы “spray-arc” (измененная дуга с разбрызгиванием), и обладает преимуществами скорости плавления и отсутствием излучения, захватывая очень низкие значения тока, удовлетворяющие также многие типичные применения “short-arc” (короткой дуги).
Каждому импульсу тока соответствует отсоединение отдельной капли проволоки электрода; этот феномен происходит с частотой, пропорциональной скорости движения вперед проволоки.
Закон изменения, связанный с типом и диаметром самой проволоки (обычные величины частоты: 30-300 Гц).

Углеродистые и низколегированные стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 60-360A
- Диапазон напряжения дуги: 18-32B
- Защитный газ: Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 50-230A
- Диапазон напряжения дуги: 17-26B
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2%)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 40-320A
- Диапазон напряжения дуги: 17-28B
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла на 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) обычно включена между 10 и 20мм.

Применение: сварка в “положении” на средних-низких толщинах и на материалах, подверженных воздействию температур, **особенно пригодна для сварки легких сплавов (алюминий и его сплавы), а также для толщин менее 3мм**.

6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG-MAG

6.1.4.1 Защитный газ

Поток защитного газа должен быть:
short arc (короткая дуга): 8-14 л/мин
spray arc (дуга разбрызгиванием) и pulse arc (импульсная дуга): 12-20 л/мин в зависимости от интенсивности тока сварки и диаметра сопла.

6.1.4.2 Ток сварки

Регулирование тока сварки выполняется оператором, поворачивая рукоятку кодера **(РИС. D (14))**. При выборе SPRAY/SHORT ARC (ДУГИ РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ, КОРОТКОЙ ДУГИ), при каждом повороте рукоятки кодера **(14)**, выполняется соответствующее регулирование скорости проволоки (м/минуту), показанное на дисплее **(16)**; во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока (ампер).
При выборе ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА или **ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС**, каждый поворот рукоятки кодера (14) соответствует регулированию тока сварки, показанному на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока.
В обоих режимах возможно, при нажатии на кнопку (17) перейти к регулированию толщины в мм (СВЕТОДИОД (16b) горит) при помощи кодера (14). Машина автоматически рассчитывает необходимый ток для сварки данной толщины. Также и в этом случае дисплей переключается на реальную величину тока (амперы) во время сварки.
Следует заметить, что во всех синергических программах задаваемая минимальная и максимальная величина (м/минуту, амперы или толщина в мм) задана на заводе и не может изменяться пользователем.
Ориентировочные значения тока с наиболее часто используемой проволокой проиллюстрированы в Таблице (**ТАБ. 4**).

6.1.4.3 Напряжение дуги и сужение дуги (pinch-off)

В синергических программах MIG-MAG pulse-arc и pulse-on-pulse **(10d)** эти два параметра определяют размеры дуги **во время сварки**.
Напряжение дуги указывает на расстояние проволоки от детали, оператор производит корректировку от -5% до +5% от значения напряжения, заданного в одной из программ, для адаптации действительной длины дуги к конкретным требованиям. Чем больше величина, тем дальше располагается проволока от детали.
В ручной программе “PRG 0” напряжение дуги задается соответствующей скорости проволоки величиной, выбираемой по приведенной ниже формуле:
U_2 = (14+0,05 I_2), где:
- U_2 = напряжение дуги, выраженное в вольт.
- I_2= Ток сварки в амперах.

Следует учитывать, что величине напряжения, выбранной при холостом режиме работы, будет соответствовать напряжение под нагрузкой (при сварке) на 2-4 В ниже.
Сужение дуги определяет концентрацию или амплитуду дуги, диапазон регулирования данного параметра соответствует от -10% до +10% значения, введенного по умолчанию в программу. Чем больше величина, тем больше сконцентрирована дуга.

6.1.5 РАБОТА BI-LEVEL И PULSE ON PULSE

Работа bi-level: задается кнопкой **(РИС. D (8))** и выбирается в режиме MIG-MAG pulse arc и short arc. Цикл сварки начинается при нажатии и отпускании кнопки горелки (как при 4-тактовой работе), начальная точка работы сварочного аппарата соответствует основному уровню сварки **(РИС. D (ИНДИКАТОР (10a))** и машина показывает ток и напряжение этой точки работы. Нажав на кнопку горелки в течение менее 0,5 секунд, машина изменяет рабочую точку с главного уровня на вторичный уровень **(РИС. D (ИНДИКАТОР (10b)),** показывая на дисплее ток и напряжение вторичного уровня. При каждом последующем нажатии на кнопку горелки машина продолжает переходить с одного уровня на другой, пока на кнопку не нажмут в течение свыше 0,5 секунд, чтобы включить рампу снижения тока, то есть привести к завершению сварки.
Во время сварки, даже если машина показывает мгновенную величину тока и напряжения, можно изменять только ток и напряжение дуги основного уровня сварки.
Работа MIG-MAG Pulse on Pulse: задается кнопкой **(РИС. D (7))** вместе с индикатором MIG-MAG Pulse arc. Этот режим является особым типом сварки bi-level, поскольку в этом случае мы имеем две задаваемых рабочих точки с теми же критериями, что и при сварке bi-level **(РИС. D (ИНДИКАТОР (10a)) и (10b)).** Продолжительность каждого уровня t_1 и t_2 может задаваться **(РИС. D (ИНДИКАТОР (10c) и (10d)),** и не определяется вручную, как происходит при сварке bi-level. Во время сварки машина продолжает автоматически изменять рабочую точку с главного уровня (с продолжительностью t_1) на вторичный уровень (с продолжительностью t_2).
Создаваемый феномен дает пульсацию во время пульсации, благодаря чему эта сварка получила такое название. Правильно задав два уровня и две продолжительности, можно получить волнообразную сварку, очень схожую со сваркой TIG.

6.2 СВАРКА TIG (DC)

После выполнения соединений контура сварки, как указано в пар. 5.5.2 необходимо:
- Выбрать режим TIG на панели управления сварочной машины **(РИС. C (5)).**
- Отрегулировать ток сварки на нужную величину при помощи рукоятки кодера **(РИС. C (4))** (величина может всегда регулироваться во время сварки). Если нужно, ввести рампу снижения тока при помощи кнопки **(РИС. C (4a))** (мгновенное указание на дисплее **(РИС. C (3)).**

6.2.1 Розжиг LIFT

Поместить наконечник электрода на деталь, с легким надавливанием. Нажать до конца на кнопку горелки и поднять электрод на 2-3 мм с опозданием в несколько секунд, благодаря чему будет зажжена дуга. В начале, сварочный аппарат подает ток I_{BASE}, затем начинает подавать заданный ток сварки. В конце цикла ток аннулируется с заданной рампой снижения.
В таблице **(ТАБ. 5)** обобщены некоторые ориентировочные данные для сварки нержавеющей стали или высоколегированных сталей.

6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA

После выполнения соединений контура сварки, как указано в пар. 5.5.3, нужно выбрать режим MMA при помощи специальной кнопки **(РИС. C (5)).**
Отрегулировать ток сварки на нужную величину при помощи рукоятки кодера **(РИС. C (4))**, а динамический сверхток “ARC FORCE” может изменяться в диапазоне от 0 до 100% при помощи ручки кодера **(РИС. C (4))** с мгновенным указанием величины на дисплее **(РИС. C (3)).**
В таблице **(ТАБ. 6)** обобщены некоторые ориентировочные данные тока, в зависимости от диаметра электродов.

6.4 КАЧЕСТВО СВАРКИ

Качество сварки, а также минимальное количество брызг зависит от правильного соотношения параметров сварки: сварочного тока (скорости подачи проволоки), диаметра проволоки, напряжения дуги, и т. д.
Расстояние от горелки до свариваемой детали тоже выбирается, как показано на **рисунке M**, во избежание формирования избытка брызг и дефектов шва.
Скорость сварки (движения вдоль шва) является определяющим элементом для правильного выполнения шва; её следует учитывать наравне с прочими параметрами, особенно для глубины проникновения и формы шва. Наиболее часто встречающиеся дефекты сварки приведены в таблице **(ТАБ. 7).**

7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

7.1.1 Горелка

- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделает горелку и кабель непригодными к работе.
- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.
- При каждой смене катушки со сварочной проволокой продувайте сухим сжатым воздухом под давлением не более (макс. 5бар) шланг подачи проволоки и проверяйте его состояние.
- Ежедневно проверяйте состояние и правильность монтажа деталей конечной части горелки: сопла, контактной трубки и газового диффузора.

7.1.2 Подача проволоки

- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

ОПЕРАЦИИ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.

ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.
- Периодически с частотой, зависящей от использования и наличия пыли окружающей среды, следует проверять внутреннюю часть аппарата сварки для удаления пыли, откладывающейся на электронных платах, при помощи очень мягкой щетки или специальных растворителей.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводке отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.

8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ (ТАБ. 8)

ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОВЕРОК ВЕДЕТ К РИСКУ КОНТАКТА С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И/ИЛИ В ДВИЖЕНИИ.

В СЛУЧАЕ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, И ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК ИЛИ ОБРАЩЕНИЕМ В ВАШЕ ЦЕНТР ТЕХСЕРВИСА СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО:
- Ток сварки, отрегулированный кодером, правильный.
- Отсутствуют тревоги, указывающие на срабатывание температурной защиты от сверхнапряжения или недостаточного напряжения или короткого замыкания.
- Убедиться, что соблюдается номинальное соотношение чередования; в случае срабатывания термостатической защиты подождать естественного охлаждения сварочного аппарата, проверить работу вентилятора.
- Проверить напряжение линии: если величина слишком высокая или слишком низкая, сварочный аппарат сигнализирует аномалию (смотри параграф 4.2).
- Проверить отсутствие короткого замыкания на выходе сварочного аппарата: в таком случае провести устранение дефекта.
- Соединения контура сварки выполнены правильно, в частности зажим кабеля массы действительно соединен с деталью и нет прослойки изолирующих материалов (например, краски).
- Используемый защитный газ правильный и в нужном количестве.

Перед любыми работами на устройстве натяжения проволоки или внутри сварочного аппарата необходимо проконсультироваться с главой 7 **”ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ”.**

MAGYAR

TARTALOMJEGYZÉK

oldal

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI 96
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS 97
2.1 BEVEZETÉS 97
2.2 FÉMEK HEGESZTHETŐSÉGE 97
2.3 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK 97
2.4 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK 97
3. MŰSZAKI ADATOK 97
3.1 ADAT-TÁBLA 97
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK 97
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA 97
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK 97
4.1.1 Hegesztőgép 97
4.1.2 Huzaladagoló 97
4.2 A HEGESZTŐGÉP VEZÉRLŐPANELE 98
4.2.1 HUZALADAGOLÓ ELLENŐRZŐ PANEL 98
4.3 A PROGRAMOK BEHÍVÁSA ÉS MEMORIZÁLÁSA 99
4.3.1 A GYÁRTÓ ÁLTAL ELŐRE MEMORIZÁLT PROGRAMOK BEHÍVÁSA 99
4.3.1.1 MIG-MAG SZINERGIKUS programok 99
4.3.1.2 KÉZI ÜZEMMÓDBAN TÖRTÉNŐ MŰKÖDTETÉS (“PRG 0”) 99
4.3.2 SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA ÉS BEHÍVÁSA MIG-MAG-BAN 99
4.3.2.1 Bevezetés 99
4.3.2.2 Személyes programokat memorizáló kapacitás MIG-MAG-ban 99
4.3.2.3 Memorizálási eljárás (SAVE) 99
4.3.2.4 Egy személyes program behívási eljárás (RECALL) 100
5. ÖSSZESZERELÉS 100
5.1 ÖSSZEÁLLÍTÁS 100
5.2 A HEGESZTŐGÉP FELEMELÉSÉNEK MÓDJA 100
5.3 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE 100
5.4 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ 100
5.4.1 Figyelmeztetés 100
5.4.2 VILLÁSDUGÓ ÉS CSATLAKOZÓ 100
5.5 HEGESZTŐÁRAMKÖR CSATLAKOZTATÁSAI 100
5.5.1 MIG-MAG HUZALOS HEGESZTÉS 100
5.5.1.1 A gázpalack csatlakoztatása 100
5.5.1.2 A Hegesztőpisztoly csatlakoztatása 100
5.5.1.3 Hegesztési áram kimenő kábelének csatlakoztatása 100
5.5.2 TIG HEGESZTÉS 100
5.5.2.1 A gázpalack csatlakoztatása 100
5.5.2.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének csatlakoztatása 100
5.5.2.3 A hegesztőpisztoly csatlakoztatása 100
5.5.3 MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS 100
5.5.3.1 Az elektródatartó kapocs csatlakoztatása 100
5.5.3.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének bekötése 100
5.5.4 Hasznos tanácsok 100
5.6 HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE 100
5.7 A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN 101
5.7.1 Spirális burkolat acélhuzalokhoz 101
5.7.2 Burkolat szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára 101
6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA 101
6.1 MIG-MAG HEGESZTÉS 101
6.1.1 SHORT ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (RÖVID ÍVGYÚJTÁS) 101
6.1.2 SPRAY ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (FECSKENDEZŐ ÍVGYÚJTÁS) 101
6.1.3 PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS) 101
6.1.4 MIG-MAG HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA 101
6.1.4.1 Védőgáz 101
6.1.4.2 Hegesztőáram 101
6.1.4.3 Ívfeszültség és ívfojtás (pinch-off) 101
6.1.5 BI-LEVEL ÉS PULSE ON PULSE MŰKÖDÉS 102
6.2 TIG (DC) HEGESZTÉS 102
6.2.1 LIFT gyújtás 102
6.3 MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS 102
6.4 A HEGESZTÉS MINŐSÉGE 102
7. KARBANTARTÁS 102
7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS 102
7.1.1 Fáklya 102
7.1.2 Huzal tápvezetéke 102
7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS 102
8. RENDELLENESSÉGEK, OKOK ÉS MEGOLDÁSOK 102

HUZALOS HEGESZTŐGÉPEK MIG-MAG ÉS FLUX, TIG, MMA FOLYTONOS ÍVHEGESZTÉSHEZ PROFESSZIONÁLIS VAGY IPARI ALKALMAZÁS CÉLJÁRA.
Megjegyzés: Az alábbiakban a “hegesztőgép” kifejezés használatos.

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI

A hegesztőgép kezelője kellő információ birtokában kell legyen a hegesztőgép biztos használatáról valamint az ívhegesztés folyamataival kapcsolatos kockázatokról, védelmi rendszabályokról és vészhelyzetben alkalmazandó eljárásokról.
(Hivatkozási alapként használatosak a következő anyag is: “IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK”: ÍVHEGESZTÉST SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK ÖSSZESZERELÉSE ÉS HASZNÁLATA).

- **A hegesztés áramkörével való közvetlen érintekezés elkerülendő; a generátor által létrehozott üresjárási feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet .**
- **A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.**
- **A fáklya elhasználódott részeinek pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsoni és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.**
- **Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előirányzottaknak megfelelően kell hogy sor kerüljön.**
- **A hegesztőgép kizárólag földelt, nulla vezetékű áramellátási rendszerrel lehet összekapcsolva.**
- **Meg kell győződni arról, hogy az áramellátás konnektora kifogástalanul csatlakozik a földeléshez.**
- **Tilos a hegesztőgép , nedves, nyirkos környezetben, vagy esős időben való használata.**
- **Tilos olyan kábelek használata, melyek szigetelése megrongálódott, vagy csatlakozása meglazult.**
- **Folyadékos hűtőegység jelenléte esetén a feltöltési műveleteket kikapcsolt és a táphálózatból kicsatlakoztatott hegesztőgéppel kell elvégezni.**

- **Nem hajtható végre hegesztés olyan tartályokon és edényeken, melyek gyúlékony folyadékokat vagy gáznemű anyagokat tartalmaznak, vagy tartalmazhatnak.**
- **Elkerülendő az olyan anyagokon való műveletek végrehajtása, melyek tisztítására klórtartalmú oldószerrel került sor, vagy a nevezett anyagok közelében való hegesztés.**
- **Tilos a nyomás alatt álló tartályokon való hegesztés.**
- **A munkaterület környékéről minden gyúlékony anyag eltávolítandó (pl. fa, papir, rongy, stb.).**
- **Biztosítani kell a megfelelő szellőzést, vagy a hegesztés következtében képződött füstök ívhegesztés környékéről való eltávolítására alkalmas eszközöket ; szisztematikus vizsgálat szükséges a hegesztés következtében képződött füstök expozíciós határainak megbecsléséhez, azok összetételének, koncentrációjának és magának az expozíció időtartamának függvényében.**
- **A palackot védeni kell a hőforrásoktól, beleértve a szolár-sugárzást is (amennyiben használatos).**

- **Az elektródtól, a megmunkálandó darabtól és a közelben elhelyezett (megközelíthető) esetleges fém alkatrészktől való megfelelő szigetelést kell alkalmazni.**
  A munkálatokat a célhoz előirányzott kesztyűt, lábbelit, fejfedőt viselve, és felhágódeszkán, vagy szigetelőszőnyegen állva kell végezni.
- **A szemek a maszkra, vagy a sisakra szerelt különleges, fényre nem reagáló üvegekkel védendők.**
  Megfelelő védő tűzálló öltözék használata kötelező, megvédve ilyen módon a bőr felhámrétegét az ívhegesztés által keltett ibolyántúli és infravörös sugaraktól; e védelmet vászon, vagy fényt vissza nem verő függöny segítségével az ívhegesztés közelében álló más személyekre is ki kell terjeszteni.
- **Zajszint: Ha különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 db(A)-lel egyenlő vagy annál nagyobb, mindennapos személyes kitételi szintet (LEPd) mérnek, akkor a megfelelő személyes védelmi eszközök használata kötelező.**

- **A hegesztőáram áthaladása a hegesztő áramkör környékén lokalizált, elektromágneses terek (EMF) keletkezését okozza.**

Az elektromágneses terek néhány orvosi készülékkel (pl. Pace-maker, lélegeztetők, fémprotézisek, stb.) interferálhatnak.
Az ilyen készülékeket viselők számára megfelelő óvintézkedéseket kell hozni. Például meg kell tiltani a hegesztőgép használati térségének megközelítését.
Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabványok követelményeinek, amelyek meghatározzák az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított azon határértékeknek való megfelelés, amelyek a háztartási környezetben az ember elektromágneses tereknek való kitételére vonatkoznak.

A kezelőnek a következő eljárásokat kell alkalmaznia az elektromágneses tereknek való kitétel csökkentése érdekében:
- **Rögzítse együtt, egymáshoz a lehető legközelebb a két hegesztőkábelt.**
- **Tartsa a fejét és a törzsét a lehető legtávolabb a hegesztő áramkörtől.**
- **Soha ne csavarja a hegesztőkábeleket a teste köré.**
- **Ne hegesszen úgy, hogy a teste a hegesztő áramkör között van. Tartsa mindkét kábelt a testéhez képest ugyanazon az oldalon.**
- **Csatlakoztassa a hegesztőáram visszavezető kábelét a hegesztendő munkadarabhoz a lehető legközelebb a készítendő varrathoz.**
- **Ne hegesszen a hegesztőgép mellett, arra ülve vagy annak nekitámaszkodva (minimum távolság: 50 cm).**
- **Ne hagyjon ferromágneses tárgyakat a hegesztő áramkör közelében.**
- **Minimum távolság d= 20cm (N Ábr.).**

- **A osztályú berendezés:**

Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabvány követelményeinek, amely meghatározza az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított az elektromágneses kompatibilitásnak való megfelelése a lakóépületekben és a háztartási célú használatra az épületeket ellátó, kisfeszültségű táphálózathoz közvetlenül csatlakoztatott épületekben.

KIEGÉSZITŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK
- **AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:**
- **Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövelt;**
- **Közvetlenül szomszédos területeken;**
- **Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.**
  Egy „Felelős szakértőnek” KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - vészhelyzet esetére kiképzett személyek jelenlétében kell végrehajtani

azokat.
Az „IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK" 5.10; A.7; A9" ponjaiban leírt védelmi műszaki eszközök alkalmazása KÖTELEZŐ.
- **TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.**
- **AZ ELEKTRÓDTARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTSÉG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel , vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektródtartó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárási feszültség generálódhat, melynek értéke a megengedett kétszerese is lehet.**
Iyenkor feltétlenül szükséges, hogy egy szakértő koordinátor műszeres méréseket végezzen annak megállapítása érdekében, hogy fennáll e veszély, és megtehesse az „IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK" 5.9.pontjában feltüntetetteknek megfelelő védelmi intézkedéseket.

EGYÉB KOCKÁZATOK
- **BILLENÉS: a hegesztőgépet a tömegenek megfelelő hordképességű vízszintes felületen kell elhelyezni; ellenkező esetben (pl. meghajlított, szétszedett padlózat stb.) fennáll a billenés veszélye.**
- **A kocsi hegesztőgéppel, huzaladagolóval és hűtőegységgel (amikor van) történő együttes felemelése tilos.**
- **NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT: a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előirányzott művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagytalanítása).**
- **A HEGESZTŐGÉP ÉS A HOZZÁTARTOZÓ KOCSI ÁTHELYEZÉSE: alkalmas eszközökkel mindig megfelelően rögzítsék a palackot a véletlenszerű leesésének elkerülése céljából.**

A hegesztőgép áramellátási forráshoz való csatlakoztatása előtt a védelmeknek, és a hegesztőgép burkolata-, valamint a huzal adagolószerkezete elmozdítható részeinek a helyükön kell lenniük.

FIGYELEM! A huzal adagolószerkezete bármely mozgásban lévő részen való kézi beavatkozást, például:
- **A görgők és/vagy huzalvezetők cseréjét;**
- **A huzal görgőkbe való behelyezését;**
- **A huzaltekercs feltöltését;**
- **A görgők és a hajtóművek, valamint az alattuk lévő területek tisztítását;**
- **A hajtóművek olajozását.**

KIKAPCSOLT ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT HEGESZTŐGÉPPEL KELL VÉGEZNI.

2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS
2.1 BEVEZETÉS
Ez a hegesztőgép egy áramforrásból és egy részerelt huzaladagolóból tevődik össze. Az áramforrás az egy többfunkciós háromfázisú egyenirányító (folytonos és pulzált ívű SZINERGIKUS MIG-MAG, TIG és MMA), mikroprocesszor által ellenőrzött elektronikus beállítással (switch-mode), a primértekercs oldalán teljes mérőhíddal.
A huzaladagoló 4 motorizált huzalelőtoló görgős hajtószerkezettel van felszerelve az előtoló nyomás független szabályozásával; A digitális vezérlőpanel magábafoglalja a mikroprocesszoros szabályozókártyát és alapvetően három működést tartalmaz:
a) A PARAMÉTEREK BEÁLLÍTÁSA ÉS SZABÁLYOZÁSA
E felhasználói interfész segítségével lehetséges az operatív paraméterek beállítása és szabályozása, a memorizált programok kiválasztása, a paraméterek állapotfeltételeinek és értékének display-en történő megjelenítése.
b) A MIG-MAG HEGESZTÉSHEZ ELŐRE MEMORIZÁLT SZINERGIKUS PROGRAMOK BEHÍVÁSA
Ezeket a programokat a gyártó előre elkészíti és memorizálja (tehát ezek nem módosíthatók); e programok egyikének behívása után a felhasználó kiválaszthat egy meghatározott munkapontot (a különféle, független hegesztési paraméterek egyik készletének felel meg) úgy, hogy csak egy nagyságot állít be. Ez a SZINERGIA fogalma, amely lehetővé teszi a hegesztőgép rendkívül egyszerű módon, minden sajátos operatív feltétel függvényében történő, optimális beállítását.
c) SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA/BEHÍVÁSA
Ez a működés lehetséges akár egy szinergikus programon belül, akár kézi üzemmódban történő munkavégzés során (ezutóbbi esetén minden hegesztési paraméter beállítása tetszőleges). Ez az üzemmód lehetővé teszi a felhasználó számára egy specifikus hegesztés memorizálását és a későbbiekben megvalósuló behívását.

2.2 FÉMEK HEGESZTHETŐSÉGE
MIG-MAG A hegesztőgép az alumínium és az ötvözeteinek MIG hegesztéséhez, a kifejezetten horganyzott lemezeken végrehajtandó MIG keményforrasztáshoz valamint szénacélok, alacsony ötvözetek és inox acélok MAG hegesztéséhez javasolt.
Az alumínium és az ötvözeteinek MIG hegesztésénél a hegesztendő anyaggal kompatibilis összetételű, telített huzalokat és tiszta Ar védőgázt (99,9%) kell felhasználni.
A MIG keményforrasztás kifejezetten horganyzott lemezeken, rézötvözetű, telített huzalok (pl. réz-szilícium vagy réz-alumínium) és tiszta Ar védőgáz (99,9%) alkalmazásával végezhető el.
A szénacélok és alacsony ötvözetek MAG hegesztése a hegesztendő anyaggal kompatibilis összetételű, telített huzalok valamint Co_2 védőgáz, Ar/CO_2 vagy Ar/CO_2-O_2 (Argon tipikusan > 80%) gázkeverékek alkalmazásával végezhető el.
Az inox acélok hegesztéséhez tipikus Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (Ar tipikusan> 98%) gázkeverékek használatosak.

TIG A hegesztőgép egyenáramú (DC), érintéses ívgyújtású (LIFT ARC üzemmódú) TIG hegesztéshez javasolt, amely minden acéllal (szénacél, alacsony ötvözetek, magas ötvözetek) és nehézfémmel (réz, nikkel, titánium és ezek ötvözetei) valamint tiszta Ar védőgázzal (99,9%) vagy Argon/Hélium keverékgázzal történő, különleges felhasználásra alkalmas.

MMA A hegesztőgép egyenáramú (DC), bármilyen típusú bevont elektródás MMA hegesztéshez javasolt.

2.3 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK
- ARGON palack adapter.
- Földelt szorítóval kiegészített visszacsatlakozó kábel.
- 2 manométeres nyomásreduktor.
- 1,5 m-es csatlakozókábel készlet.
- Vízhűtéses egység G.R.A.
(csak az R.A. (vízhűtéses) változatnál).
- MIG hegesztőpisztoly
(vízhűtéses az R.A. (vízhűtéses) változatnál).
- Huzaladagoló.
- Tekercsborító készlet.
- Kocsi.

2.4 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK
- 1 potenciométeres kézi távszabályozó (csak TIG és MMA).
- 2 potenciométeres kézi távszabályozó.
- Pedálos távszabályozó (csak TIG és MMA).
- Vízhűtéses egység G.R.A.
(széria kiegészítő csak az R.A. (vízhűtéses) változathoz).
- R.A. (vízhűtéses egység) 4m-es, 10m-es, 30m-es csatlakozókábel készlet.
- 4 vagy 10m-es csatlakozókábel készlet.
- Huzaladagoló görgő készlet.
- Alumínium hegesztő készlet.
- Maghuzal hegesztő készlet.
- MMA 600A hegesztő készlet.
- MIG hegesztőpisztoly 5m 500A.
- MIG hegesztőpisztoly 3m 500A R.A. (vízhűtéses).
(széria kiegészítő csak az R.A. (vízhűtéses) változathoz).
- MIG hegesztőpisztoly 5m 500A R.A. (vízhűtéses).
- TIG hegesztőpisztoly 4 vagy 8m, 220A.
- TIG hegesztőpisztoly 4 vagy 8m 350A R.A. (vízhűtéses).
- MIG/TIG UP/DOWN hegesztőpisztoly potenciométerrel/potenciométer nélkül.
- PUSH PULL hegesztőpisztoly.
- Hegesztőpisztoly 485-ös soros kábellel.
- Dupla palack készlet.

3. MŰSZAKI ADATOK
3.1 ADAT-TÁBLA (A Ábr.)
A hegesztőgép használatára és teljesítményére vonatkozó minden alapvető adat a jellemzők táblázatában van feltüntetve a következő jelentéssel:
1- A burkolat védelmének foka.
2- Az áramellátás vezetékének jele:
1~: egyfázisú változó feszültség;
3~: háromfázisú változó feszültség;
3- S: Azt jelöli, hogy végrehajtásra kerülhetnek hegesztési műveletek olyan környezetben is, ahol az áramütés megnövelt veszélye áll fenn (pl. nagy fémtümegek közvetlen közelében).
4- A tervezett hegesztés folyamatának jele.
5- A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
6- Az ívhegesztőgépek biztonságára és gyártására vonatkozó EURÓPAI norma.
7- A hegesztőgépek azonosítását szolgáló lajstromjel (nélkülözhetetlen a műszaki sagelynyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyujtásához, a termék eredetének felkutatásához).
8- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
- **U_0 :** maximális üresjárási feszültség.
- **I_2/U_2 :** az áram és a megfelelő feszültség, melyet a hegesztőgép szolgáltathat a hegesztés során, normalizált.
- **X :** a kihagyás aránya: azt az időt jelzi, mely alatt a hegesztőgép megfelelő áramot képes szolgáltatni (azonos oszlop). %-ban kerül kifejezésre 10 perces időkör alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc megszakítás; és így tovább).
Abban az esetben, ha a kihasználási faktorok (40C-os környezetben) meghaladásra kerülnek hővédelmi beavatkozás kerül meghatározásra (a hegesztőgép stand-by marad egészen addig, amíg hőmérséklete nem tér vissza a megengedett határig).
- **A/V-A/V :** a hegesztési áramnak (minimum-maximum) az ív megfelelő feszültségéhez való szabályozási tartományát mutatja.

9- Az áramellátási vezeték jellemzőinek adatai:
- **U_1**: A hegesztőgép áramellátásának változó feszültsége és frekvenciája (megengedett határ ±10%).
- **$I_{1\ max}$:** Az áramellátási vezetékből maximálisan elnyert áram.
- **I_{1eff} :** A ténylegesen adagolt áram.

10-⊏▭⊐ : A késleltetett működésű olvadóbiztosítékok azon értéke, mely a vezeték védelméhez irányzandó elő.
11-Azon biztonsági normára vonatkoztatott jelek, melyek jelentését az 1. fejezet "Az ívhegesztés általános biztonsága" tartalmazza.
Megjegyzés: A feltüntetett táblában szereplő jelek és számok fiktívek, az önök tulajdonában álló hegesztőgép pontos értékei és műszaki adatai a hegesztőgép tábláján láthatók.

3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK:
- **HEGESZTŐGÉP: lásd a táblázatot (1. TÁBL.)**
- **HEGESZTŐPISZTOLY: lásd a táblázatot (2A TÁBL.)**
- **HUZALADAGOLÓ: lásd a táblázatot (2B TÁBL.)**

4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA
4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK
4.1.1 Hegesztőgép (B1 ÁBRA)
az elülső oldalon:
1- Ellenőrző panel (lásd a leírást).
2- Negatív gyorscsatlakozó (-) a hegesztőáram-kábelhez (földkábel a MIG és MMA-hoz, hegesztőpisztoly kábel a TIG-hez).
3- Gáz csatlakozó a TIG hegesztőpisztolyhoz.
4- 3p csatlakozódugó a TIG HEGESZTŐPISZTOLY ellenőrző kábeléhez.
5- 14p csatlakozódugó a távszabályozó csatlakoztatásához (igényelhető).
6- Pozitív gyorscsatlakozó (+) földkábelhez TIG hegesztésnél.
a hátsó oldalon:
7- ON/OFF *(BE/KI)* főkapcsoló.
8- Gázvezeték csatlakozás (palack) TIG hegesztéshez.
9- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a huzaladagolóhoz vezető hegesztőáram-kábelhez.
10- 14p csatlakozódugó a huzaladagoló vezérlő kábeléhez.
11- Tápkábel kábelrögzítővel.
12- 5p csatlakozódugó vízhűtéses egységhez.
13- Biztosíték.
14- USB aljzat.

4.1.2 Huzaladagoló (B2 ÁBRA)
az elülső oldalon:
1- Ellenőrző panel (lásd a leírást).

2- 14p csatlakozódugó a távszabályozó csatlakoztatásához.
3- Gyorscsatlakozások a MIG hegesztőpisztoly vízvezetékeihez.
4- Központi csatlakozó a MIG hegesztőpisztolyhoz (Euro).
a hátsó oldalon:
5- 14p csatlakozódugó a vezérlő kábel hegesztőgéphez való csatlakoztatásához.
6- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a hegesztőáram kábel hegesztőgéphez való csatlakoztatásához.
7- Gázvezeték csatlakozás (palack) MIG hegesztéshez.
8- Gyorscsatlakozások a hűtővíz bemeneti és kimeneti vezetékek csatlakoztatásához.
9- Biztosíték.

4.2 A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE (C ÁBRA)
Az ellenőrző panel csak akkor engedélyezett (azaz a vezérlések és a kijelzők aktívak), amikor a hegesztőgép nincs a huzaladagolóhoz csatlakoztatva, vagy az MMA vagy TIG eljárás be van állítva. Amennyiben a hegesztőgép a huzaladagolóhoz van csatlakoztatva, vagy a MIG funkció van beállítva, akkor ezutóbbi automatikusan átveszi a teljes ellenőrzést és a hegesztőgép display-én (3) megjelenik a "feed" kiírás.
1- Vészhelyzet kijelző LED (a hegesztőgép kimenete leblokkolt). A display-en (3) egy vészjelző üzenet tűnik fel.
A hegesztőgép helyreállítása automatikus a vészhelyzet okának megszüntetése után.
2- Kimeneti feszültség jelenlétét jelző LED (aktív kimenet).
3- 3 számjegyű alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:
- A hegesztőáram amperben.
A megjelölt érték az üresjárati hegesztőgépnél beállított érték, míg a reális a működés folyamán jelenik meg.
- Egy vészjelző üzenet az alábi kódolással:
- "AL1" : a primer áramkör termikus védelmének beavatkozása.
- "AL2" : a szekunder áramkör termikus védelmének beavatkozása.
- "AL3" : a tápvonal túlfeszültség-védelmének beavatkozása.
- "AL4" : a tápvonal feszültségesés-védelmének beavatkozása.
- "AL5" : modell GRA-val: a hegesztőpisztoly hűtővízrendszerében lévő elégtelen nyomással szembeni védelem beavatkozása. Nem automatikus visszaállítás.
GRA nélküli modell: polarizált csatlakozó géphez való bekötésének hiánya (E ÁBRA).
- "AL9" : mágneses komponensek védelmének beavatkozása.
- "AL10" : sorozati vonal meghibásodása: kicsatlakoztatott sorozati vonal.
- "AL11" : a tápvonal fázisának hiányával szembeni védelem beavatkozása.
- "AL12" : sorozati vonal meghibásodása: hiba az adatokban.
- "AL13" : túlzott porlerakódás a hegesztőgép belsejében, a visszaállítás módja:
- a gép belső tisztítása;
- az ellenőrző panel paraméterkiválasztó gombja.
A hegesztőgép kikapcsolásakor tapasztalható néhány másodpercig az **"AL11"** és **"OFF *(KI)*"** kijelzés.
3a, 3b, 3c – folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (amper, másodpercek, százalék).
4- Kódolóvezérlő szabályozógomb.
Lehetővé teszi a hegesztési paraméterek szabályozását **(4a)**.

I2 : Hegesztőáram TIG/MMA üzemmódban.

te SLOPE DOWN : A TIG üzemmódban lehetővé teszi az áram fokozatos csökkentését a hegesztőpisztoly gombjának elengedésére (szabályozás 0-3 másodpercben) és kigyulladt LED **(3b)**.

t2 POST GAS : A TIG üzemmódban felveszi az "Post-gas *(Utógáz)*" jelentést, lehetővé téve a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés leállásától kezdődően (szabályozás 0,1-10 másodpercben és kigyulladt LED **(3b)**).

•••• SPOT : Kizárólag csak akkor válik aktívvá, amikor a **(7)** gombbal kiválasztásra kerül a "SPOT" üzemmód. Lehetővé teszi a ponthegesztések végrehajtását TIG üzemmódban a hegesztés időtartamának ellenőrzésével (szabályozás 0,1-10 másodpercben és kigyulladt LED **(3b)**).

ARC FORCE : Az MMA elektródás üzemmódban a paraméter az "Arc force" jelentést veszi fel, lehetővé téve a dinamikus túláram beállítását (szabályozás 0-100% és kigyulladt LED **(3c)**).

5- Hegesztőeljárás kiválasztógomb.
A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző led, amelyet alkalmazni kívánnak:
MMA : "MMA" bevont elektróda.
TIG : TIG-DC érintéses ívgyújtással (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Távszabályozót bekapcsoló gomb.
A LED REMOTE kigyulladása után a szabályozás kizárólag a távszabályozóval hajtható végre és pontosabban:
a) Egy potenciométeres vezérlés: lehetővé teszi a hegesztőáram szabályozását TIG/MMA üzemmódban.
b) Két potenciométeres vezérlés: lehetővé teszi a TIG/MMA hegesztőáram szabályozását és a SLOPE DOWN szabályozását TIG-ben vagy az ARC FORCE-t MMA-ban (automatikus paraméter kiválasztás LED).
c) Pedálos vezérlés: lehetővé teszi a hegesztőáram szabályozását TIG/MMA üzemmódban.
MEGJEGYZÉS: A "TÁVIRÁNYÍTÁS" (REMOTE) kiválasztása csak akkor válik lehetővé, ha egy távvezérlő ténylegesen be van kötve a csatlakozódugóba.
7- A TIG hegesztőpisztoly nyomógomb ellenőrző üzemmód kiválasztógombja.
A gomb benyomásával a LED az alábbiaknak megfelelően kigyullad:
2t : 2 ütemű működtetés, ON-OFF *(BE-KI)* benyomott nyomógombnál.
4t : 4 ütemű működtetés, ON-OFF *(BE-KI)* kiengedett nyomógombnál.
SPOT •••• : TIG ponthegesztéses működtetés (SPOT).

4.2.1 HUZALADAGOLÓ ELLENŐRZŐ PANEL (D ÁBRA)
1- VÉSZHELYZET kijelző LED (a gép kimenete leblokkolt).
A helyreállítás automatikus a vészhelyzet okának megszüntetése után.
A **(15)** és **(16)** display-eken kijelzett, kizárólagos vészjelző üzenetek:
- "AL7" : túláram védelem beavatkozása MIG-MAG hegesztésnél.
- "AL8" : a sorozati vonal meghibásodása: rövidzárlat a hegesztőpisztolyban.
A fennmaradókkal kapcsolatban lásd a "HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE"-t (4.2 bek.).
2- A HEGESZTŐPISZTOLYON VAGY AZ ELEKTRÓDÁN A FESZÜLTSÉG JELENLÉTÉT kijelző LED.
3- HEGESZTŐGÉP PROGRAMOZÁS kijelző LED.
4 - A személyes hegesztési programokat behívó gomb (RECALL) (lásd 4.3.2.4 bekezd.).
5- A személyes hegesztési programokat memorizáló gomb (SAVE) (lásd 4.3.2.3 bekezd.).
6- Hegesztési programkiválasztó gomb és 2 számjegyű display.
A gomb egymásutáni benyomásával a display "0" és "36" közötti számokat jelenít meg. Minden "1" és "36" közötti számhoz egy szinergikus hegesztési program van hozzárendelve **(lásd 3. TÁBL.),** míg a "0"-hoz a hegesztőgép kézi működtetése van társítva, amelynél minden paramétert a kezelő állíthat be (csak MIG-MAG SHORT és SPRAY ARC üzemmódban).
7- Hegesztőeljárás kiválasztógomb.
A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző LED, amelyet alkalmazni kívánnak:
MIG : MIG-MAG "SHORT/SPRAY ARC" üzemmódban.
PULSE : MIG-MAG "PULSE ARC" üzemmódban.
POP : MIG-MAG "PULSE ON PULSE" üzemmódban.

8- A MIG-MAG hegesztőpisztoly nyomógomb ellenőrző üzemmód kiválasztógombja.
A gomb benyomásával a LED az alábbiaknak megfelelően kigyullad:
2t : 2 ütemű működtetés, ON-OFF *(BE-KI)* benyomott nyomógombnál.
4t : 4 ütemű működtetés, ON-OFF *(BE-KI)* kiengedett nyomógombnál.
BiLEVEL : bi-level működtetés MIG-MAG-hoz, TIG-hez.
SPOT •••• : MIG-MAG (SPOT) ponthegesztéses működés.

9- Távszabályozót bekapcsoló gomb.
A LED REMOTE kigyulladása után a szabályozás kizárólag a távszabályozóval hajtható végre, pontosabban:
- két potenciométeres vezérlés: a kódoló szabályozógombok **(14)** és **(13)** funkcióját helyettesíti.
MEGJEGYZÉS: A "TÁVIRÁNYÍTÁS" (REMOTE) kiválasztása csak akkor válik lehetővé, ha egy távvezérlő ténylegesen be van kötve a csatlakozódugójába.
10- Hegesztési paraméter kiválasztógomb.
A gomb egymásutáni benyomásával a **(10a)** és a **(10h)** közötti LEDEK egyike kigyullad, azok mindegyikéhez egy specifikus paraméter van rendelve. Valamennyi aktivált paraméter értékének beállítása a szabályozógomb **(13)** segítségével végrehajtható és annak értéke a display-en **(15)** megjelenik. E beállítások folyamán a szabályozógomb **(14)** beállítja a display-en **(16)** megjelenített hegesztési alapszint értékét, úgy az áramot mint a huzal sebességét (lásd a leírást a **(14)** pontban), a **(10b)** kivételével.
Csak a kigyulladt **(10b)** led esetén a szabályozógomb **(14)** lehetővé teszi a szekunder szint értékének beállítását (lásd a **(10b)** led leírását).
Megjegyzés: a kezelő által nem módosítható paraméterek automatikusan ki vannak zárva a kiválasztásból aszerint, hogy szinergikus vagy manuális üzemmódú programmal "PRG 0" dolgoznak; a hozzátartozó LED nem gyullad ki.

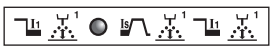
10a-

MIG PULSE POP
Ez a paraméter automatikusan megjelenik a MIG-MAG hegesztési folyamatok során a tényleges ívfeszültség kijelzésével (kigyulladt led (15a)).
Szabályozások:

MIG **Short arc**
Egy MIG-MAG Short arc szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított ívhosszúságon (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led **(15c)**).
Ugyanazon feltétel mellett a bi-level funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint ugyancsak szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led **(15c)**) ívhosszúság javításának jelentését veszi fel.

MIG **Short arc "PRG 0"**
Ugyanúgy a MIG-MAG Short arc üzemmódban, kézi programban "PRG 0" lehetővé válik a tényleges ívfeszültség beállítása (10-40 tartomány) (kigyulladt led **(15a)**).
Ugyanazon feltétel mellett a bi-level funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint tényleges ívfeszültség jelentését veszi fel (tartomány 10-40) (kigyulladt led **(15a)**).

PULSE POP
Egy MIG-MAG Pulse arc szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított ívhosszúságon (-5%-tól + 5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led **(15c)**).
Ugyanazon feltétel mellett a bi-level, pulse on pulse vagy T start funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint ugyancsak szinergiában kiszámított (-5%-tól + 5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led **(15c)**) ívhosszúság javításának jelentését veszi fel.

10b- 

MIG **Short arc**
A MIG-MAG short arc szinergikus programokban a bi-level funkció beállításával lehetővé válik az áram/huzalelőtoló sebesség (a **(14)** szabályozógombbal) szabályozása és a szinergiában kiszámított (-5%-tól + 5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led **(15c)**) szekunder hegesztési szint ívhosszúságának a javítása (a **(13)** szabályozógombbal).

MIG **Short arc "PRG 0"**
A kézi program "PRG 0" bi-level funkcióval való kiválasztása lehetővé teszi a huzalelőtoló sebesség (a **(14)** szabályozógombbal, (kigyulladt led **16c)**, és a szekunder I_1hegesztési szint (10-40 tartomány) (kigyulladt led **(15a)**) tényleges

ívfeszültségének (a **(13)** szabályozógombbal) beállítását.

PULSE POP

A MIG-MAG pulse arc üzemmódban, a bi-level, pulse on pulse vagy T_{start} funkció beállításával lehetővé válik a szekunder hegesztési szint I_1 és I_s (I_{start})áramának (a **(14)** szabályozógombbal) és a szinergiában kiszámított (-5%-től + 5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led **(15c)**) ívhosszúság javításának (a **(13)** szabályozógombbal) szabályozása.

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**

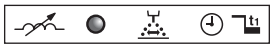
A kézi üzemmódban "PRG 0" lehetővé válik a huzal sebességének a hegesztés kezdetéhez való igazítása az ívgyújtás optimalizálása érdekében (szabályozás 0-100% és kigyulladt LED **(15c)**).

PULSE

A MIG-MAG Pulse arc 2 ÜTEMŰ üzemmódban lehetővé válik a kezdőáram időtartamának szabályozása (T_{start}). A paraméter nullára állításával a funkció kikapcsol, míg bármilyen nullánál nagyobb érték beállításával (szabályozás 0,1-3 másodpercben) ki lehet választani a LED-et **(10b)** az ívfeszültség javításának és a kezdőáram értékének (szekunder szint) szabályozásához. A kezdőáram beállítható a hegesztési főáramnál magasabb vagy alacsonyabb értékre; a magasabb kezdőáram nagyon hasznos főképpen az alumínium és az ötvözeteinek hegesztéséhez, amely lehetővé teszi a munkadarab gyorsabb felmelegítését ("Hot-start").

POP

A MIG-MAG Pulse on pulse üzemmódban lehetővé válik a hegesztési főáram időtartamának szabályozása (szabályozás 0,1-10 másodpercben és kigyulladt LED (15b)).

10d- 

MIG **Short arc "PRG 0"**

A MIG-MAG "PRG 0" kézi üzemmódban lehetővé válik az elektronikus reaktancia szabályozása (szabályozás 20-80% és kigyulladt LED **(15c)**). Egy magasabb érték melegebb hegesztési fürdőt eredményez. A bi-level üzemmódban az elektronikus reaktancia általános mindkét beállított szintnél.

PULSE

A MIG-MAG pulse arc üzemmódban a paraméter az ívfojtást határozza meg. Minél magasabb az érték, annál koncentráltabb lesz a hegesztőív a hegesztés folyamán. Egy olyan hegesztési üzemmódban, amely két áramszintet használ (bi-level, pulse on pulse vagy T_{start}), az ívfojtás általános mindkét beállított szintnél (+1% / -1%).

POP

A MIG-MAG Pulse on pulse üzemmódban lehetővé válik a szekunder hegesztőáram időtartamának szabályozása (szabályozás 0,1-10 másodpercben és kigyulladt LED **(15b)).**

10e-

A huzal visszaégése a hegesztés leállásánál (BURN-BACK).

Lehetővé teszi a huzal visszaégési idejének szabályozását a hegesztés leállásánál.

MIG **PULSE POP**

Egy MIG-MAG szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított BURN_BACK TIME-on (tartomány -1% / +1% és kigyulladt LED **(15c)**).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Egy megfelelő beállítással lehetővé teszi a huzal munkadarabhoz tapadásának elkerülését (szabályozás 0,001-1 másodpercben és kigyulladt led **(15b)**).

10f-

MIG **PULSE POP** **POST-GAS *(UTÓGÁZ)***

Lehetővé teszi a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés leállásától kezdődően (szabályozás 0,1-10 másodpercben és kigyulladt LED **(15b)**).

10g-

Hegesztőáram lefutási idő (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE POP**

Kizárólag MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC és PULSE on PULSE szinergikus programok felhasználásával válik aktívvá.

Az áram fokozatos csökkentését teszi lehetővé a hegesztőpisztoly gomb kiengedésével (szabályozás 0-3 másodpercben és kigyulladt LED **(15b)**).

10h-

Ponthegesztési időtartam (SPOT TIME).

Kizárólag csak akkor válik aktívvá, amikor a **(8)** gombbal kiválasztásra kerül a "SPOT" üzemmód. Lehetővé teszi a MIG-MAG ponthegesztések végrehajtását a hegesztés időtartamának ellenőrzésével (szabályozás 0,1-10 másodpercben és kigyulladt LED **(15b)**).

11- Gáz elektroszelep kézi aktiválás gomb.
A gomb lehetővé teszi a gáz áramoltatását (vezetékek kiürítése – szállítóképesség szabályozása) anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombját benyomnák; a gomb pillanatgombként működik.

12- Huzal kézi előtolás gomb.
A gomb lehetővé teszi a huzal előtolását a pisztolytartóban anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombját benyomnák; pillanatgombként működik és az előtolási sebesség állandó.

13- Kódoló szabályozógomb a hegesztési paraméterek beállításához (lásd 10a-10h).

14- Kódoló szabályozógomb.
A szabályozógomb beállítja:
- A hegesztőáramot I_2 (kigyulladt led **(16a)**).
- A huzalelőtolási sebességet (kigyulladt led **(16c)**).
- A hegesztésben felhasznált munkadarab vastagságát (kigyulladt led **(16b)**).

Egy olyan hegesztési üzemmódban, amely két áramszintet használ (bi-level, pulse on pulse vagy T_{start}), a kigyulladt **(10b)** led mellett a szabályozógomb beállítja:
- A szekunder szint I_1 hegesztőáramát (kigyulladt led **(16a)**).
- A hegesztési szekunder szint huzalelőtolási sebességét (kigyulladt led **(16c)**).
- A hegesztésben felhasznált munkadarab vastagságát (kigyulladt led **(16b)**) a szekunder szintre vonatkozóan.

15- 3 számjegyű alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:
- a hegesztési paraméterek értékét (lásd **(10a)** -tól **(10h)**-ig) üresjárati működésben.
- a tényleges ívfeszültséget hegesztésnél.

MEGJEGYZÉS: a hegesztés leállásánál a display automatikusan átvált a beállítási értékre.
- egy vészjelzést (lásd 1. pont).

15a, 15b, 15c- folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (volt, másodpercek, százalék).

16- 3 számjegyű alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:
- a kódoló szabályozógombbal **(14)** beállított értéket.
- a tényleges áramot hegesztésnél.

MEGJEGYZÉS: a hegesztés leállásánál a display automatikusan átvált a beállítási értékre.
- egy vészjelzést (lásd 1. pont).

16a, 16b, 16c- folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (amper áram (A), vastagság milliméterekben (mm) és huzalsebesség méter/percben (m/perc)).

17- Amper/Vastagság m/perc mértékegység kiválasztó gomb (LED (16a)(16b)(16c)).
A MIG-MAG szinergikus programokban lehetővé teszi a kódoló **(14)** segítségével a hegesztendő anyag vastagság, a hegesztőáram, a huzalsebesség beállítását. Minden egyes paraméter (pl. az anyagvastagság) beállítása automatikusan meghatározza a többi paramétert (pl. hegesztőáram és huzalsebesség).
Kézi kiválasztásnál "PRG 0": csak a huzalsebesség szabályozása lehetséges (kigyulladt led **(16c)**).

4.3 A PROGRAMOK BEHÍVÁSA ÉS MEMORIZÁLÁSA

4.3.1 A GYÁRTÓ ÁLTAL ELŐRE MEMORIZÁLT PROGRAMOK BEHÍVÁSA

4.3.1.1 MIG-MAG SZINERGIKUS programok

A hegesztőgép 36 memorizált, szinergikus programmal rendelkezik, amelyek tulajdonságai a táblázatban vannak meghatározva **(3. TÁBL.)**. Ezek elolvasása nélkülözhetetlen az alkalmazni kívánt hegesztés típusának megfelelő program kiválasztásához.
Egy meghatározott program kiválasztása a "PRG" gomb egymásutáni benyomásával történik meg, amelynek a display-en egy "0" és "36" közötti szám felel meg (a "0" szám nem egy szinergikus programot jelent hanem a kézi üzemmódú működést, mint ahogy az a következő bekezdésben le van írva).
Megjegyzés: Egy szinergikus programon belül fontos a kívánt átviteli módozat, PULSE ARC vagy SHORT/SPRAY ARC adott gombbal történő kiválasztása (lásd D ÁBRA, (7) gomb).
Megjegyzés: A táblázatban elő nem írt valamennyi huzaltípus a "PRG 0" kézi üzemmódban felhasználható.

4.3.1.2 KÉZI ÜZEMMÓDBAN TÖRTÉNŐ MŰKÖDTETÉS ("PRG 0")

A kézi működtetés a "0" számjegynek felel meg a display-en és csak akkor aktív, ha korábban kiválasztották a SHORT/SPRAY ARC átviteli módozatot (D ÁBRA, (7) gomb).
Ebben az üzemmódban, minekután semmiféle szinergia nincs előírva, minden hegesztési paramétert kézi módban a kezelőnek kell beállítania.
Figyelem! Minden paraméter beállítása szabad, tehát az azoknak tulajdonított értékek inkompatibilisek lehetnek egy helyes hegesztési eljárással.
Megjegyzés: kézi kiválasztásnál NEM lehet a PULSE ARC átviteli módozatot alkalmazni.

4.3.2 SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA ÉS BEHÍVÁSA MIG-MAG-BAN

4.3.2.1 Bevezetés

A hegesztőgép lehetővé teszi egy meghatározott hegesztéshez érvényes paramétercsoportra vonatkozó, személyes munkaprogramok memorizálását (SAVE). Minden memorizált program bármelyik pillanatban behívható (RECALL), a felhasználó rendelkezésére bocsátva a "használatra kész" hegesztőgépet a korábban optimalizált, specifikus munkához.

4.3.2.2 Személyes programokat memorizáló képesség MIG/MAG-ban

A hegesztőgép 40 olyan személyes program memorizálását irányozza elő, amelyek három szinergiában való átviteli üzemmódra (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc és Pulse on pulse) és a kézi üzemmódú működésre vonatkoznak, az alábbi jellemzőkkel:
- SZINERGIKUS SHORT/SPRAY ARC: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok);
- KÉZI SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok);
- SZINERGIKUS PULSE ARC: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok);
- SZINERGIKUS PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok).

MEGJEGYZÉS: A felhasználandó program behívásához:
a) végezze el a kívánt átviteli üzemmód kiválasztását PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE vagy SHORT/SPRAY ARC vagy válassza ki a "PRG=0"-t, ha előre memorizált programok kézi üzemmódban vannak;
b) válassza ki a programszámot (a 4.3.1 bek.-ben leírtak szerint).

4.3.2.3 Memorizálási eljárás (SAVE).

A hegesztőgépnek egy meghatározott hegesztéshez való optimális beállítása után az alábbiak szerint járjanak el **(lásd D ÁBRA)**:
a) Nyomják be a "SAVE" gombot (5).
b) A (16) display-en a "Pr" és a (15) display-en egy szám ("1" és "10" között) jelenik meg.
c) A kódoló szabályozógomb (mindegy, hogy a (13) vagy a (14)) elforgatásával válasszák ki a számot, amelyen a programot memorizálni kívánják (lásd 4.3.2 is).
d) Ismét nyomják be a "SAVE" gombot.
e) A (15) és (16) display-ek villognak.
f) Ismételten nyomják be két másodpercen belül a "SAVE" gombot.
g) A display-en megjelenik az "St Pr", tehát a programot memorizálta; 2 másodperc után a display-ek automatikusan átváltanak az éppen elmentett paraméterekre vonatkozó értékekre.

Megjegyzés: Ha a display-ek villogása alatt 2 másodpercen belül nem nyomják be ismét a "SAVE" gombot, akkor a display-ek "No St"-t jeleznek és a program memorizálása nem történik meg; a display-ek automatikusan visszatérnek a kezdeti kijelzéshez.

4.3.2.4 Egy személyes program behívási eljárás (RECALL)
Egy program behívási műveleteinek elvégzése előtt ellenőrizzék, hogy a kiválasztott átviteli üzemmód (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC vagy "PRG=0") ténylegesen az-e, amellyel dolgozni szeretnének. Ehhez az alábbiak szerint járjanak el (lásd D ÁBRA):
a) Nyomják be a "RECALL" gombot.
b) A (16) display-en a "Pr" és a (15) display-en egy szám ("1" és "10" között) jelenik meg.
c) A kódoló szabályozógomb (mindegy, hogy a (13) vagy a (14)) elforgatásával válasszák ki a számot, amelyen a programot memorizálták és amelyet most fel akarnak használni.
d) Ismét nyomják be 2 másodpercnél hosszabb időtartamra a "RECALL" gombot.
e) A display-en megjelenik az "Ld Pr" , tehát a program behívása megtörtént; a display-ek 2 másodperc után automatikusan átváltanak az éppen behívott programra vonatkozó értékekre.
Megjegyzés. Ha 2 másodpercnél hosszabb időre nem nyomják be ismét a "RECALL" gombot, akkor a display-ek "No Ld"-t jeleznek és a programot nem tölti be; a display-ek automatikusan visszatérnek a kezdeti kijelzéshez.

MEGJEGYZÉS:
- **A "SAVE" ÉS "RECALL" GOMBOKKAL VÉGZETT MŰVELETEK FOLYAMÁN A "PRG" LED VILÁGÍT.**
- **EGY BEHÍVOTT PROGRAM A KEZELŐ TETSZÉSÉRE MÓDOSÍTHATÓ, DE A MÓDOSÍTOTT ÉRTÉKEKET AUTOMATIKUSAN NEM MENTI EL. HA UGYANAZON A PROGRAMON KÍVÁNJÁK MEMORIZÁLNI AZ ÚJ ÉRTÉKEKET, AKKOR EL KELL VÉGEZNI A MEMORIZÁLÁSI ELJÁRÁST (lásd 4.3.2.3).**
- **A SZEMÉLYES PROGRAMOK REGISZTRÁLÁSA ÉS A HOZZÁRENDELT PARAMÉTEREK VONATKOZÓ ÜTEMEZÉSE A FELHASZNÁLÓ FELADATKÖRÉBE TARTOZIK.**
- **MMA VAGY TIG ELEKTRÓDÁS ÜZEMMÓDBAN SZEMÉLYES PROGRAMOK NEM MENTHETŐK EL.**

5. ÖSSZESZERELÉS

FIGYELEM! MINDEN ÖSSZESZERELÉSSEL KAPCSOLATOS MŰVELET, VALAMINT A HEGESZTŐGÉPPEL VALÓ ELEKTROMOS ÖSSZEKÖTÉSEK KIZÁRÓLAG KIKAPCSOLT, ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT BERENDEZÉSEN VÉGEZHETŐK.
AZ ELEKTROMOS KAPCSOLÁSOKAT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ VAGY KVALIFIKALT SZEMÉLY VÉGEZHETI.

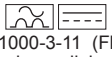
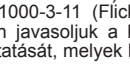
5.1 ÖSSZEÁLLÍTÁS
- Csomagolja ki a kocsit és végezze el az összeszerelését a mellékelt útmutató alapján.
- Csomagolja ki a hegesztőgépet, a huzaladagolót és az esetleges hűtőegységet; végezze el a felszerelést a kocsira.

MEGJEGYZÉS: Dugja be a polarizált csatlakozót, ha nem köti be a GRA-t (vízhűtéses egységet) (E ÁBRA).

5.2 A HEGESZTŐGÉP VAGY A HEGESZTŐ FELSZERELÉS FELEMELÉSÉNEK MÓDJA
- A hegesztőgépet az ábrán látható módon **(O ÁBRA)** kell felemelni, az eltávolítható részek nélkül (hegesztőpisztoly, gázvezetékek, kábelek, stb.), amelyek leválhatnak róla.
  Az ábrán bemutatott módon végezze el a rögzítőgyűrűk felszerelését a tartozékként átadott két, M8x25-ös csavar felhasználásával.
  Figyelem: az M8-as menetes furattal ellátott emelőgyűrűket a szállítmány nem tartalmazza.
- A hegesztő felszerelést az ábrán látható módon **(P ÁBRA)** kell felemelni, az eltávolítható részek nélkül (huzaladagoló, palack, kábelek, távvezérlő), amelyek leválhatnak róla.
  Figyelem: egyidejűleg vegye igénybe a célnak megfelelően előkészített, 4 felemelési pontot.

5.3 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE
Jelölje ki a hegesztőgép felállításának helyét úgy, hogy ne legyenek akadályok a a hűtőlevegő ki- és beáramlását lehetővé tevő nyílásoknál (ventilátoros levegőforgatás, ha jelen van); egyidejűleg győződjön meg arról is, hogy nem kerülnek beszívásra vezetőporszemek, korrozív gőzök, nedvesség, stb.
Hagyjon legalább 250mm szabad területet a hegesztőgép körül.

FIGYELEM! A hegesztőt egy súlyának megfelelő teherbírású, sík felületre kell helyezni a felbillenés és egyéb veszélyes elmozdulások elkerülése érdekében.

5.4 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ
5.4.1 Figyelmeztetés
- Bármilyen elektromos csatlakoztatás elvégzése előtt vizsgálják meg, hogy a hegesztőgép tábláján lévő adatok megegyeznek-e a beszerelés helyén rendelkezésre álló hálózati feszültséggel és frekvenciával.
- A hegesztőgépet kizárólag földelt semleges vezetékkel kell egy táprendszerbe bekötni.
- A közvetett érintéssel szembeni védelem biztosításához az alábbi típusú differenciálkapcsolókat használják:
  - A típus () az egyfázisú gépekhez;
  - B típus () a három fázisú gépekhez.
- Az EN 61000-3-11 (Flicker) jogszabályban előírt feltételeknek való megfelelés érdekében javasoljuk a hegesztőgépnek a hálózati tápegység olyan pontjaihoz csatlakoztatását, melyek látszólagos ellenállása nem haladja meg a Zmax = 0.283 ohm.
- A hegesztőgép az IEC/EN 61000-3-12 szabvány követelményeinek nem felel meg. Ha azt egy közszolgáltató táphálózathoz kötik be, a beszerelő vagy a felhasználó felelősségébe tartozik annak vizsgálata, hogy a hegesztőgép csatlakoztatható-e (szükség esetén konzultáljon a disztribúciós hálózat kezelőjével).

5.4.2 VILLÁSDUGÓ ÉS CSATLAKOZÓ: Az áramellátási kábelt egy megfelelő teljesítményű szabványosított villásdugóval kell összekapcsolni **(3P + T 3 fázis esetében)** és előkészíteni egy hálózati csatlakozót, mely olvadóbiztosítékokkal, vagy automatikus megszakító kapcsolóval van ellátva; a megfelelő föld-kivezetést a tápvezeték földvezetékével (sárga-zöld) kell összekapcsolni. A táblázat (**1. TÁBLÁZAT**) a kiválasztott tápvezetékek késleltetett működésű olvadóbiztosítékainak javasolt értékeit tünteti fel amperben, a hegesztőgép által szolgáltatott maximális névleges áram-, és az áramellátás névleges feszültsége alapján.

5.5 HEGESZTŐÁRAMKÖR CSATLAKOZTATÁSAI

FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ CSATLAKOZTATÁSOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT GYŐZŐDJENEK MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KI VAN HÚZVA A TÁPHÁLÓZATBÓL.
A táblázat (1. TÁBL.) a hegesztőkábelekhez javasolt értéket tünteti fel (mm^2-ben)

5.5.1 MIG-MAG HUZALOS HEGESZTÉS (F ÁBRA)
5.5.1.1 A gázpalack csatlakoztatása
- Csavarja rá a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepére, közbeiktatva a szerelvényként szolgáltatott csökkentőt, Argon gáz vagy Ar/CO2 keverék használata esetén.
- Csatlakoztassa a gázbevezető csövet a csökkentőhöz és szorítsa meg a készletben adott csőbilinccsel; ekkor kösse be a cső másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozásba és szorítsa meg a készletben adott csőbilinccsel.
- Lazítsa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének kinyitása előtt.

5.5.1.2 A Hegesztőpisztoly csatlakoztatása
- Kapcsolja be a hegesztőpisztolyt a számára fenntartott csatlakozóba és kézzel erősen szorítsa meg a rögzítőgyűrűt.
- Készítse elő a huzal első betöltéséhez úgy, hogy szerelje le a fúvókát és az érintőcsövet a kiáramlás elősegítéséhez.
- A hegesztőáram kábelét a (+) gyorscsatlakozóhoz.
- Vezérkábelt a megfelelő csatlakozóhoz.
- Vízvezetékeket az R.A. változatoknál (vízzel hűtött hegesztőpisztoly) a gyorscsatlakozókhoz.
- Figyeljen arra, hogy a csatlakozók jól meg legyenek szorítva a túlmelegedések és a teljesítmény veszteségek elkerülése végett.
- Csatlakoztassa a gázbevezető csövet a csökkentőhöz és szorítsa meg a készletben adott csőbilinccsel; ekkor kösse be a cső másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozásba és szorítsa meg a készletben adott csőbilinccsel.

5.5.1.3 Hegesztési áram kimenő kábelének csatlakoztatása
A hegesztendő munkadarabhoz, vagy ahhoz a fémből készült padhoz kell csatlakoztatni, melyen a munkadarab el van helyezve, a lehető legközelebb a kivitelezés alatt álló csatlakozáshoz.
A szorítóval ellátott hegesztőgépek esetében ez a kábel a (-) jellel ellátott szorítóhoz kapcsolandó.

5.5.2 TIG HEGESZTÉS (G ÁBRA)

5.5.2.1 A gázpalack csatlakoztatása.
- Csavarozzák be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepjéhez úgy, hogy helyezzék közéjük az Argon gázhoz kiegészítőként nyújtott szűkítő elemet.
- Csatlakoztassák a bemeneti gázvezetéket a nyomáscsökkentőhöz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűt; ezután csatlakoztassák a vezeték másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozóhoz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűvel.
- Lazítsák meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.

5.5.2.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének csatlakoztatása
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (+).

5.5.2.3 A hegesztőpisztoly csatlakoztatása
- Csatlakoztassák a TIG hegesztőpisztolyt a gyorscsatlakozóhoz (-) a hegesztőgép első panelén; végezzék el a gázvezeték és a hegesztőpisztoly főkábelének csatlakoztatását.

5.5.3 MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS (H ÁBRA)
5.5.3.1 Az elektródatartó kapocs csatlakoztatása
Szinte valamennyi bevont elektródát a generátor pozitív (+) pólusához kell csatlakoztatni; kivételt képeznek a savas bevonatú elektródák, azokat a negatív (-) pólushoz kell bekötni.
Csatlakoztassa az elektródatartó kapocs kábelét az elülső panelen lévő (+) gyorscsatlakozóhoz.
Megjegyzés: bizonyos esetekben az elektródatartó kapocshoz a (-) polaritás javasolt; ezért vegye figyelembe az elektróda gyártójának utasításait.

5.5.3.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének bekötése
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (-).

5.5.4 Hasznos tanácsok
- Tekerje el teljes mértékben a hegesztőkábel csatlakozóit a gyorscsatlakozókban (ha jelen vannak) a tökéletes elektromos összeköttetés garantálása érdekében; ellenkező esetben maguknak a csatlakozóknak a felmelegedése következik be, amely azok gyors károsodását és hatékonyságvesztését idézi elő.
- Használja a lehető legrövidebb hegesztőkábelt.
- Kerülje a fémtartalmú cikkek használatát, amelyek nem a megmunkálás alatt álló darab részei, a hegesztőáram kijövő kábelének helyettesítése által; ez ugyanis egyrészt veszélyes lehet a biztonságra másrészt nem kielégítő eredményekre is vezethet a hegesztés szempontjából.

5.6 HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE (I Ábr.)

FIGYELEM! A HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSI MŰVELETÉNEK MEGKEZDÉSE ELŐTT MEG KELL BIZONYOSODNI ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.
ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HUZALVONTATÓ GÖRGŐI, A HUZALVEZETŐ BURKOLATA ÉS A FÁKLYA ÉRINTKEZŐJÉNEK TÖMLŐJE MEGFELELNEK-E AZ ÖN ÁLTAL ALKALMAZNI KÍVÁNT HUZAL ÁTMÉRŐJÉNEK ÉS FAJTÁJÁNAK, VALAMINT HOGY PONTOSAN VANNAK-E ÖSSZESZERELVE.
- Ki kell nyitni a motor mélyedésének nyílását.
- A huzaltekercset a motorra kell helyezni; meg kell győződni arról, hogy a motor húzásának cövekje jól ágyazódik be a meghatározott nyílásba (1a).
- Ki kell oldani a nyomás ellengörgőjét/ellengörgőit és el kell távolítani azt/azokat a lejjebb lévő görgőtől/görgőktől (2a).
- Ki kell oldani a huzal végét, megrövidíteni annak deformált szélső részét egy szélheg nélküli pontos vágással; az óra járásával ellentétes irányba forgatni a tekercset, és beilleszteni a huzalvéget a huzalvezető kimenetébe 50-100 miliméternyivel belökve azt a fáklya bekötésének huzalvezetőjébe (2c).
- Újból el kell helyezni az ellengörgőt/ellengörgőket, beszabályozva számukra egy

közepes nyomási értéket, és ellenőrizni, hogy a huzal pontosan helyezkedik el az alulsó görgő horonyában (3).
- A motor közepén elhelyezett megfelelő szabályozó csavar segítségével kissé fékezni kell a motort (1b).
- Ki kell emelni a fúvókát és az érintkező tömlőjét (4a).
- Ellenőrizze, hogy a vontató tekercs(ek) megfelel(nek) a felhasznált huzal minőségének.(2b).

- Csatlakoztatni kell a hegesztő villásdugóját az áramellátás csatlakozójához, be kell kapcsolni a hegesztőgépet, megnyomni a fáklya-, vagy a huzalelotolás gombját a kapcsolótáblán (amennyiben az rendelkezésre áll), és megvárni, hogy a huzal vége- végigfutva a huzalvezető teljes burkolatán- 10-15 centiméternyire elhagyja a fáklya elülső részét, majd elengedni a nyomógombot.

FIGYELEM! A huzal e műveletek során elektromos feszültség alatt áll és mechanikai erőnek van kitéve; amennyiben tehát nem kerülnek alkalmazásra megfelelő óvintézkedések, fennáll az áramütés, sérülések, és az elektromos ívek éleződésének veszélye.
- Nem szabad a fáklya csőnyílását a test felé irányítani.
- Nem szabad a fáklyát a gáztartályhoz közelíteni.
- Vissza kell szerelni a fáklyára az érintkező tömlőt és a fúvókát (4b).
- Ellenőrizni kell a huzal előtolásának szabályosságát: a görgők nyomásának és a motor fékezésének lehető legalacsonyabb értékét kell megállapítani ellenőrizve, hogy a huzal nem csúszik be a horonyba, valamint hogy a vontató megállításától nem lazulnak meg túlságosan a huzal csapjai a tekercs túlzott tehetetlenségének következtében.
- Meg kell rövidíteni a fúvókából kimenő huzal szélső részét 10-05 miliméterrel.
- Be kell csukni a motor mélyedésének nyílását.

5.7 A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (L ÁBRA)
A burkolat cseréjének elvégzése előtt fektessék le a hegesztőpisztoly kábelét megakadályozva azt, hogy hajlások alakuljanak ki.

5.7.1 Spirális burkolat acélhuzalokhoz
1- Csavarják le a fúvókát és az érintkezőcsövet a pisztolyfejről.
2- Csavarják le a központi csatlakozó burkolatrögzítő anyacsavarát és húzzák le a burkolatot.
3- Illesszék be az új burkolatot a pisztolykábel vezetékébe és óvatosan nyomják be addig, amíg az a pisztolyfejből ki nem tolódik.
4- Kézzel csavarják vissza a burkolatrögzítő anyacsavart.
5- Vágják le egyvonalban a felesleges burkolatrészt úgy, hogy előtte enyhén nyomják be; vegyék ki a pisztolykábelből.
6- Csiszolják le a burkolat vágási felületét és ismét vezessék be a pisztolykábel vezetékébe.
7- Ezután csavarják vissza az anyacsavart és egy kulccsal szorítsák meg.
8- Tegyék vissza az érintkezőcsövet és a fúvókát.

5.7.2 Burkolat szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára
Végezzék el az 1,2, 3 műveleteket úgy, ahogy az az acélburkolatnál le van írva (ne vegyék figyelembe a 4, 5, 6, 7, 8 műveleteket).
9- Csavarják vissza az alumíniumhoz az érintkezőcsövet és győződjenek meg arról, hogy az érintkezik a burkolattal.
10- Illesszék a burkolat ellentétes végére (hegesztőpisztoly csatlakoztatási oldal) a sárgaréz kapcsolócsövet, az OR gyűrűt és enyhén benyomva tartva a burkolatot szorítsák meg a burkolatrögzítő anyacsavart. A burkolat felesleges része a későbbiekben a méretnek megfelelően el lesz távolítva (lásd (13)). Húzzák ki a huzalelőtoló pisztolycsatlakozásából az acélburkolatokhoz szükséges kapilláris csövet.
11- A KAPILLÁRIS CSŐ NEM ELŐÍRT az 1,6-2,4 mm átmérőjű alumínium burkolatok számára (sárga színű); a burkolatot tehát anélkül kell bevezetni a pisztolycsatlakozásba.
Vágják az 1-1,2mm átmérőjű alumínium burkolatokhoz szükséges kapilláris csövet (piros színű) az acélcsőhöz képest körülbelül 2 mm-rel kisebb méretűre és vezessék be a burkolat szabad végébe.
12- Vezessék be és rögzítsék a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozójába, jelöljék meg a burkolatot a görgőktől 1-2mm távolságra, húzzák ki ismét a pisztolyt.
13- Vágják le a burkolatot az előírt méretre anélkül, hogy a bemeneti furatot megváltoztatnák.
Szereljék be a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozóba és helyezzék be a gázfúvókát.

6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA
6.1 MIG-MAG HEGESZTÉS
6.1.1 SHORT ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (RÖVID ÍVGYÚJTÁS)
A huzal olvadása és a csepp leválása a huzal hegyénél egymás utáni rövidzárlatok következtében történik meg az ömledékfürdőben (másodpercenként 200 alkalomig).

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0,6-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-210A
- Ívfeszültség tartomány: 14-23V
- Felhasználható gáz: CO2 vagy Ar/CO2 vagy Ar/CO2 /O2 keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-160A
- Ívfeszültség tartomány: 14-20V
- Felhasználható gáz: Ar/O2 vagy Ar/CO2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium és ötvözetei
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 75-160A
- Hegesztési feszültség tartomány: 16-22V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek a fúvókával egyvonalban vagy vékonyabb huzalok és alacsonyabb ívfeszültség esetében kissé kiemelkedve kell lennie; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 5 és 12mm között lesz.
KÉZI ÜZEMMÓDBAN (“PRG 0”) igazítsák a reaktancia értékét:
- 5%-60% 0,8-1 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 50%-80% 1,2-1,6 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 60%-80% inox és alumínium huzalokhoz.

Alkalmazás: Hegesztés minden pozícióban, vékony rétegekhez vagy a korlátozott hőbevitellel elősegítve a letompított élek közötti első bevonatot és a jól ellenőrizhető ömledékfürdőt.

Megjegyzés: A SHORT ARC átvitelt az alumínium és ötvözeteinek hegesztéséhez óvatosan kell alkalmazni (különösen az >1mm átmérőjű huzalokkal), mivel a beolvadási hibák veszélye felmerülhet.

6.1.2 SPRAY ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (FECSKENDEZŐ ÍVGYÚJTÁS)
A huzal olvadása a “short arc”-hoz képest magasabb áramerősségen és feszültségen következik be és a huzal hegye nem ér bele az ömledékfürdőbe; a hegynél keletkezik egy hegesztőív, amelyen keresztül átfolynak az elektródahuzal folytonos olvadásával kialakuló fémcseppek, tehát rövidzárlatok nélkül zajlik le.

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 180-450A
- Ívfeszültség tartomány: 24-40V
- Felhasználható gáz: Ar/CO2 vagy Ar/CO2 /O2 keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 1-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 140-390A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 22-32V
- Felhasználható gáz: Ar/O2 vagy Ar/CO2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium és ötvözetei
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 120-360A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 24-30V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.
A KÉZI ÜZEMMÓDBAN (“PRG 0”) miután helyesen kiválasztották a huzalsebesség és az ívfeszültség paramétereit (illetve kompatibilis értékeket), a kiválasztandó reaktancia értéke indifferens lesz.

Alkalmazás: Hegesztés vízszintesen 3-4 mm-nél nem kisebb vastagságokhoz (nagyon folyékony fürdő); a végrehajtás sebessége és a salakképződési arány nagyon magas (magas hőbevitel).

6.1.3 PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS)
A “spray-arc” (módosított spray-arc) működési zónában elhelyezett “ellenőrzött” átvitel és ebből következően az olvadási sebesség és a fröcskölésmentesség előnyeivel bír a jelentősen alacsony áramerősség értékekre való kiterjedése révén, amely sok tipikus “short-arc” alkalmazásnak is eleget tesz.
Minden áramimpulzust az elektródahuzal egyetlen cseppjének leválása követ; a jelenség a huzalelőtolási sebességgel arányos frekvenciában következik be a huzal átmérőjéhez és típusához kapcsolódó változással (tipikus frekvencia értékek: 30-300Hz).

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 60-360A
- Ívfeszültség tartomány: 18-32V
- Felhasználható gáz: Ar/CO2 vagy Ar/CO2/O2 keverékgázok (CO2 max 20%)

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 50-230A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-26 V
- Felhasználható gáz: Ar/CO2 vagy Ar/CO2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium vagy ötvözetei:
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-320A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-28V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.
Alkalmazás: hegesztés “pozícióban” közepes-alacsony vastagságokhoz és termikusan érzékeny anyagokhoz, különösen alkalmas könnyű ötvözetek (alumínium és ötvözetei), még 3mm-nél vékonyabbak hegesztéséhez is.

6.1.4 MIG-MAG HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA
6.1.4.1 Védőgáz
A védőgáz szállítóképesség a következő:
short arc: 8-14 l/perc
spray arc és pulse arc: 12-20 l/perc
a hegesztőáram intenzitása és a fúvóka átmérője függvényében.

6.1.4.2 Hegesztőáram
A hegesztőáram beállítását a kódoló szabályozógomb elforgatásával a kezelőnek kell elvégeznie (D ÁBRA (14)).
A SPRAY/SHORT ARC kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített huzalsebességet (m/perc) szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).
A PULSE ARC vagy PULSE ARC PULSE-ON-PULSE kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített hegesztőáramot szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).
Mindkét üzemmódban a gomb (17) benyomásával át lehet térni a mm-es vastagság kódolóval (14) történő szabályozására (kigyulladt LED (16b)). A gép automatikusan kiszámítja az adott vastagság hegesztéséhez szükséges áramerősséget. Ebben az esetben is a hegesztés során a display átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).
Vegyék figyelembe, hogy minden szinergikus programban a beállítható minimum és maximum értékeket (m/perc, amper vagy vastagság mm-ben) a gyárban előre beprogramozták és azokat a felhasználó nem módosíthatja.
A tájékoztató jellegű áramerősség értékeket a leggyakrabban felhasznált huzalokkal együtt a Táblázatban tüntettünk fel (4. TÁBL.).

6.1.4.3 Ívfeszültség és ívfojtás (pinch-off)
A MIG-MAG pulse-arc és pulse-on-pulse szinergikus programokban **(10d)** ez a két paraméter meghatározza a hegesztőív méretét **a hegesztés folyamán**.
Az ívfeszültség a huzal és a munkadarab közötti távolságot jelöli, a kezelő saját megítélése a valamennyi programban előre meghatározott feszültségérték -5% és +5% közötti, egyszerű kijavítására korlátozódik az effektív ívhosszúságnak a sajátos elvárásokhoz való esetleges igazítása céljából. Minél magasabb az érték, annál távolabb lesz a huzal a munkadarabtól.
A “PRG 0” kézi programban az ívfeszültséget a huzalsebességhez alkalmas érték beállításával kell meghatározni, amelyet az alábbi képlet szerint kell megválasztani:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ ahol:
- U_2 = Ívfeszültség voltban.
- I_2 = Hegesztőáram amperben.

Vegye tekintetbe azt, hogy az üresjáratban kiválasztott feszültségértéknek 2-4V-tal alacsonyabb terhelési feszültség (hegesztésnél) felel meg.

Az ívfojtás azonban a koncentrációt vagy az ív telítettségét határozza meg, e paraméter szabályozási tartománya a programok alapbeállításaként bevezetett paraméter -10%-ától +10%-ig terjed. Minél magasabb ez az érték, annál koncentráltabb lesz az ív.

6.1.5 BI-LEVEL ÉS PULSE ON PULSE MŰKÖDÉS
A bi-level működés: a **(D ÁBRA (8))** gomb segítségével beállítható és a MIG-MAG pulse arc és short arc üzemmódban kiválasztható. A hegesztési ciklus a hegesztőpisztoly gomb benyomásával és elengedésével kezdődik (mint a 4 üteműnél), a hegesztőgép kezdő munkapontja a hegesztés alapszintjével azonos **(D ÁBRA (LED (10a))** és a gép az ezen a munkaponton lévő áramot és feszültséget jeleníti meg. A hegesztőpisztoly gombnak 0,5 másodpercnél rövidebb időtartamra történő benyomásával a gép a primer szintről a szekunder szintre váltja a munkapontot **(D ÁBRA (LED (10b))**, a szekunder szint áramát és feszültségét megjelenítve a display-en. A hegesztőgép nyomógombjának minden rákövetkező benyomásánál a gép folytatja az egyik szintről a másikra történő átlépést addig, amíg 0,5 másodpercnél tovább nem tartják benyomva a gombot, amely az áramlefutást beindítja és a hegesztés befejezését eredményezi.
A hegesztés folyamán, még ha a gép meg is jeleníti a pillanatnyi áram- és feszültségértéket, csak a fő hegesztési szint áramát és ívfeszültségét lehet megváltoztatni.
A MIG-MAG Pulse on Pulse működés: a **(D ÁBRA (7))** gombbal és a MIG-MAG Pulse arc ledjével aktiválódik. Ez az üzemmód egy különleges bi-level típus, mivel ebben az esetben is ugyanazokkal a bi-level kritériumokkal beállítható, két munkapontunk van **(D ÁBRA (LED (10a) és (10b))**. Mindkét t_1 és t_2 szint időtartamai beállíthatók **(D ÁBRA (LED (10c) és (10d))** és nem manuálisan kerülnek meghatározásra, mint ahogy az a bi-level módban történik. A hegesztés folyamán a gép folytatja a munkapont automatikus átváltását a főszintről ($t_1$időtartammal) a szekunder szintre (t_2 időtartammal).
A kialakított jelenség az, hogy egy pulzálás jön létre abban a pulzálásban, amelyből az elnevezés ered. A két szint és a két időtartam helyes beállításával a TIG hegesztéshez nagyon hasonló, hullámos hegesztést lehet elérni.

6.2 TIG (DC) HEGESZTÉS
Miután a hegesztési áramkör csatlakoztatásait elvégezte az 5.5.2 bek.-ben leírtak szerint, az alábbiak szükségesek:
- Válassza ki a TIG eljárást a hegesztőgép ellenőrző panelén **(C ÁBRA (5))**.
- Állítsa be a hegesztőáramot a kívánt értékre a kódoló szabályozógombbal **(C ÁBRA (4))** (az érték mindig, még a hegesztés folyamán is szabályozható). Szükség esetén vezesse be az áramlefutási időt a **(C ÁBRA (4a))** gombbal (pillanatnyi kijelzés a display-en **(C ÁBRA (3))**.

6.2.1 LIFT gyújtás
Helyezze az elektróda hegyét a munkadarabra és enyhén nyomja rá. Teljesen nyomja be a hegesztőpisztoly gombját és emelje fel az elektródát 2-3mm-re néhány pillanat késéssel, megvalósítva ezzel az ívgyújtást. A hegesztőgép kezdetben egy I_{BASE} áramot bocsát ki, majd néhány pillanat múlva a beállított hegesztőáramot adja ki. A ciklus végén az áram a beállított lefutással lenullázódik.
A táblázatban **(5. TÁBL.)** néhány tájékoztató jellegű adat van feltüntetve a rozsdamentes acélokkal vagy magas ötvözeteikkel történő hegesztésre vonatkozóan.

6.3 MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS
Miután a hegesztő áramkör csatlakoztatásait elvégezte az 5.5.3 bek.-ben leírtak szerint, az MMA eljárás kiválasztása szükséges az adott gomb segítségével **(C ÁBRA (5))**:
A hegesztőáramot a kódoló szabályozógombbal **(C ÁBRA (4))** kell a kívánt értékre beállítani és az esetleges "ARC FORCE" dinamikus túláramot a kódoló szabályozógombbal **(C ÁBRA (4))** lehet változtatni 0 és 100 % között, az érték pillanatnyi kijelzésével a display-en **(C ÁBRA (3))**.
A táblázatban **(6. TÁBL.)** az elektródák átmérőjének függvényében az áramra vonatkozó, néhány tájékoztató jellegű adat van összefoglalva.

6.4 A HEGESZTÉS MINŐSÉGE
A hegesztővarrat minőségét, beleértve a nagy mennyiségben képződő fröcskölést, főként a hegesztési paraméterek egyensúlya határozza meg: áram (huzalsebesség), huzalátmérő, ívfeszültség, stb.
Ugyanúgy a hegesztőpisztoly pozícióját is az **M ábrán** megjelölt módon be kell állítani, a túl sok fröcskölés és a varrathibák elkerülése érdekében.
A varrat helyes elkészítéséhez számításba kell venni a hegesztés sebességét is (haladási sebesség az illesztés mentén), amely meghatározó fontosságú a helyes behatolás és a varrat formája szempontjából.
A legáltalánosabb hegesztési hibák a táblázatban **(7. TÁBL.)** vannak összefoglalva.

7. KARBANTARTÁS

FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:
A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE

7.1.1 Fáklya
- Kerülni kell a fáklya meleg alkatrészeinek kábelehez való támasztását, mivel ez a szigetelőanyagok olvadását okozhatja, az pedig a fáklya gyors üzemképtelenné válásához vezet.
- Időszakonként ellenőrizni kell a csőberendezés és a gázcsatlakozások szigetelését.
- A huzaltekercs minden cseréjekor száraz sűrített levegőt kell fújni (max. 5 bar) a huzalvezető burkolatába, és ellenőrizni kell annak épségét.
- Használat előtt minden alkalommal ellenőrizze az elhasználtság mértékét és a fáklya végső részeinek helyes összeállítását: fúvóka, öszekötő cső, gázszóró.

7.1.2 Huzal tápvezetéke
- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS
A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ, VAGY GYAKORLOTT ELEKTROMŰSZERÉSZ HAJTHATJA VÉGRE.

FIGYELEM! A HEGESZTŐGÉP PANELJEINEK ELMOZDÍTÁSA, ÉS A GÉP BELSEJÉBE VALÓ BELÉPÉST MEGELŐZŐEN ELLENŐRIZNI KELL HOGY A HEGESZTŐGÉP KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN VAN E, ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

A feszültség alatt lévő hegesztőgépen belüli esetleges ellenőrzések súlyos áramütést okozhatnak , melyet a feszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen kapcsolat eredményez, és/ vagy sérüléseket, melyek a mozgásban lévő szervekkel való küzvetlen kapcsolat következtében keletkeznek.
- Időszakonként és minden esetben a használattól és a környezet porosságától függő gyakorisággal vizsgálja át a hegesztőgép belsejét és távolítsa el az elektronikus kártyákra rárakódott port egy nagyon puha kefével vagy megfelelő oldószerekkel.
- Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszorítottak-e, valamint azt, hogy a kábelezések nem okoznak-e kárt a szigetelésben.
- Fentemlített műveletek befejezésekor a rőgzítőcsavarok teljes megszorításával vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.
- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel.való hegesztési műveletek végrehajtását.

8. RENDELLENESSÉGEK, OKOK ÉS MEGOLDÁSOK (8. TÁBL.)

FIGYELEM! BIZONYOS ELLENŐRZÉSEK VÉGREHAJTÁSA A FESZÜLTSÉG ALATT ÉS/VAGY MOZGÁSBAN LÉVŐ RÉSZEK ÉRINTÉSÉNEK VESZÉLYÉVEL JÁR EGYÜTT.
NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN ÉS RENDSZEREZETTEBB VIZSGÁLATOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT VAGY MIELŐTT AZ ÜGYFÉLSZOLGÁLATI SZERVÍZKÖZPONTHOZ FORDULNA, ELLENŐRIZZE LE AZT, HOGY:
- A kódoló segítségével szabályozott hegesztőáram megfelelő-e.
- Nem áll-e fenn a túlfeszültséggel vagy feszültségeséssel vagy rövidzárlattal szembeni biztonsági beavatkozást mutató vészjelzés.
- Győződjön meg arról, hogy megvizsgálta a névleges bekapcsolási időt; a termosztatikus védelem beavatkozása esetén várja meg a hegesztőgép természetes lehűlését, ellenőrizze a ventillátor működőképességét.
- Ellenőrizze a vonali feszültséget: ha az értéke túl magas vagy túl alacsony, a hegesztőgép anomáliát jelez (lásd 4.2 bekezdés).
- Ellenőrizze, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép kivezetésénél: ilyen esetben végezze el a meghibásodás megszüntetését.
- A hegesztő áramkör csatlakoztatásai helyesen el legyenek végezve, különösképpen a földkábel csipesze ténylegesen csatlakoztatva legyen a munkadarabhoz úgy, hogy szigetelőanyagok ne kerüljenek közéjük (pl. Festékek).
- A felhasznált védőgáz megfelelő típusú és helyes mennyiségű legyen.

A huzaladagolón vagy a hegesztőgép belsejében történő, bármilyen beavatkozás végrehajtása előtt olvassa el a **"KARBANTARTÁS"** 7. fejezetet.

ROMÂNĂ

CUPRINS

pag.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC.....103
2. INTRODUCERE ŞI DESCRIERE GENERALĂ.....104
2.1 INTRODUCERE.....104
2.2. CAPACITATEA DE SUDURĂ A METALELOR.....104
2.3 ACCESORII DE SERIE.....104
2.4 ACCESORII LA CERERE.....104
3. DATE TEHNICE.....104
3.1 PLACĂ INDICATOARE.....104
3.2 ALTE DATE TEHNICE.....104
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ.....104
4.1 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ŞI CONEXIUNE.....104
4.1.1 Aparat de sudură.....104
4.1.2 Alimentator cu sârmă.....105
4.2 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ.....105
4.2.1 PANOU DE CONTROL AL ALIMENTATORULUI CU SÂRMĂ.....105
4.3. RAPELUL ŞI MEMORIZAREA PROGRAMELOR.....106
4.3.1 RAPELUL PROGRAMELOR PRESETATE DE CĂTRE PRODUCĂTOR.....106
4.3.1.1 Programe MIG-MAG SINERGICE.....106
4.3.1.2 FUNCȚIONAREA ÎN MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0”).....106
4.3.2 MEMORIZAREA ŞI RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE ÎN MIG-MAG.....106
4.3.2.1 Introducere.....106
4.3.2.2 Capacitatea de memorizare a programelor personalizate în MIG-MAG.....106
4.3.2.3 Procedeul de memorizare (SAVE).....106
4.3.2.4 Procedeul de rapel a unui program personalizat (LOAD).....106
5. INSTALARE.....107
5.1 PREGĂTIRE.....107
5.2 MODALITĂȚILE DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ.....107
5.3 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ.....107
5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.....107
5.4.1 Măsuri de precauție.....107
5.4.2 ŞTECĂR ŞI PRIZĂ.....107
5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ.....107
5.5.1 SUDURA CU SÂRMĂ MIG-MAG.....107
5.5.1.1 Conectarea buteliei de gaz.....107
5.5.1.2 Conectarea Pistoletului.....107
5.5.1.3 Conectarea cablului de masă al curentului de sudură.....107
5.5.2 SUDURA TIG.....107
5.5.2.1 Conectarea buteliei cu gaz.....107
5.5.2.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare.....107
5.5.2.3 Conectarea pistoletului de sudură.....107
5.5.3 SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA.....107
5.5.3.1 Conectarea cleştelui port-electrod.....107
5.5.3.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare.....107
5.5.4 Recomandări.....107
5.6 ÎNFILAREA BOBINEI CU SÂRMĂ.....107
5.7 ÎNLOCUIREA ÎNVELIŞULUI DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SÂRMEI DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ.....107
5.7.1 Înveliş în spirală pentru sârmă din oţel.....107
5.7.2 Înveliş din material sintetic pentru sârmă din aluminiu.....107
6. SUDURA: DESCRIEREA PROCEDEULUI.....108
6.1 SUDURA MIG-MAG.....108
6.1.1 MODALITATE DE TRANSFER SHORT ARC (ARC SCURT).....108
6.1.2 MODALITATE DE TRANSFER SPRAY ARC (ARC CU PULVERIZARE).....108
6.1.3 MODALITATE DE TRANSFER PULSE ARC (ARC PULSAT).....108
6.1.4 REGLAREA PARAMETRILOR DE SUDURĂ ÎN MIG-MAG.....108
6.1.4.1 Gaz de protecție.....108
6.1.4.2 Curentul de sudură.....108
6.1.4.3 Tensiunea arcului şi restrângerea arcului (pinch-off).....108
6.1.5 FUNCȚIONARE BI-LEVEL ŞI PULSE ON PULSE.....108
6.2 SUDURA TIG (DC).....108
6.2.1 Amorsare LIFT.....108
6.3 SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA.....108
6.4 CALITATEA SUDURII.....109
7. ÎNTREȚINERE.....109
7.1 ÎNTREȚINERE OBIŞNUITĂ.....109
7.1.1 Pistoletul de sudură.....109
7.1.2 Alimentatorul de sârmă.....109
7.2 ÎNTREȚINERE SPECIALĂ.....109
8. ANOMALII, CAUZE ŞI REMEDII.....109

APARATE DE SUDURĂ CU SÂRMĂ CONTINUĂ PENTRU SUDURA CU ARC MIG-MAG ŞI FLUX, TIG, MMA DESTINATE UZULUI PROFESIONAL ŞI INDUSTRIAL.
Observație: În textul care urmează se va utiliza termenul “aparat de sudură”.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC

Operatorul trebuie să fie destul de instruit pentru folosirea în siguranță a aparatului şi informat asupra riscurilor care pot proveni din sudura cu arc, asupra măsurilor de protecție corespunzătoare şi asupra măsurilor de urgență. (a se face referire şi la “SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”: INSTALAREA ŞI FOLOSIREA APARATELOR PENTRU SUDURA CU ARC).

- **Evitați contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.**
- **Conectarea cablurilor de sudură, operațiile de control precum şi reparațiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit şi deconectat de la rețeaua de alimentare.**
- **Opriți aparatul de sudură şi deconectați-l de la rețeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistoletului de sudură predispuse la uzură.**
- **Realizați instalația electrică corespunzător normelor şi legilor în vigoare referitor la prevenirea accidentelor de muncă .**
- **Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.**
- **Asigurați-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecție.**
- **Nu folosiți aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.**
- **Nu folosiți cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.**
- **În prezența unei unități de răcire cu lichid, operațiile de umplere trebuie să fie efectuate cu aparatul de sudură oprit şi deconectat de la rețeaua de alimentare.**

- **Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazoase.**
- **Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.**
- **Nu sudați pe recipiente sub presiune.**
- **Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cârpe, etc.).**
- **Asigurați-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesară o abordare sistematică pentru a evalua limitele de expunere la gazele de sudură în funcție de compoziția lor, concentrația şi durata expunerii respective.**
- **Păstrați butelia departe de surse de căldură, inclusiv iradiația solară (daca se utilizează).**

- **Efectuați o izolare electrică adecvată față de electrod, piesa în lucru şi față de alte părți metalice legate la pământ, situate în apropiere (accesibile).**
  Acest lucru se obține în mod normal prin protejarea cu mănuşi, încălțăminte, măşti şi îmbrăcăminte adecvate acestui scop şi prin utilizarea de platforme sau de covoare izolante.
- **Protejați-vă întotdeauna ochii cu geamuri de protecție inactinice montate pe măşti sau pe căşti.**
  Folosiți îmbrăcăminte ignifugă de protecție adecvată şi evitați expunerea epidermei la razele ultraviolete şi infraroşii produse de arc; protecția trebuie să fie extinsă şi la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecție sau a perdelelor nereflectorizante.
- **Zgomot: Dacă din cauza operațiilor de sudură deosebit de intensive se înregistrează un nivel de expunere cotidiană personală (LEPd) egală sau mai mare de 85db(A), este obligatorie folosirea mijloacelor de protecție individuală adecvate.**

- **Trecerea curentului de sudură provoacă apariția unor câmpuri electromagnetice (EMF) localizate în jurul circuitului de sudură.**

Câmpurile electromagnetice pot avea interferențe cu unele aparate medicale (ex. Pace-maker, respiratoare, proteze metalice etc.).
Trebuie luate măsuri de protecție adecvate față de persoanele purtătoare ale acestor aparate. De exemplu, trebuie interzis accesul în zona de folosire a aparatului de sudură.
Acest aparat de sudură corespunde standardelor tehnice de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu limitele de bază referitoare la expunerea umană la câmpurile electromagnetice în mediul casnic.

Operatorul trebuie să folosească următoarele proceduri pentru a reduce expunerea la câmpurile electromagnetice:
- **Să fixeze împreună, cât mai aproape posibil, cele două cabluri de sudură.**
- **Să mențină capul şi trunchiul corpului cât mai departe posibil de circuitul de sudură.**
- **Să nu înfăşoare niciodată cablurile de sudură în jurul corpului.**
- **Să nu sudeze cu corpul în mijlocul circuitului de sudură. Să țină ambele cabluri de aceeaşi parte a corpului.**
- **Să conecteze cablul de întoarcere al curentului de sudură la piesa de sudat, cât mai aproape posibil de îmbinarea ce se execută.**
- **Să nu sudeze aproape, aşezați sau sprijiniți de aparatul de sudură (distanța minimă: 50cm).**
- **Să nu lase obiecte feromagnetice în apropierea circuitului de sudură.**
- **Distanța minimă d= 20cm (Fig. N).**

- **Aparat de clasă A:**

Acest aparat de sudură corespunde cerințelor standardului tehnic de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale şi în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu compatibilitatea electromagnetică în clădirile de locuințe şi în cele conectate direct la o rețea de alimentare de joasă tensiune care alimentează clădirile pentru uzul casnic.

MĂSURI DE PRECAUȚIE SUPLIMENTARE
- **OPERAȚIILE DE SUDARE:**

- în medii cu risc ridicat de electrocutare;
- în spații îngrădite;
- în prezența materialelor inflamabile sau explozive .
TREBUIE să fie evaluate preventiv de către un "responsabil expert" şi să fie efectuate întotdeauna în prezența altor persoane calificate pentru intervenții în caz de urgență.
TREBUIE să fie adoptate mijloacele tehnice de protecție descrise la punctele 5.10; A.7; A.9. din capitolul „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081".
- TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălțime față de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranță.
- TENSIUNE ÎNTRE PORTELECTROZI SAU PISTOLETE DE SUDURĂ: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise.
Este necesar ca un coordonator expert să efectueze măsurătorile necesare prin instrumente adecvate pentru a determina dacă există vreun risc şi să poată adopta măsuri de protecție adecvate precum este indicat la punctul 5.9 din capitolul „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081".

ALTE RISCURI
- Este interzisă ridicarea ansamblului constituit din căruciorul cu aparat de sudură, alimentatorul de sârmă şi grupul de răcire (când este prezent).
- FOLOSIRE IMPROPRIE: utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite față de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din rețeaua hidrică) este periculoasă.
- DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ ŞI A CĂRUCIORULUI RESPECTIV: asigurați întotdeauna butelia cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale.

Protecțiile şi părțile mobile ale carcasei aparatului de sudură şi ale alimentatorului cu sârmă trebuie să fie corect poziționate înainte de a conecta aparatul de sudură la rețeaua de alimentare.

ATENȚIE! Orice intervenție manuală asupra părților în mişcare ale alimentatorului cu sârmă, ca de exemplu:
- înlocuirea rolelor şi/ sau a dispozitivului de avans al sârmei;
- introducerea sârmei în role;
- încărcarea bobinei cu sârmă;
- curățarea rolelor, a angrenajelor şi a zonei aflate sub acestea;
- ungerea angrenajelor.
TREBUIE SĂ FIE EFECTUATĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

2. INTRODUCERE ŞI DESCRIERE GENERALĂ

2.1 INTRODUCERE

Acest aparat este compus dintr-o sursă de curent şi dintr-un alimentator de sârmă integrat.
Sursa de curent o reprezintă un redresor cu alimentare trifazică pentru procedee multiple (MIG-MAG SINERGIC continuu şi pulsat, TIG şi MMA) cu reglare electronică (switch- mode) controlată de un microprocesor, cu punte integrală parte primară.
Alimentatorul de sârmă este prevăzut de grupul de antrenare a sârmei, cu 4 role motorizate, cu reglare independentă față de presiunea de antrenare; panoul de control digital este integrat cu tablou de reglare cu microprocesor, iar în acesta sunt reunite în principal trei funcționalități:
a) SETAREA ŞI REGLAREA PARAMETRILOR
Prin intermediul acestei interfețe utilizator este posibilă setarea şi reglarea parametrilor de operare, selectarea programelor memorizate, vizualizarea pe display a condițiilor de stare şi valoarea parametrilor.
b) RAPELUL PROGRAMELOR SINERGICE PREMEMORIZATE PENTRU SUDURA MIG-MAG
Aceste programe sunt presetate şi memorizate de către producător (în consecință nu sunt modificabile); după rapelul unuia dintre aceste programe, utilizatorul poate selecționa un punct de lucru determinat (corespunzător cu un set de parametri diferiți de sudură independenți) reglând o singură mărime. Acesta este conceptul de SINERGIE, care permite să se obțină cu o uşurință deosebită reglarea optimă a aparatului de sudură în funcție de fiecare condiție operativă specifică.
c) MEMORIZAREA/ RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE
Această funcție este disponibilă atât când se lucrează în cadrul unui program sinergic, cât şi în modalitatea manuală (în acest caz este arbitrară setarea tuturor parametrilor de sudură). Această operativitate permite utilizatorului să memorizeze şi succesiv să recheme o sudură specifică.

2.2. CAPACITATEA DE SUDURĂ A METALELOR

MIG-MAG Aparatul de sudură este indicat pentru sudura MIG a aluminiului şi a aliajelor sale, lipirea MIG este efectuată de obicei pe table zincate, iar sudura MAG este pentru oțeluri carbon, slab aliate şi oțeluri inoxidabile.
Sudura MIG a aluminiului şi a aliajelor sale trebuie să fie efectuată folosind sârmă plină de compoziție compatibilă cu materialul de sudat şi gaz de protecție Ar pur (99,9%).
Procedeul de lipire MIG se efectuează de obicei pe table zincate cu sârmă plină din aliaj de cupru (de exemplu cupru - siliciu sau cupru - aluminiu) cu gaz de protecție Argon pur (99,9%).
Sudura MAG a oțelurilor-carbon şi slab aliate trebuie efectuată utilizând sârme pline cu compoziție compatibilă cu materialul de sudat, gaz de protecție CO_2, amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2-O_2 (Argon în mod obişnuit > 80%).
Pentru sudura oțelurilor inoxidabile se utilizează în mod obişnuit amestecuri de gaz Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (Ar în mod obişnuit > 98%).

TIG Aparatul de sudură este indicat pentru sudura TIG în curent continuu (DC) cu amorsarea arcului prin contact (modalitatea LIFT ARC), potrivită pentru folosirea cu toate oțelurile (carbon, slab aliate şi înalt aliate) şi cu metalele grele (cupru, nichel, titan şi aliajele lor) cu gaz de protecție Ar pur (99,9%) sau, pentru utilizări deosebite, cu amestecuri Argon/Heliu.

MMA Aparatul de sudură este indicat pentru sudura cu electrozi MMA în curent continuu (CC) cu toate tipologiile de înveliş al electrozilor.

2.3 ACCESORII DE SERIE

- Adaptor butelie ARGON.
- Cablu de întoarcere prevăzut cu cleşte de masă.
- Reductor de presiune 2 manometre.
- Set cabluri de legătură 1,5m.
- Grup de răcire apă G.R.A.
  (numai pentru versiunea R.A.).
- Pistolet MIG
  (răcit cu apă în versiunea R.A.).
- Alimentator cu sârmă.
- Set înveliş bobină.
- Cărucior

2.4 ACCESORII LA CERERE

- Comandă la distanță manuală 1 potențiometru (numai TIG şi MMA).
- Comandă la distanță manuală 2 potențiometre.
- Comandă la distanță cu pedală (numai TIG şi MMA).
- Grup de răcire apă G.R.A.
  (accesoriu de serie pentru versiunea R.A.).
- Set cabluri de legătură R.A. 4m, 10m, 30m.
- Set cabluri de legătură 4 sau 10m.
- Set roți alimentator cu sârmă.
- Set sudură aluminiu.
- Set sudură sârmă tubulară.
- Set sudură MMA 600A.
- Pistolet MIG 5m 500A.
- Pistolet MIG 3m 500A R.A.
  (accesoriu de serie pentru versiunea R.A.).
- Pistolet MIG 5m 500A R.A.
- Pistolet TIG 4 sau 8m, 220A.
- Pistolet TIG 4 sau 8m 350A R.A.
- Pistolet MIG/TIG UP/DOWN cu sau fără potențiometru.
- Pistolet PUSH PULL.
- Pistolet cu cablu serial 485.
- Set butelie dublă.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ INDICATOARE (Fig. A)

Principalele date referitoare la utilizarea şi randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificații:
1- Gradul de protecție a carcasei.
2- Simbolul prizei de alimentare:
1~: tensiune alternativă monofazică;
3~: tensiune alternativă trifazică.
3- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
4- Simbolul procedeului de sudură prevăzut.
5- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
6- Normă EUROPEANĂ de referință pentru siguranța şi construcția aparatelor de sudură cu arc electric.
7- Număr de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).
8- Randamentul circuitului de sudură:
- **U_0 :** tensiune maximă în gol.
- **I_2/U_2:** Curent şi tensiune corespunzătoare conform normelor care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
- **X :** Raportul de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate produce curentul corespunzător (aceeaşi coloană). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare, ş.a.m.d.).
  În cazul în care se vor depăşi parametrii de utilizare (raportați la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecția termică a aparatului (aparatul rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
- **A/V - A/V:** indică gama de reglare a curentului de sudură (minim - maxim) la tensiunea de arc corespunzătoare.

9- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
- **U_1:** Tensiunea alternativă şi frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise ±10%):
- **$I_{1\ max}$:** Curent maxim absorbit din priză.
- **I_{1eff}:** Curentul efectiv de alimentare.

10- **:** Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecție.

11- Simboluri care se referă la normele de siguranță a căror semnificație este indicată în capitolul 1 „Măsuri de siguranță generale pentru sudura cu arc electric".

Observație: Exemplul de placă indicatoare prezentat este orientativ în ceea ce priveşte semnificația simbolurilor şi a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie indicate direct pe placa indicatoare a aparatului respectiv.

3.2 ALTE DATE TEHNICE:

- APARAT DE SUDURĂ: a se vedea tabelul (TAB. 1)
- PISTOLET: a se vedea tabelul (TAB.2A)
- ALIMENTATOR CU SÂRMĂ: a se vedea tabelul (TAB.2B)

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

4.1. DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLAJ ŞI CONECTARE

4.1.1 Aparat de sudură (FIG. B1)

pe partea anterioară:
1- Panou de control (a se vedea descrierea).
2- Priză rapidă negativă (-) pentru cablu curent de sudură (cablu de masă pentru MIG şi MMA, cablu pistolet pentru TIG).
3- Racord de gaz pentru pistolet TIG.
4- Conector 3p pentru cablu control PISTOLET TIG.
5- Conector cu 14p pentru conectarea comenzii la distanță (la cerere).
6- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu de masă sudură TIG.
pe partea posterioară:
7- Întrerupător general ON/OFF.
8- Racord țeavă gaz (butelie) pentru sudură TIG.
9- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu curent de sudură spre alimentatorul cu sârmă.
10- Conector 14p pentru cablu de comandă alimentator cu sârmă.
11- Cablu de alimentare cu presetupă.
12- Conector 5p pentru grupul de răcire a apei.
13- Siguranța fuzibilă.
14- Priză USB.

4.1.2 Alimentator cu sârmă (FIG. B2)
pe partea anterioară:
1- Panou de control (a se vedea descrierea).
2- Conector 14p pentru conectarea comenzii la distanță.
3- Racorduri rapide pentru conductele de apă ale pistoletului MIG.
4- Racord centralizat pentru pistolet MIG (Euro).
pe latura posterioară:
5- Conector 14p pentru cablu de comandă de conectare cu aparatul de sudură.
6- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu curent de sudură de conectare la aparatul de sudură.
7- Racord țeavă gaz (butelie) pentru sudură MIG.
8- Racorduri rapide pentru conectarea țevilor de tur şi retur a apei de răcire.
9- Siguranță fuzibilă.

4.2 PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. C)
Panoul de control este abilitat (adică comenzile şi semnalizările sunt active) numai dacă aparatul de sudură nu este conectat la alimentatorul cu sârmă sau este setat procesul MMA sau TIG. În cazul în care aparatul de sudură este conectat la alimentatorul cu sârmă sau dacă funcția setată este MIG, aceasta din urmă preia automat controlul complet, iar pe display-ul (3) aparatului de sudură va apărea scris „feed”.

1- LED de semnalizare Alarmă (output-ul aparatului de sudură este blocat). Pe display (3) apare un mesaj de alarmă.
Restabilirea aparatului de sudură este automată la încetarea cauzei alarmei.

2- LED prezența tensiunii la ieşire (output activ).

3- Display alfanumeric cu 3 digit. Indică:
- Curentul de sudură în amperi.
  Valoarea indicată este cea setată cu aparatul de sudură în gol, iar în timpul funcționării este cea reală.
- Un mesaj de alarmă cu următoare codificare:
  - **”AL1” :** intervenția protecției termice a circuitului primar.
  - **”AL2” :** intervenția protecției termice a circuitului secundar.
  - **”AL3” :** intervenția protecției în caz de supratensiune a liniei de alimentare.
  - **”AL4” :** intervenția protecției în caz de subtensiune a liniei de alimentare.
  - **”AL5” :** model cu GRA: intervenția protecției în caz de presiune insuficientă a circuitului de răcire cu apă al pistoletului de sudură. Restabilirea nu se face automat.
    model fără GRA: lipsa legăturii conectorului de polarizare la aparat (FIG. E).
  - **“AL9” :** intervenția protecției componentelor magnetice.
  - **“AL10” :** avarie linia serială: linie serială deconectată.
  - **“AL11” :** intervenția protecției datorită lipsei fazei liniei de alimentare.
  - **“AL12” :** avarie linia serială: eroare în date.
  - **“AL13” :** depunere excesivă de praf în interiorul aparatului de sudură, restabilire prin:
    - curățarea internă a aparatului;
    - tasta selectare parametri de pe panoul de control.

La stingerea aparatului de sudură se poate manifesta, timp de câteva secunde, semnalizarea **”AL11”** şi **“OFF”**.
3a, 3b, 3c- LED pentru indicarea unității de măsură în curs (amperi, secunde, procent).

4- Selector de comandă encoder.
Permite reglarea parametrilor de sudură **(4a).**

I2 : Curent de sudură în modalitatea TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : În modalitatea TIG permite reducerea treptată a curentului la eliberarea butonului pistoletului (reglare 0-3 secunde) şi LED **(3b)** aprins.

t2 POST GAS : În modalitatea TIG capătă semnificația de „Post-gas”, permițând adaptarea timpului de eflux al gazului de protecție începând de la oprirea sudurii (reglare 0,1-10 secunde şi LED **(3b)** aprins).

•••• SPOT : Devine activ numai dacă este selectată modalitatea „SPOT” cu tasta **(7)**. Permite efectuarea de punctări în modalitatea TIG cu controlul duratei sudurii (reglare 0,1-10 secunde şi LED **(3b)** aprins).

ARC FORCE : La funcționarea cu electrod MMA, parametrul capătă semnificația de “Arc force”, permițând setarea supracurentului dinamic (reglare 0-100% şi LED **(3c)** aprins).

5- Tastă de selectare a procedeului de sudură.
Apăsând această tastă, LEDUL se aprinde corespunzător modalității de sudură dorite:
MMA : electrod învelit “MMA”.
TIG : TIG-DC cu amorsarea arcului prin contact (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Tastă de cuplare a comenzii la distanță.
Cu LEDUL REMOTE aprins, reglarea poate fi efectuată exclusiv prin comanda la distanță, mai precis:
a) Comandă la un potențiometru: permite reglarea curentului de sudură în modalitatea TIG/MMA.
b) Comandă la două potențiometre: permite reglarea curentului de sudură TIG/MMA şi reglarea SLOPE DOWN în TIG sau ARC FORCE în MMA (selectare LED parametru automată).
c) Comanda cu pedală: permite reglarea curentului de sudură în modalitatea TIG/MMA.
NOTĂ: Selectarea „LA DISTANȚĂ” (REMOTE) este posibilă numai dacă o comandă la distanță este conectată efectiv la conectorul prevăzut.

7- Tastă de selectare a modalității de control a butonului pistoletului TIG.
Apăsând această tastă, LEDUL se aprinde corespunzător:
2t : funcționării în 2 timpi, ON-OFF cu butonul apăsat.
4t : funcționării în 4 timpi, ON-OFF cu butonul eliberat.
SPOT •••• : funcționării în punctare TIG (SPOT).

4.2.1 PANOU DE CONTROL AL ALIMENTATORULUI CU SÂRMĂ (FIG. D)

1- LED de semnalare ALARMĂ (output-ul aparatului este blocat).
Restabilirea este automată la încetarea cauzei alarmei.
Mesaje de alarmă exclusive indicate pe display-urile **(15)** şi **(16)**:
- “AL7” : intervenția protecției datorită supracurentului la sudura MIG-MAG.
- “AL8” : avarie linia serială: scurt-circuit în pistolet.
Pentru celelalte, a se vedea „PANOULUI DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ” (par. 4.2).

2- LED de semnalare PREZENȚĂ TENSIUNE ÎN PISTOLET SAU PE ELECTROD.

3- LED de semnalizare PROGRAMARE APARAT DE SUDURĂ.

4 - Tastă de apelare (RECALL) a programelor de sudură personalizate (vezi par. 4.3.2.4).

5- Tastă de memorizare (SAVE) a programelor de sudură personalizate (vezi par. 4.3.2.3).

6- Tastă de selectare a programului de sudură şi display cu 2 digit.
Apăsând succesiv această tastă, pe display sunt afişate numerele cuprinse între “0” şi “36”. Fiecărui număr dintre “1” şi “36” îi este asociat un program de sudură sinergic **(vezi TAB. 3)**, iar numărului “0” îi este asociată funcționarea în mod manual a aparatului de sudură, în care toți parametrii pot fi setați de către operator (numai în MIG-MAG SHORT şi SPRAY ARC).

7- Tastă de selectare a procedeului de sudură.
Apăsând această tastă, LEDUL se aprinde corespunzător modalității de sudură dorite:
MIG : MIG-MAG cu modalitatea „SHORT/SPRAY ARC”.
PULSE : MIG-MAG cu modalitatea „PULSE ARC”.
POP : MIG-MAG cu modalitatea „PULSE ON PULSE”.

8- Tastă de selectare a modalității de control a butonului pistoletului MIG-MAG.
Apăsând această tastă, LEDUL se aprinde corespunzător:
2t : funcționării în 2 timpi, ON-OFF cu butonul apăsat.
4t : funcționării în 4 timpi, ON-OFF cu butonul eliberat.
BiLEVEL : funcționării bi-level pentru MIG-MAG, TIG.
SPOT •••• : funcționării în punctare MIG-MAG (SPOT).

9- Tastă de cuplare a comenzii la distanță.
Cu LEDUL REMOTE aprins, reglarea poate fi efectuată exclusiv prin comanda la distanță, mai precis:
- comandă la două potențiometre: înlocuieşte funcția selectoarelor encoder **(14)** şi **(13).**
NOTĂ: Selectarea „LA DISTANȚĂ” (REMOTE) este posibilă numai dacă o comandă la distanță este conectată efectiv la conectorul prevăzut.

10- Tastă de selectare a parametrilor de sudură.
Apăsând succesiv tasta, se aprinde unul din LEDURILE de la **(10a)** la **(10h)** căruia îi este asociat un parametru specific. Setarea valorii fiecărui parametru activat se efectuează cu ajutorul selectorului **(13)** şi este indicată pe display **(15)**.
În timpul acestor setări, selectorul **(14)** reglează valoarea nivelului principal de sudură indicat pe display **(16)**, atât pentru curent, cât şi pentru viteza sârmei (vezi descrierea de la punctul **(14)**), cu excepția **(10b)**.
Numai cu ledul **(10b)** aprins, selectorul **(14)** permite reglarea valorii nivelului secundar (vezi descrierea ledului **(10b)**).
Notă: parametrii care nu pot fi modificați de operator, când se lucrează cu un program sinergic sau în modalitatea manuală „PRG 0”, sunt excluşi în mod automat de la selectare; LEDUL corespunzător nu se aprinde.

10a-

MIG PULSE POP

Acest parametru este vizualizat în mod automat în timpul operațiunilor de sudură MIG-MAG, indicând tensiunea reală a arcului (ledul (15a) aprins).
Reglări:

MIG **Short arc**
În timpul setării unui program sinergic MIG-MAG Short arc permite reglarea corecției care trebuie adusă lungimii arcului, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led **(15c)** aprins).
În aceeaşi condiție, setând funcția bi-level, parametrul capătă semnificația de corecție a lungimii arcului la nivelul principal de sudură, calculată tot în sinergie (range de la -5% la +5%) (led **(15c)** aprins).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Tot în funcționarea MIG-MAG Short arc, programul manual „PRG 0”, permite setarea tensiunii efective a arcului (range 10-40) (led **(15a)** aprins).
În aceeaşi condiție, setând funcția bi-level, parametrul capătă semnificația de tensiune efectivă a arcului la nivelul principal de sudură (range 10-40) (led **(15a)** aprins).

PULSE POP
În timpul setării unui program sinergic MIG-MAG Pulse arc permite reglarea corecției care trebuie adusă lungimii arcului, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led **(15c)** aprins).
În aceeaşi condiție, setând funcția bi-level, pulse on pulse sau T_{start}, parametrul capătă semnificația de corecție a lungimii arcului la nivelul principal de sudură, calculată tot în sinergie (range de la -5% la +5%) (led **(15c)** aprins).

10b-

MIG **Short arc**
În programele sinergice MIG-MAG short arc, setând funcția bi-level, permite reglarea curentului/vitezei sârmei (cu selectorul **14)**) şi corecția lungimii arcului (cu selectorul **13)**) la nivelul secundar de sudură, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led **(15c)** aprins).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Selectând programul manual „PRG 0” cu funcția bi-level, permite reglarea vitezei sârmei (cu selectorul **(14)**, (led **16c**) aprins) şi a tensiunii efective a arcului (cu selectorul **(13)**) la nivelul secundar I_1 de sudură (range 10-40) (led **(15a)** aprins).

PULSE POP
În modalitatea MIG-MAG pulse arc, setând funcțiile bi-level, pulse on pulse sau T_{start}, permite reglarea curentului I_1 şi I_S (I_{start}) (cu selectorul **(14)**) şi corecția lungimii arcului (cu selectorul **(13)**) la nivelul secundar de sudură, calculată în sinergie (range de la -5% la +5%) (led **(15c)** aprins).

10c- SOFT START — t — I start — t2

MIG **Short arc “PRG 0”**
În modalitatea manuală „PRG 0”, permite adaptarea vitezei sârmei la pornirea sudurii pentru a optimiza amorsarea arcului (reglare 1-100% şi LED **(15c)**

aprins).

PULSE

În modalitatea MIG-MAG Pulse arc 2 TIMPI permite reglarea duratei curentului inițial (T_{start}). Prin setarea parametrului la zero, este dezactivată funcția, iar prin setarea oricărei valori mai mari de zero (reglare 0,1-3 secunde) se poate selecta LEDUL **(10b)** pentru a regla corecția tensiunii arcului și valoarea curentului inițial (nivel secundar). Curentul inițial poate fi setat mai ridicat sau mai scăzut decât curentul principal de sudură; un curent inițial mai ridicat este foarte util mai ales pentru sudura aluminiului și a aliajelor acestuia; într-adevăr, acesta permite încălzirea mai rapidă a piesei („Hot-start").

POP

În modalitatea MIG-MAG Pulse on pulse permite reglarea duratei curentului principal de sudură (reglare 0,1-10 secunde și LED (15b) aprins).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

În modalitatea manuală MIG-MAG „PRG 0", permite reglarea reactanței electronice (reglare 20-80% și LED **(15c)** aprins). O valoare mai ridicată determină o baie de sudură mai caldă. În modalitatea bi-level, reactanța electronică este comună pentru ambele nivele setate.

PULSE

În modalitatea MIG-MAG pulse arc, parametrul determină sugrumarea arcului. Cu cât este mai ridicată valoarea, cu atât mai concentrat va fi arcul în timpul sudurii. Într-o modalitate de sudură care folosește două nivele de curent (bi-level, pulse on pulse sau T_{start}), sugrumarea arcului este comună pentru ambele nivele setate (+1% / -1%).

POP

În modalitatea MIG-MAG Pulse on pulse, permite reglarea duratei curentului secundar de sudură (reglare 0,1-10 secunde și LED **(15b)** aprins).

10e-

Arderea sârmei la oprirea sudurii (BURN-BACK)

Permite reglarea timpului de ardere a sârmei la oprirea sudurii.

MIG **PULSE** **POP**

În timpul setării unui program sinergic MIG-MAG, permite reglarea corecției care trebuie adusă la BURN_BACK TIME, calculat în sinergie (range -1% / +1% LED **(15c)** aprins).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Printr-o setare potrivită, poate evita lipirea sârmei de piesă (reglare 0,001-1 secunde și led **(15b)** aprins).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Permite adaptarea timpului de eflux al gazului de protecție începând de la oprirea sudurii (reglare 0,1-10 secunde și LED **(15b)** aprins).

10g-

Rampa de coborâre a curentului de sudură (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Devine activ numai prin folosirea programelor sinergice MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC și PULSE on PULSE.
Permite reducerea treptată a curentului la eliberarea butonului pistoletului (reglare 0-3 secunde și LED **(15b)** aprins).

10h-

Timp de punctare (SPOT TIME).

Devine activ numai dacă este selectată modalitatea „SPOT" cu tasta **(8)**. Permite efectuarea de punctări MIG-MAG cu controlul duratei sudurii (reglare 0,1-10 secunde și LED **(15b)** aprins).

11- Tasta de activare manuală a electrosupapei de gaz.
Tasta permite efluxul gazului (purjare conducte - reglare debit) fără a trebui să acționați butonul pistoletului; tasta este cu acțiune momentană.

12- Tasta de avansare manuală a sârmei.
Tasta permite avansarea sârmei în teaca pistoletului fără a trebui să acționați butonul pistoletului; este cu acțiune momentană, iar viteza de avansare este fixă.

13- Selector encoder pentru reglarea parametrilor de sudură (vezi 10a-10h).

14- Selector encoder.
Selectorul reglează:
- Curentul de sudură I_2 (led **(16a)** aprins).
- Viteza de avansare a sârmei (led **(16c)** aprins).
- Grosimea piesei folosite la sudură (led **(16b)** aprins).

Într-o modalitate de sudură care folosește două nivele de curent (bi-level, pulse on pulse sau T_{start}), cu ledul **(10b)** aprins, selectorul reglează:
- Curentul de sudură I_1 (led **(16a)** aprins) la nivelul secundar.
- Viteza de avansare a sârmei la nivelul secundar de sudură (led **(16c)** aprins).
- Grosimea piesei folosite la sudură (led **(16b)** aprins) referitoare la nivelul secundar.

15- Display alfanumeric cu 3 digit. Indică:
- valoarea parametrilor de sudură (vezi de la **(10a)** la **(10h)**) cu funcționare în gol.
- tensiunea reală a arcului, la sudură.

NOTĂ: la oprirea sudurii, display-ul comută automat la valoarea setării.
- o semnalare de alarmă (vezi punctul 1).

15a, 15b, 15c- LED pentru indicarea unității de măsură în curs (volți, secunde, procent).

16- Display alfanumeric cu 3 digit. Indică:
- valoarea setată cu selectorul encoder **(14)**.
- curentul real, în sudură.

NOTĂ: la oprirea sudurii, display-ul comută automat la valoarea setării.
- o semnalare de alarmă (vezi punctul 1).

16a, 16b, 16c - LED de indicare a unității de măsură în curs (curent amperi (A), grosime în milimetri (mm) și viteza sârmei metri/minut (m/min)).

17- Tasta de selectare a unității de măsură Amperi/Grosime în m/min (LED (16a)(16b) (16c)).

În programele sinergice MIG/MAG permite setarea prin encoder **(14)**, respectiv a grosimii materialului de sudat, a curentului de sudură, a vitezei sârmei.
Setarea fiecărui parametru (ex. grosimea materialului) definește automat ceilalți parametri (ex. curentul de sudură și viteza sârmei).
În „PRG 0" selectare manuală: este posibilă numai reglarea vitezei sârmei (led **(16c)** aprins).

4.3. RAPELUL ȘI MEMORIZAREA PROGRAMELOR

4.3.1 RAPELUL PROGRAMELOR PRESETATE DE CĂTRE PRODUCĂTOR

4.3.1.1 Programe MIG-MAG SINERGICE

Aparatul de sudură este prevăzut cu 36 de programe sinergice memorizate, cu caracteristici identificate în tabelul (TAB. 3), la care se face trimitere pentru selectarea unui program corespunzător tipului de sudură care se dorește să se efectueze.
Selectarea unui program anume se efectuează apăsând succesiv pe tasta „PRG", căruia îi corespunde pe display un număr cuprins între „0" și „36" (numărului „0" nu-i corespunde un program sinergic, ci funcționarea în modalitate manuală, așa cum este prezentat în paragraful următor).
Observație: În interiorul unui program sinergic este prioritară efectuarea alegerii modalității de transfer dorită, PULSE ARC sau SHORT/SPRAY ARC, prin intermediul tastei corespunzătoare (vezi FIG. D, tasta (7)).
Observație: Toate tipologiile de sârmă nepreväzute în tabel pot fi folosite în modalitatea manuală „PRG 0".

4.3.1.2 FUNCȚIONAREA ÎN MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0")

Funcționarea în modalitatea manuală corespunde cu cifra „0" de pe display și este activă numai dacă în prealabil a fost selecționată modalitatea de transfer SHORT/SPRAY ARC (FIG. D, tasta (7)).
În această modalitate, nefiind prevăzută nici o sinergie, toți parametrii de sudură trebuie să fie setați manual de către operator.
Atenție! Setarea tuturor parametrilor este liberă, deci valorile atribuite acestora pot rezulta incompatibile cu un procedeu corect de sudură.
Observație: În selecția manuală NU este posibilă folosirea modalității de transfer PULSE ARC.

4.3.2 MEMORIZAREA ȘI RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE ÎN MIG-MAG

4.3.2.1 Introducere

Aparatul de sudură permite memorizarea (SAVE) programelor de lucru personalizate referitoare la un set de parametri valabili pentru un determinat tip de sudură. Fiecare program memorizat poate fi rechemat (LOAD) în orice moment, punându-se astfel la dispoziția utilizatorului aparatul de sudură "gata de folosire" pentru un lucru specific optimizat anterior.

4.3.2.2 Capacitate de memorizare a programelor personalizate în MIG-MAG

Aparatul de sudură prevede memorizarea a 40 de programe personalizate referitoare la cele trei modalități de transfer în sinergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc și Pulse on pulse) și la funcționarea în modalitatea manuală, cu următoarele specificații:
- SHORT/SPRAY ARC SINERGIC: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la "1" la "10");
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programe memorizabile (numere disponibile de la "1" la "10");
- PULSE ARC SINERGIC: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la "1" la "10");
- PULSE ARC SINERGIC PULSE ON PULSE: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la "1" la "10").

NOTĂ: Pentru a apela programul pe care doriți să-l utilizați:
a) alegeți modalitatea de transfer dorită PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE sau SHORT/SPRAY ARC sau selectați "PRG=0" dacă sunt programe pre-memorizate în modalitatea manuală;
b) selectați numărul programului (după cum se arată în par.4.3.1).

4.3.2.3 Procedeul de memorizare (SAVE).

După reglarea aparatului de sudură în modul optim pentru o determinată sudură, procedați după cum urmează (vezi FIG. D):
a) Apăsați pe tasta (5) "SAVE".
b) Pe display (16) apare "Pr" și un număr (cuprins între "1" și "10") pe display (15).
c) Rotind butonul rotativ encoder (indiferent dacă (13) sau (14)), alegeți numărul cu care se dorește memorizarea programului (vezi și 4.3.2).
d) Apăsați din nou pe tasta "SAVE".
e) Display-urile (15) și (16) apar intermitent.
f) Reapăsați, într-un interval de două secunde, tasta „SAVE".
g) Pe display apare „St Pr" ceea ce înseamnă că programul a fost memorizat; după două secunde display-urile comută automat pe valorile corespunzătoare parametrilor recent salvați.

Observație. Dacă în cazul display-urilor intermitente, nu se apasă tasta „SAVE" într-un interval de 2 secunde, display-urile indică "No St" iar programul nu se memorizează; display-urile revin automat la indicația inițială.

4.3.2.4 Procedeul de rapel a unui program personalizat (LOAD)

Prima de a efectua operațiile de rapel a unui program, controlați ca modalitatea de transfer selecționată (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC sau "PRG=0") să fie efectiv cea cu care se intenționează să se lucreze. Procedați după cum urmează (vezi FIG. D):
a) Apăsați pe tasta"LOAD".
b) Pe display (16) apare "Pr" și un număr (cuprins între "1" și "10") pe display (15).
c) Rotind butonul rotativ encoder (indiferent dacă (13) sau (14)), alegeți numărul cu care s-a memorizat programul care acum se dorește să se folosească.
d) Reapăsați pe tasta „LOAD" timp de peste 2 secunde.
e) Pe display apare „Ld Pr" ceea ce înseamnă că programul a fost rechemat; după două secunde display-urile comută automat pe valorile corespunzătoare programului recent rechemat.
Observație. Dacă nu se reapasă tasta „LOAD" timp de peste 2 secunde, display-urile indică "No Ld" iar programul nu se încarcă; display-urile revin automat la indicația inițială.

OBSERVAȚIE:
- **ÎN TIMPUL OPERAȚIILOR CU TASTA „SAVE" ȘI „LOAD" SE APRINDE LED-UL „PRG".**
- **UN PROGRAM RECHEMAT POATE FI MODIFICAT DUPĂ PLACUL OPERATORULUI DAR VALORILE MODIFICATE NU SE SALVEAZĂ AUTOMAT. DACĂ SE DOREȘTE MEMORIZAREA NOILOR VALORI PE ACELAȘI PROGRAM ESTE NECESAR SĂ SE EFECTUEZE PROCEDEUL DE MEMORIZARE (VEZI 4.3.2.3).**
- **ÎNREGISTRAREA PROGRAMELOR PERSONALIZATE ȘI PLANIFICAREA CORESPUNZĂTOARE A PARAMETRILOR ASOCIAȚI ESTE ÎN SARCINA UTILIZATORULUI.**
- **ÎN MODALITATEA CU ELECTROZI MMA SAU TIG NU SE POT SALVA PROGRAME PERSONALIZATE.**

5. INSTALARE

ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIILE DE INSTALARE ŞI CONECTARE A APARATULUI DE SUDURĂ NUMAI CÂND ACESTA ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE. LEGĂTURILE ELECTRICE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.

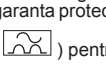
5.1 PREGĂTIRE
- Dezambalați căruciorul şi montați-l conform instrucțiunilor din dotare.
- Dezambalați aparatul de sudură, alimentatorul cu sârmă şi eventualul grup de răcire; instalați-l pe cărucior.

NOTĂ: Introduceți conectorul de polarizare dacă nu este conectat GRA (FIG. E).

5.2 MODALITĂȚILE DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ SAU A ECHIPAMENTULUI DE SUDURĂ
- Aparatul de sudură trebuie să fie ridicat după cum se arată în imagine **(FIG. O)**, fără părți detaşabile (pistolet, țevi de gaz, cabluri etc.) care s-ar putea desprinde.
  După cum se arată în imagine, efectuați montarea inelelor de fixare, folosind cele două şuruburi M8x25 livrate ca accesorii.
  Atenție: inelele de ridicare cu ureche cu orificiu filetat M8 nu sunt incluse în furnitură.
- Echipamentul de sudură trebuie să fie ridicat după cum se arată în imagine **(FIG. P)**, fără părți detaşabile (alimentator cu sârmă, butelie, cabluri, comandă la distanță) care s-ar putea desprinde.
  Atenție: folosiți în acelaşi timp cele 4 puncte de ridicare predispuse în acest sens.

5.3 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ
Stabiliți locul de instalare al aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în fața deschizăturii pentru intrarea şi ieşirea aerului de răcire (circulare forțată prin intermediul ventilatorului dacă există); în acelaşi timp asigurați-vă că nu se aspiră praf, aburi corosivi, umiditate, etc.
Lăsați un spațiu liber de cel puțin 250 mm în jurul aparatului de sudură.

ATENȚIE! Poziționați aparatul de sudură pe o suprafață plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia şi pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.

5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE
5.4.1 Măsuri de precauție
- Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlați ca tensiunea şi frecvența de rețea disponibile în locul de instalare să corespundă cu placa indicatoare a aparatului de sudură.
- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.
- Pentru a garanta protecția față de contactul indirect folosiți întrerupătoare diferențiale de tipul:
  - Tipul A () pentru maşini monofază;
  - Tipul B ( ) pentru maşini trifază.
- Pentru a fi în conformitate cu cerințele normei EN 61000-3-11 (Flicker) se recomandă conectarea aparatului de sudură la o rețea de alimentare care are o impedanță la borne inferioară valorii Zmax = 0.283 ohm.
- Aparatul de sudură nu corespunde cerințelor normei IEC/EN 61000-3-12.
  Dacă acesta este conectat la o rețea de alimentare publică, instalatorul sau utilizatorul trebuie să verifice dacă aparatul de sudură poate fi conectat (dacă este necesar, consultați societatea de distribuție).

5.4.2 ŞTECĂR ŞI PRIZĂ
Conectați la cablul de alimentare un ştecăr conform normelor **(3P + P pe 3ph)** şi corespunzător curentului indicat şi asigurați o priză de rețea dotată cu siguranțe sau cu întrerupător automat; clema de împământare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împământare (galben-verde) al cablului de alimentare. Tabelul 1 **(TAB. 1)** indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare pentru protecția rețelei, alese în baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură şi în baza tensiunii nominale de alimentare.

5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ

ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR DE MAI JOS, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.
Tabelul (TAB. 1) prezintă valoarea recomandată pentru cablurile de sudură (în mm2)

5.5.1 SUDURA CU SÂRMĂ MIG-MAG (FIG.F)
5.5.1.1 Conectarea buteliei de gaz
- Înfiletați reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz, interpunând reductorul special furnizat ca accesoriu, pentru când se foloseşte gazul Argon sau amestecul Ar/CO_2.
- Conectați țeava de intrare a gazului în reductor şi strângeți banda din dotare; conectați apoi celălalt capăt al țevii la racordul prevăzut pe partea din spate a aparatului de sudură şi strângeți cu banda din dotare.
- Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.

5.5.1.2 Conectarea Pistoletului
- Introduceți pistoletul în conectorul respectiv, strângând cu mâna, până la capăt, inelul de blocare.
- Pregătiți-l pentru prima încărcare a sârmei, demontând duza şi tubul de contact, pentru a-i uşura ieşirea.
- Cablu curent de sudură la priza rapidă (+).
- Cablu comandă la conectorul respectiv.
- Conducte de apă pentru versiuni R.A. (pistolet răcit cu apă) cu racorduri rapide.
- Conectoarele trebuie să fie bine strânse, pentru a evita supraîncălzirea şi pierderea eficienței.
- Conectați țeava de intrare a gazului în reductor şi strângeți banda din dotare; conectați apoi celălalt capăt al țevii la racordul prevăzut pe partea din spate a aparatului de sudură şi strângeți cu banda din dotare.

5.5.1.3 Conectarea cablului de masă al curentului de sudură
Se conectează la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care este sprijinit, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.
Acest cablu se conectează la clema cu simbolul (-).

5.5.2 SUDURA TIG (FIG.G)

5.5.2.1 Conectarea buteliei cu gaz
- Strângeți reductorul de presiune la ventilul buteliei cu gaz intercalând reductorul de presiune corespunzător furnizat ca accesoriu, pentru gaz Argon.
- Conectați tubul de intrare al gazului la reductor şi strângeți inelul din dotare; conectați apoi cealaltă extremitate a tubului la racordul corespunzător de pe partea posterioară a aparatului de sudură şi strângeți cu inelul din dotare.
- Slăbiți piulița de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide ventilul buteliei.

5.5.2.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare
- Conectați cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta din urmă este sprijinită, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.
- Conectați cablu de la aparatul de sudură la priza rapidă (+).

5.5.2.3 Conectarea pistoletului de sudură
- Conectați pistoletul de sudură TIG la priza rapidă (-) de pe panoul anterior al aparatului de sudură; completați cu conectarea tubului de gaz şi a cablului de comandă a pistoletului de sudură.

5.5.3 SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA (FIG. H)
5.5.3.1 Conectarea cleştelui port-electrod
Aproape întreaga totalitate a electrozilor înveliți trebuie conectată la polul pozitiv (+) al generatorului; în mod excepțional la polul negativ (-) pentru electrozii cu înveliş acid.
Conectați cablul cleştelui port-electrod la priza rapidă (+) de pe panoul anterior.
Notă: în anumite cazuri se recomandă polaritatea (-) la cleştele port-electrod; controlați indicațiile fabricantului electrozilor.

5.5.3.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare
- Conectați cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta din urmă este sprijinită, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.
- Conectați cablu de la aparatul de sudură la priza rapidă (-).

5.5.4 Recomandări
- Rotiți la maxim conectorii cablurilor de sudură în prizele rapide (dacă sunt prezente), pentru a garanta un contact electric perfect; în caz contrar se poate produce o supraîncălzire a conectorilor respectivi rezultând în deteriorarea rapidă a acestora şi pierderea eficacității lor.
- Folosiți cele mai scurte cabluri de sudură posibile.
- Evitați folosirea structurilor metalice care nu fac parte din piesa în lucru în locul cablului de masă al curentului de sudare; acest lucru poate fi periculos pentru măsurile de siguranță şi poate avea rezultate nesatisfăcătoare pentru sudură.

5.6 ÎNFILAREA BOBINEI CU SÂRMĂ (Fig. I)

ATENȚIE! ÎNAINTE DE A TRECE LA EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.
VERIFICAȚI CĂ ROLELE DE ANTRENARE A SÂRMEI, ÎNVELIŞUL DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SÂRMEI ŞI TUBUL DE CONTACT DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ SUNT CORESPUNZĂTOARE CU DIAMETRUL ŞI COMPOZIȚIA SÂRMEI CARE SE DOREŞTE DE UTILIZAT ŞI CĂ AU FOST CORECT MONTATE. ÎN TIMPUL ETAPELOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI NU UTILIZAȚI MĂNUŞI DE PROTECȚIE.
- Deschideți uşița compartimentului bobină.
- Poziționați bobina sârmei pe suport; asigurați-vă că tija de antrenare a bobinei este fixată corect în forul prevăzut (1a).
- Eliberați contra-rola/ contra-rolele de presiune şi îndepărtați-o/-le de rola/ rolele inferioară/-e (2a).
- Verificați că rola/rolele de antrenare a sârmei sunt corespunzătoare sârmei utilizate (2b).
- Eliberați capătul sârmei, tăind extremitatea deformată printr-o tăiere dreaptă şi fără bavuri; rotiți bobina în sens antiorar şi introduceți extremitatea sârmei la intrarea în dispozitivul de avans al sârmei împingându-l pentru 50-100 mm în dispozitivul de avans al racordului pistoletului de sudură (2c).
- Repoziționați contra-rola /contra-rolele reglându-le presiunea la o valoare medie şi verificați ca sârma să fie corect poziționată în şanțul rolei inferioare (3).
- Frânați uşor bobina acționând pe şurubul de reglare corespunzător situat în centrul bobinei respective (1b).
- Înlăturați ajutajul şi tubul de contact (4a).

- Conectați ştecărul aparatului de sudat în priza de alimentare, porniți aparatul, apăsați pe butonul pistoletului de sudură sau pe butonul de avans al sârmei pe panoul de comandă (dacă este prezent) şi aşteptați ca capătul sârmei care traversează tot învelişul dispozitivului de avans al sârmei să iasă cam 10-15 cm din partea anterioară a bobinei şi apoi eliberați butonul.

ATENȚIE! În timpul acestor operații sârma este sub tensiune electrică şi este supusă forței mecanice; de aceea, dacă nu se iau măsurile de precauție necesare, poate cauza pericole de electrocutare, răni şi declanşarea de arcuri electrice:
- Nu îndreptați gura pistoletului de sudură spre părțile corpului.
- Nu apropiați pistoletul de sudură de butelie.
- Remontați pe pistoletul de sudură tubul de contact şi ajutajul (4b).
- Verificați ca avansarea sârmei să fie regulată; calibrați presiunea rolelor şi forța de frânare a bobinei la valorile minime posibile asigurându-vă că sârma nu alunecă în şanț şi că în momentul opririi avansării nu se destind firele sârmei din cauza inerției excesive ale bobinei.
- Tăiați extremitatea sârmei ieşită în afară din ajutaj la 10-15 mm.
- Închideți uşița compartimentului bobină.

5.7 ÎNLOCUIREA ÎNVELIŞULUI DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SÂRMEI DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ (FIG. L)
Înainte de a efectua înlocuirea învelişului, întindeți cablul pistoletului de sudură evitând formarea de curbe a acestuia.

5.7.1 Înveliş în spirală pentru sârmă din oțel
1- Deşurubați ajutajul şi tubul de contact a capătului pistoletului de sudură.
2- Deşurubați piulița de fixare a învelişului a conectorului central şi scoateți învelişul existent.
3- Introduceți noul înveliş în conducta cablului - pistoletului de sudură şi împingeți-o uşor până când aceasta iese de la capătul pistoletului.
4- Strângeți din nou cu mâna piulița de fixare a învelişului.
5- Tăiați drept partea de înveliş care este în exces comprimând-o uşor; scoateți-o din cablul pistoletului.
6- Tociți zona de tăiere a învelişului şi reintroduceți-o în conducta cablului-pistoletului.
7- Înşurubați apoi piulița cu ajutorul unei chei.
8- Remontați tubul de contact şi ajutajul.

5.7.2 Înveliş din material sintetic pentru sârmă din aluminiu
Efectuați operațiile 1, 2, 3 descrise pentru învelişul pentru oțel (nu considerați operațiile 4, 5, 6, 7,8).
9- Strângeți din nou tubul de contact pentru aluminiu verificând că acesta intră în contact cu învelişul.
10- Introduceți la extremitatea opusă a învelişului (parte racord pistolet de sudură)

niplul din alamă, inelul OR şi, menţinând învelişul într-o presiune uşoară, strângeţi piuliţa de fixare a învelişului. Partea învelişului în exces va fi înlăturată pe măsură ulterior (vezi (13)). Extrageţi de la racordul pistolet a învelişului tubul capilar pentru învelişuri cu oţel.

11- În cazul învelişurilor cu aluminiu de diametru 1,6-2,4 mm (culoare galbenă) TUBUL CAPILAR NU ESTE PREVĂZUT; învelişul va fi deci introdus în racordul pistolet fără acesta.
Tăiaţi tubul capilar pentru învelişuri cu aluminiu de diametru 1-1,2 mm (culoare roşie) la o măsură inferioară cu aprox. 2 mm faţă de cea a tubului cu oţel şi introduceţi-l la extremitatea liberă a învelişului.

12- Introduceţi şi blocaţi pistoletul în racordul dispozitivului de antrenare a sârmei, marcaţi învelişul la 1-2 mm distanţă faţă de role, extrageţi din nou pistoletul.

13- Tăiaţi învelişul la măsura prevăzută fără a deforma orificiul de intrare.
Reinstalaţi pistoletul în racordul dispozitivului de antrenare a sârmei şi montaţi ajutajul de gaz.

6. SUDURA: DESCRIEREA PROCEDEULUI

6.1 SUDURA MIG-MAG

6.1.1 MODALITATE DE TRANSFER SHORT ARC (ARC SCURT)

Topirea sârmei şi detaşarea picăturii corespunzătoare are loc prin scurt-circuite succesive de la vârful sârmei în baia de sudură (până la 200 de ori pe secundă).

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametru sârme folosite: 0,6-1,2 mm
- Interval curent de sudură: 40-210 A
- Interval tensiune de arc: 14-23 V
- Gaz folosit: CO2 sau amestecuri Ar/CO2 sau Ar/CO2 /O2

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 0,8-1 mm
- Interval curent de sudură: 40-160 A
- Interval tensiuni de arc: 14-20 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O2 sau Ar/CO2 (1-2%)

Aluminiu şi aliaje
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 75-160 A
- Interval tensiuni de sudură: 16-22 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie la nivel cu ajutajul sau puţin ieşit în afară la sârmele mai subţiri şi tensiune de arc mai joasă; lungimea liberă a sârmei (stick-out) va fi de obicei cuprinsă între 5 şi 12 mm.
În MANUAL („PRG 0”) adaptaţi valoarea reactanţei:
- 5%-60% cu sârme de diametru 0,8-1 mm în oţel carbon.
- 50%-80% cu sârme de diametru 1,2-1,6 mm în oţel carbon.
- 60%-80% cu sârme inoxidabile şi aluminiu.

Aplicaţie: sudură în orice poziţie, pe grosimi subţiri sau pentru prima trecere între teşiri favorizată de aportul termic limitat şi baia bine controlabilă.

Observaţie: transferul SHORT ARC pentru sudura aluminiului şi a aliajelor trebuie să fie făcut cu precauţie (mai ales cu sârme de diametru > 1 mm) deoarece poate apărea riscul de defecte de topire.

6.1.2 MODALITATE DE TRANSFER SPRAY ARC (ARC CU PULVERIZARE)

Topirea sârmei are loc la curent şi tensiune mai ridicată faţă de procedeul „short arc”, iar vârful sârmei nu mai intră în contact cu baia de sudură; de la aceasta naşte un arc prin care trec picăturile metalice provenite de la topirea continuă a sârmei electrod, în absenţa scurt-circuitelor.

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 180-450 A
- Interval tensiune de arc: 24-40 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO2 sau Ar/CO2 /O2

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 1-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 140-390 A
- Interval tensiune de sudură: 22-32 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O2 sau Ar/CO2 (1-2%)

Aluminiu şi aliaje
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 120-360A
- Interval tensiune de sudură: 24-30 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul ajutajului cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sârmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 şi 12 mm.
În MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0”), odată ce parametrii de viteză a sârmei şi de tensiune a arcului au fost selecţionaţi corect (sau cu valori compatibile), valoarea de reactanţă de selecţionat este indiferentă.

Aplicaţie: sudură pe orizontală cu grosimi nu inferiori valorii de 3-4 mm (baie foarte fluidă); viteza de executare şi procentul de depozitare sunt foarte ridicate (aport termic ridicat).

6.1.3 MODALITATE DE TRANSFER PULSE ARC (ARC PULSAT)

Este un transfer „controlat” situat în zona funcţionalităţii „spray-arc” (spray-arc modificat) şi are deci avantajele vitezei de topire şi absenţei de proiectări, extinzându-se la valori de curent considerabil de joase, satisfăcând până şi multe aplicaţii tipice modalităţii „short-arc”.
La fiecare impuls de curent corespunde detaşarea unei singure picături a sârmei electrod; fenomenul are loc cu o frecvenţă proporţională cu viteza de avansare a sârmei cu regula variaţiei legată de tipul şi de diametrul sârmei (valori tipice de frecvenţă: 30-300Hz).

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 60-360 A
- Interval tensiune de arc: 18-32 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO2 sau Ar/CO2 /O2 (CO2 max. 20%)

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,2mm
- Interval curent de sudură: 50-230 A
- Interval tensiune de sudură: 17-26 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO2 sau Ar/CO2 (1-2%)

Aluminiu sau aliaje:
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 40-320 A
- Interval tensiune de sudură: 17-28 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul ajutajului cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sârmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 şi 12 mm.

Aplicaţie: sudura în „poziţie” pe grosimi mediu-joase şi pe materiale sensibile din punct de vedere termic, adecvat mai ales sudurii de aliaje uşoare (aluminiu şi aliajele sale) chiar şi pe grosimi inferioare valorii de 3 mm.

6.1.4 REGLAREA PARAMETRILOR DE SUDURĂ ÎN MIG-MAG

6.1.4.1 Gaz de protecţie

Debitul gazului de protecţie trebuie să fie:
short arc: 8-14 l/min.
spray arc şi pulse arc: 12-20 l/min.
În funcţie de intensitatea curentului de sudură şi de diametrul ajutajului.

6.1.4.2 Curentul de sudură

Reglarea curentului de sudură se efectuează de către operator rotind de butonul rotativ encoder (FIG. D (14)).
La selectarea SPRAY/SHORT ARC, la fiecare rotare a butonului rotativ encoder (14) corespunde reglarea vitezei sârmei (m/minut), vizualizată pe display (16); în timpul sudurii, display-ul comută automat pe valoarea curentului real (amperi).
La selectarea PULSE ARC sau PULSE ARC PULSE-ON-PULSE la fiecare rotare a butonului rotativ encoder (14) corespunde reglarea curentului de sudură, vizualizată pe display (16); în timpul sudurii, display-ul comută automat pe valoarea curentului real.
În ambele modalităţi, prin apăsarea tastei (17) este posibilă trecerea la reglarea grosimii în mm (LED (16b) aprins) cu encoder (14). Aparatul calculează automat curentul necesar pentru sudarea unei astfel de grosimi. Chiar şi în acest caz display-ul comută pe valoarea curentului real (amperi) în timpul sudurii.
Observaţi că în toate programele sinergice valorile minimă şi maximă reglabile (m/minut, amperi sau grosime în mm) sunt cele programate din fabrică şi nu modificabile de către utilizator.
Valorile orientative ale curentului cu sârmele cele mai des folosite sunt ilustrate în Tabelul (TAB. 4).

6.1.4.3 Tensiunea arcului şi Sugrumarea arcului (pinch-off)

În programele sinergice MIG-MAG pulse-arc şi pulse-on-pulse **(10d)** aceşti doi parametri determină dimensiunea arcului **în timpul sudurii**.
Tensiunea arcului indică distanţa sârmei faţă de piesă; marja de acţiune a operatorului se limitează la simpla corecţie de la -5% la +5% din valoarea tensiunii prestabilite în fiecare program, pentru a putea eventual adapta lungimea efectivă a arcului din motive specifice. Cu cât este mai ridicată valoarea, cu atât sârma va fi mai depărtată de piesă.
În programul manual “PRG 0”, tensiunea arcului este definită setând o valoare adecvată vitezei sârmei selectate potrivit următoarei relaţii:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ unde:
- U_2 = Tensiunea arcului în volţi.
- I_2 = Curent de sudură în amperi.

Ţineţi cont de faptul că valorii tensiunii selectate în gol îi va corespunde o tensiune în sarcină (în sudură) mai mică cu 2-4V.
Sugrumarea arcului determină, în schimb, concentraţia sau lărgimea arcului, câmpul de reglare a acestui parametru este de la -10% la +10% faţă de cel prestabilit introdus în programe. Cu cât este mai ridicată această valoare, cu atât mai concentrat va fi arcul.

6.1.5 FUNCŢIONAREA BI-LEVEL ŞI PULSE ON PULSE

Funcţionarea bi-level: se setează prin intermediul tastei **(FIG. D (8))** şi poate fi selectată în modalitatea MIG-MAG pulse arc şi short arc. Ciclul de sudură începe apăsând şi eliberând butonul pistoletului (ca în 4 Timpi), punctul de lucru iniţial al aparatului de sudură este echivalent cu nivelul principal de sudură **(FIG. D (LED (10a))**, iar aparatul afişează curentul şi tensiunea acestui punct de lucru. Apăsând butonul pistoletului pentru mai puţin de 0,5 secunde, aparatul schimbă punctul de lucru de la nivelul principal la cel secundar **(FIG. D (LED (10b))**, afişând pe display curentul şi tensiunea nivelului secundar. La fiecare apăsare următoare a butonului pistoletului, aparatul continuă să treacă de la un nivel la altul, cât timp butonul este ţinut apăsat pentru mai mult de 0,5 secunde, astfel încât să pornească panta de coborâre a curentului, deci încheierea sudurii.
În timpul sudurii, chiar dacă aparatul afişează valoarea instantanee a curentului şi tensiunii, se poate modifica numai curentul şi tensiunea arcului din nivelul principal de sudură.
Funcţionarea MIG-MAG Pulse on Pulse: se activează cu tasta **(FIG. D (7))** împreună cu ledul MIG-MAG Pulse arc. Această modalitate este un tip deosebit de bi-level, deoarece şi în acest caz avem două puncte de lucru ce pot fi setate cu aceleaşi criterii ca bi-level **(FIG. D (LED (10a) şi (10b))**. Duratele fiecărui nivel t_1 şi t_2 pot fi setate amândouă **(FIG. D (LED (10c) şi (10d))** şi nu sunt decise manual, cum se întâmplă, în schimb, în bi-level. În timpul sudurii, aparatul continuă deci să schimbe automat punctul de lucru de la nivelul principal (cu durata t_1) la cel secundar (cu durata t_2).
Fenomenul care se creează este cel al unei pulsaţii în pulsaţie, de unde provine numele. Setând corect cele două nivele şi cele două durate, se poate obţine o sudură „ondulată”, foarte asemănătoare sudurii TIG.

6.2 SUDURA TIG (DC)

După efectuarea conexiunilor circuitului de sudură, după cum se arată în par. 5.5.2 este necesar:
- Să selectaţi procedeul TIG pe panoul de control al aparatului de sudură **(FIG. C (5))**.
- Să setaţi curentul de sudură la valoarea dorită cu selectorul encoder **(FIG. C (4))** (valoarea este mereu reglabilă, chiar în timpul sudurii). Dacă este nevoie, introduceţi rampa de coborâre a curentului cu butonul **(FIG. C (4a))** (indicaţie momentană pe display **(FIG. C (3))**.

6.2.1 Amorsarea LIFT

Sprijiniţi vârful electrodului pe piesă, cu o uşoară presiune. Apăsaţi până la capăt butonul pistoletului şi ridicaţi electrodul cu 2-3 mm cu câteva momente de întârziere, obţinând astfel amorsarea arcului. Aparatul de sudură furnizează iniţial un curent I_{BASE}, după câteva momente, va fi furnizat curentul de sudură stabilit. La sfârşitul ciclului, curentul se anulează cu rampa de coborâre setată.
În tabelul **(TAB. 5)** sunt rezumate câteva date orientative pentru sudura pe oţeluri inoxidabile sau înalt aliate.

6.3 SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA

După efectuarea conexiunilor circuitului de sudură, după cum se arată în par. 5.5.3 trebuie selectat procedeul MMA de la butonul respectiv **(FIG. C (5))**:
Curentul de sudură trebuie să fie reglat la valoarea dorită cu selectorul encoder **(FIG. C (4))** şi eventualul supracurent dinamic “ARC FORCE” poate fi modificat între 0 şi 100% cu selectorul encoder **(FIG. C (4))** cu indicarea momentană a valorii pe display **(FIG. C (3))**.
În tabelul **(TAB. 6)** sunt rezumate câteva date orientative ale curentului în funcţie de diametrul electrozilor.

6.4 CALITATEA SUDURII
Calitatea cordonului de sudură, inclusiv cantitatea produsă de stropi, va fi determinată în principal de echilibrul parametrilor de sudură: curent (viteză sârmă), diametrul sârmei, tensiunea arcului etc.
De asemenea, poziția pistoletului va trebuie să fie adaptată după cum se arată în **figura M**, pentru a se evita producerea excesivă a stropilor şi defectele cordonului.
Pentru efectuarea corectă a cordonului va trebui să se țină cont şi de viteza sudurii (viteza de avansare de-a lungul cuplajului), determinantă pentru penetrarea corectă şi pentru forma cordonului.
Cele mai frecvente defectele ale sudurii sunt rezumate în tabel **(TAB**. **7).**

7. ÎNTREȚINERE

ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE ÎNTREȚINERE, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

7.1 ÎNTREȚINERE OBIŞNUITĂ:
OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE OBIŞNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

7.1.1 Pistoletul de sudură
- Evitați să sprijiniți pistoletul de sudură şi cablul acestuia pe piese metalice calde; acest lucru poate cauza fuziunea materialelor izolante şi scoaterea din funcțiune a bobinei.
- Verificați periodic etanşeitatea tubulaturii şi racordurile de gaz.
- La fiecare schimbare a bobinei cu sârmă suflați cu aer comprimat sec (max. 5 bar) în învelişul dispozitivului de avans, pentru a verifica integritatea acestuia.
- Verificați cel puțin o dată pe zi statul de uzură şi montarea corectă a extremităților pistoletului de sudură: ajutaj, tubuleț de contact, difuzor de gaz.

7.1.2 Alimentatorul de sârmă
- Verificați frecvent statul de uzură a rolelor de antrenare a sârmei, înlăturați periodic praful metalic depozitat în zona de antrenare (role şi dispozitivul de avans la intrare şi la ieşire).

7.2 ÎNTREȚINERE SPECIALĂ:
OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ŞI MECANIC.

ATENȚIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părțile sub tensiune şi/ sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mişcare.
- Verificați interiorul aparatului de sudură periodic sau frecvent, în funcție de utilizare şi de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta şi înlăturați praful depozitat pe fişele electronice, cu o perie foarte moale sau cu solvenți adecvați.
- În timpul acestei operații verificați ca legăturile electrice să fie strânse bine şi cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.
- La terminarea acestor operații, repoziționați panourile aparatului de sudură, strângând bine şuruburile de fixare.
- Evitați întotdeauna efectuarea operațiilor de sudare cu aparatul deschis.

8. ANOMALII, CAUZE ŞI REMEDII (TAB.8)

ATENȚIE! EFECTUAREA ANUMITOR CONTROALE IMPLICĂ RISCUL CONTACTULUI CU PĂRȚI SUB TENSIUNE ŞI/SAU ÎN MIŞCARE.
ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCȚIONAREA APARATULUI NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ŞI ÎNAINTEA EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENȚĂ AUTORIZAT, CONTROLAȚI CĂ:
- Curentul de sudură, reglat prin Encoder, este corespunzător.
- Să nu fie prezentă o alarmă care indică intervenția siguranței termice în caz de supra sau subtensiune sau de scurt circuit.
- Asigurați-vă că raportul intermitență nominală este corespunzător; în caz de intervenție a protecției termostatice aşteptați răcirea naturală a aparatului, verificați funcționalitatea ventilatorului.
- Controlați tensiunea liniei: dacă valoarea este prea ridicată sau prea joasă, aparatul de sudură semnalează anomalia (vezi paragraful 4.2).
- Controlați să nu existe vreun scurtcircuit la ieşirea aparatului de sudură: în acest caz procedați la eliminarea inconvenientului.
- Conectările circuitului de sudură să fie efectuate corect, îndeosebi cleştele cablului de masă să fie conectat efectiv la piesă şi fără interpunerea unor materiale izolante (ex. Vopseluri).
- Gazul de protecție folosit să fie corect şi în cantitatea potrivită.

Înainte de orice intervenție asupra alimentatorului de sârmă sau în interiorul aparatului de sudură, trebuie să consultați capitolul 7 «**ÎNTREȚINEREA**”.

POLSKI

SPIS TREŚCI

str.

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO 110
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS 111
2.1 WPROWADZENIE 111
2.2 SPAWALNOŚĆ METALI 111
2.3 AKCESORIA W ZESTAWIE 111
2.4 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE 111
3.DANE TECHNICZNE 111
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA 111
3.2 INNE DANE TECHNICZNE 111
4. OPIS SPAWARKI 111
4.1 URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I POŁĄCZENIE 111
4.1.1 Spawarka 111
4.1.2 Podajnik drutu 112
4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ 112
4.2.1 PANEL STERUJĄCY PODAJNIKIEM DRUTU 112
4.3 PRZYWOŁYWANIE I ZAPAMIĘTYWANIE PROGRAMÓW 113
4.3.1 PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW WSTĘPNIE ZAPAMIĘTANYCH PRZEZ PRODUCENTA 113
4.3.1.1 Programy SYNERGICZNE MIG-MAG 113
4.3.1.2 FUNKCJONOWANIE W TRYBIE RĘCZNYM (“PRG 0”) 113
4.3.2 ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH W TRYBIE MIG-MAG 113
4.3.2.1 Wprowadzenie 113
4.3.2.2 Zdolność zapamiętywania programów spersonalizowanych w trybie MIG-MAG 113
4.3.2.3 Procedura zapamiętywania (SAVE) 113
4.3.2.4 Procedura przywoływania programu spersonalizowanego (RECALL) 114
5. INSTALOWANIE 114
5.1 PRZYGOTOWANIE 114
5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI 114
5.3 USTAWIENIE SPAWARKI 114
5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI 114
5.4.1 Zalecenia 114
5.4.2 WTYCZKA I GNIAZDO WTYCZKOWE 114
5.5 PODŁĄCZENIE OBWODU SPAWANIA 114
5.5.1 SPAWANIE DRUTEM SPAWALNICZYM METODĄ MIG-MAG 114
5.5.1.1 Podłączenie butli z gazem 114
5.5.1.2 Podłączenie uchwytu spawalniczego 114
5.5.1.3 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania 114
5.5.2 SPAWANIE METODĄ TIG 114
5.5.2.1 Podłączenie do butli gazowej 114
5.5.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania 114
5.5.2.3 Podłączenie uchwytu spawalniczego 114
5.5.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA 114
5.5.3.1 Podłączenie uchwytu elektrody 114
5.5.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania 114
5.5.4 Zalecenia 114
5.6 WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM 114
5.7 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM 115
5.7.1 Spiralna osłona do drutów stalowych 115
5.7.2 Osłona z materiału syntetycznego przeznaczona dla drutów aluminiowych 115
6. SPAWANIE: OPIS PROCESU 115
6.1 SPAWANIE METODą MIG-MAG 115
6.1.1 TRYB TRANSMISJI SHORT ARC (KRóTKI ŁUK) 115
6.1.2 TRYB TRANSMISJI SPRAY ARC (ŁUK NATRYSKOWY) 115
6.1.2 TRYB TRANSMISJI PULSE ARC (ŁUK PULSUJąCY) 115
6.1.4 REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG 115
6.1.4.1 Gaz osłonowy 115
6.1.4.2 Prąd spawania 115
6.1.4.3 Napięcie łuku i Zwężenie łuku (pinch-off) 115
6.1.5 FUNKCJONOWANIE BI-LEVEL I PULSE ON PULSE 116
6.2 SPAWANIE METODĄ TIG (DC) 116
6.2.1 Zajarzenie LIFT 116
6.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONA METODĄ MMA 116
6.4 JAKOŚĆ SPAWANIA 116
7. KONSERWACJA 116
7.1.1 Uchwyt spawalniczy 116
7.1.2 Podajnik drutu 116
7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA 116
8. NIEPRAWIDŁOWOŚCI, PRZYCZYNY I ŚRODKI ZARADCZE 116

SPAWARKI O CIĄGŁYM PODAWANIU DRUTU, PRZEZNACZONE DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG-MAG, FLUX, TIG ORAZ MMA, ZAPROJEKTOWANE DO UŻYTKU PROFESJONALNEGO I PRZEMYSŁOWEGO.
Uwaga: Poniżej zastosowano termin ”spawarka” .

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używaniu spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych.
(Przejrzeć również ”SPECYFIKACJĘ TECHNICZNĄ IEC lub CLC/TS 62081”: INSTALACJA I UŻYWANIE SPRZĘTU DO SPAWANIA ŁUKOWEGO).

- **Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.**
- **Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.**
- **Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.**
- **Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.**
- **Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.**
- **Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.**
- **Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.**
- **Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.**
- **W obecności systemu chłodzenia płynem, operacje uzupełniania płynu należy wykonywać po wyłączeniu spawarki i odłączeniu jej od sieci zasilania.**

- **Nie spawać pojemników, kontenitorów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.**
- **Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.**
- **Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.**
- **Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne(np. drewno, papier, szmaty, itp.).**
- **Upewnić sie, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.**
- **Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowani słonecznych(jeżeli używana).**

- **Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).**
  W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- **Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych.**
  Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące sie w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.
- **Hałaśliwość: Jeżeli w wyniku operacji spawania szczególnie intensywnych zostanie stwierdzony poziom osobistego narażenia codziennego (LEPd) równy lub wyższy od 85db(A), należy zastosować odpowiednie środki ochrony osobistej.**

- **Przepływający prąd spawania powoduje powstawanie pól elektromagnetycznych (EMF) zlokalizowanych w pobliżu obwodu spawania.**

Pola elektromagnetyczne mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatury medycznej (np. Pace-maker, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.).
Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakaz dostępu do strefy, w której używana jest spawarka.
Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym.

Operator musi stosować się do następujących zaleceń, umożliwiających zredukowanie ekspozycji na pola elektromagnetyczne:
- **Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.**
- **Zwracaj uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się najdalej możliwie od obwodu spawania.**
- **Nie owijaj nigdy przewodów spawalniczych wokół ciała.**
- **Nie spawaj podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania. Zwracaj uwagę, aby oba przewody znajdowały się z tej samej strony ciała.**
- **Podłącz przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.**
- **Nie spawaj w pobliżu spawarki, nie siadaj lub opieraj się o nią podczas wykonywania tej operacji, (minimalna odległość: 50cm).**
- **Nie pozostawiaj przedmiotów ferromagnetycznych w pobliżu obwodu spawania.**
- **Minimalna odległość d= 20cm (Rys. N).**

- **Aparatura klasy A:**

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynki przeznaczone do użytku domowego.

DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI
- **OPERACJE SPAWANIA:**
  - **W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;**
  - **W miejscach granicących;**
  - **W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.**

  NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie ”Odpowiedzialnego fachowca” i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
  NALEŻY zastosować techniczne środki zabezpieczające, opisane w punktach

5.10; A.7; A.9. "SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC lub CLC/TS 62081".
- **ZABRANIA SIĘ spawania operatorom znajdującym sie nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpieczeństwa.**
- **NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYMI: podczas pracy z większą ilością spawarek na jednym przedmiocie lub na kilku przedmiotach połączonych elektrycznie może powstawać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi, o wartości mogącej osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną.**
  Doświadczony koordynator powinien dokonać pomiaru za pomocą odpowiedniego przyrządu, celem zbadania zagrożenia i umożliwić zastosowanie odpowiednich środków zabezpieczających, jak w punkcie 5.9 "SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC Lub CLC/TS 62081".

POZOSTAŁE ZAGROŻENIA
- **WYWRÓCENIE: ustawić spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym przypadku (np. pochyła posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.**
- **Zabrania się podnoszenia całego zespołu: wózek ze spawarką, podajnikiem drutu i systemem chłodzenia płynem (jeżeli występuje).**
- **NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiejkolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).**
- **PRZEMIESZCZANIE SPAWARKI I WÓZKA: używać zawsze butlę zawierającą odpowiednie środki zapobiegające wywróceniu i upadkom.**

Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy spawarki i podajnicy drutu elektrodowego.

UWAGA! Wszelkie zabiegi wykonywane na poruszających się częściach podajnicy drutu elektrodowego, takie jak na przykład:
- **Wymiana rolek lub/i prowadnicy drutu;**
- **Zakładanie drutu na rolki;**
- **Wprowadzanie szpuli z drutem;**
- **Czyszczenie rolek, kół zębatych i obszaru znajdującego się pod nimi;**
- **Smarowanie kół zębatych.**

NALEŻ Y WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA.

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS
2.1 WPROWADZENIE
Spawarka składa się ze źródła prądu oraz z wbudowanego podajnika drutu.
Źródłem prądu jest prostownik wielopulsowy o zasilaniu trójfazowym (MIG-MAG SYNERGICZNY stały i pulsujący, TIG oraz MMA) z regulacją elektroniczną (switch-mode), sterowaną przez mikroprocesor, z mostkiem zamontowanym od strony głównej.
Podajnik drutu wyposażony jest w 4-rolkowy mechanizm napędzany silnikiem, z niezależną regulacją ciśnienia podawania; sterujący panel cyfrowy jest scalony z mikroprocesorową kartą regulacji; na panelu skupione są zasadniczo trzy funkcje:
a) USTAWIANIE I REGULACJA PARAMETRÓW
   Za pomocą tego interfejsu użytkownika możliwe jest ustawianie i regulacja parametrów operacyjnych, wybór zachowanych programów, wyświetlanie na wyświetlaczu stanu urządzenia oraz wartości różnych parametrów.
b) PRZYWOŁYWANIE WSTĘPNIE ZACHOWANYCH PROGRAMÓW SYNERGICZNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPAWANIA METODĄ MIG-MAG
   Programy te są predefiniowane i zachowywane przez producenta (nie istnieje możliwość modyfikacji); po przywołaniu jednego z tych programów, użytkownik może wybrać określony punkt roboczy (odpowiadający ustawieniu różnych niezależnych parametrów spawania), regulując tylko jedną wielkość. Na tym polega koncept SYNERGII, który umożliwia najłatwiejszą optymalną regulację spawarki w zależności od każdego specyficznego stanu operacyjnego.
c) ZAPAMIĘTYWANIE/PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH
   Ta funkcja jest do dyspozycji zarówno podczas pracy w zakresie programu synergicznego, jak również w trybie ręcznym (w tym przypadku ustawienie wszystkich parametrów spawania jest dowolne). Ta funkcjonalność umożliwia użytkownikowi zapamiętywanie i następnie przywoływanie specyficznego rodzaju spawania.

2.2 SPAWALNOŚĆ METALI
MIG-MAG Spawarka jest zalecana do spawania aluminium i jego stopów metodą MIG, lutowania metodą MIG, wykonywanego przeważnie na blachach cynkowanych, jak również do spawania stali węglowych, niskostopowych oraz stali nierdzewnych metodą MAG. Spawanie aluminium i jego stopów metodą MIG należy przeprowadzić wykorzystując druty pełne, o składzie dostosowanym do spawanego materiału oraz czysty gaz osłonowy Ar (99,9%).
Lutowanie metodą MIG może być wykonywane na blachach ocynkowanych, z zastosowaniem drutów pełnych, wykonanych ze stopu miedzi (np. miedź-krzem lub miedź-aluminium), z zastosowaniem czystego Argonu (99,9%) jako gazu ochronnego.
Spawanie stali węglowych i niskostopowych metodą MAG powinno być wykonywane z zastosowaniem drutów pełnych, o składzie dostosowanym do spawanego materiału, gazu osłonowego CO_2 i mieszanek Ar/CO_2 lub Ar/CO_2-O_2 (Argon typowy > 80%).
Podczas spawania stali nierdzewnych stosowane są typowe mieszanki gazu Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (Ar typowy> 98%).

TIG Spawarka jest zalecana do spawania metodą TIG prądem stałym (DC) z zajarzeniem stykowym łuku (tryb LIFT ARC); przeznaczona jest ona do spawania wszelkich rodzajów stali (węglowe, niskostopowe i wysokostopowe) oraz metali ciężkich (miedź, nikiel, tytan oraz ich stopy) z zastosowaniem gazu osłonowego w postaci czystego Argonu (99,9%) lub też podczas szczególnych rodzajów zastosowań, z zastosowaniem mieszanek gazu Argon/Hel.

MMA Spawarka jest zalecana do spawania elektrodowego metodą MMA prądem stałym (DC) wszelkiego rodzaju elektrod otulonych.

2.3 AKCESORIA W ZESTAWIE
- Adapter do butli z ARGONEM.
- Przewód powrotny wyposażony w zacisk masowy.
- Reduktor ciśnienia - 2 manometry.
- Zestaw przewodów łączących 1,5m.
- System chłodzenia wodnego G.R.A. (tylko dla wersji R.A.).
- Uchwyt spawalniczy MIG (chłodzony wodą w wersji R.A.).
- Podajnik drutu.
- Osłona szpuli.
- Wózek

2.4 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym - 1 potencjometr (tylko w trybie TIG i MMA).
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym - 2 potencjometry.
- Zdalne sterowanie pedałem (tylko w trybie TIG i MMA).
- System chłodzenia wodnego G.R.A. (akcesoria w zestawie tylko dla wersji R.A.).
- Zestaw przewodów łączących R.A. 4m, 10m, 30m.
- Zestaw przewodów łączących 4 lub 10m.
- Koła do podajnika drutu.
- Zestaw do spawania aluminium.
- Zestaw do spawania drutem rdzeniowym.
- Zestaw do spawania metodą MMA 600A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 5m 500A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 3m 500A R.A. (akcesoria w zestawie tylko dla wersji R.A.).
- Uchwyt spawalniczy MIG 5m 500A R.A.
- Uchwyt spawalniczy TIG 4 lub 8m, 220A.
- Uchwyt spawalniczy TIG 4 lub 8m, 350A R.A.
- Uchwyt spawalniczy MIG/TIG UP/DOWN z/bez potencjometru.
- Uchwyt spawalniczy PUSH PULL.
- Uchwyt spawalniczy z kablem szeregowym 485.
- Zestaw z podwójną butlą.

3.DANE TECHNICZNE
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA (Rys. A)
Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki zostały podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:
1- Stopień zabezpieczenia obudowy.
2- Symbol linii zasilania:
   1~: napięcie przemienne jednofazowe;
   3~: napięcie przemienne trójfazowe.
3- Symbol **S**: oznacza, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu wielkich skupisk metalu).
4- Symbol zalecanego procesu spawania.
5- Symbol struktury wewnętrznej spawarki.
6- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń przeznaczonych do spawania łukowego.
7- Numer części służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
8- Wydajność obwodu spawania:
   - **U_0 :** maksymalne napięcie jałowe .
   - **I_2/U_2:** Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
   - **X :** Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażany w %, na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
     W przypadku gdy współczynniki wykorzystania (dotyczące 40°C otoczenia) zostaną przekroczone, nastąpi zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w stanie stand-by dopóki temperatura nie znajdzie się znowu w dopuszczalnych granicach).
   - **A/V-A/V:** Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalna - maksymalna) dla odpowiedniego napięcia łuku.
9- Dane charakterystyczne linii zasilania:
   - **U_1:** Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalne granice ±10%):
   - **$I_{1\,max}$:** Maksymalny prąd pobierany z sieci.
   - **I_{1eff}:** Rzeczywisty prąd zasilania.
10- ⎓ **:** Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przygotować dla zabezpieczenia linii.
11- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podane jest w rozdziale 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego".

Uwaga: Na tabliczce znamionowej podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce samej spawarki.

3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE:
- **SPAWARKA:** **patrz tabela (TAB.1)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY:** **patrz tabela (TAB.2A)**
- **PODAJNIK DRUTU:** **patrz tabela (TAB.2B)**

4. OPIS SPAWARKI
4.1 URZĄDZENIA KONTROLI, REGULACJA I PODŁĄCZENIE
4.1.1 Spawarka (RYS. B1)
strona przednia:
1- Panel sterujący (patrz opis).
2- Szybkozłączka ujemna (-) do podłączenia przewodu doprowadzającego prąd spawania (przewód masowy dla metod MIG i MMA, przewód uchwytu spawalniczego TIG).
3- Przyłącze gazowe dla uchwytu spawalniczego TIG.
4- Łącznik 3-biegunowy dla przewodu kontrolnego UCHWYTU SPAWALNICZEGO TIG.
5- Łącznik 14-biegunowy do podłączenia zdalnego sterowania (na zamówienie)
6- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu masowego do spawania metodą TIG.

strona tylna:
7- Wyłącznik główny ON/OFF.
8- Przyłącze rury gazowej (butla) do spawania metoda TIG.
9- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu prądu spawania do podajnika drutu.
10- Łącznik 14-biegunowy dla przewodu kontrolnego podajnika drutu.
11- Kabel zasilający z dławicą kablową.
12- Łącznik 5-biegunowy dla systemu chłodzenia wodnego.
13- Bezpiecznik.
14- Gniazdo USB.

4.1.2 Podajnik drutu (RYS. B2)

strona przednia:

1- Panel sterujący (patrz opis).
2- Łącznik 14-biegunowy umożliwiający podłączenie zdalnego sterowania.
3- Szybkozłączki przeznaczone dla przewodów rurowych doprowadzających wodę do uchwytu spawalniczego MIG.
4- Scentralizowane przyłącze dla uchwytu spawalniczego MIG (Euro).

strona tylna:

5- Łącznik 14-biegunowy umożliwiający podłączenie kabla sterującego do spawarki.
6- Szybkozłączka dodatnia (+) umożliwiająca podłączenie przewodu prądu spawania do spawarki.
7- Przyłącze rury gazowej (butla) przeznaczone do spawania metoda MIG.
8- Szybkozłączki umożliwiające podłączenie przewodów doprowadzających wodę chłodzącą i przewodów powrotnych.
9- Bezpiecznik.

4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (RYS. C)

Panel sterujący jest włączony (czyli polecenia i sygnalizacje są aktywne) wyłącznie w przypadku, kiedy spawarka nie jest podłączona do podajnika drutu lub został ustawiony proces spawania metodą MMA lub TIG. Jeżeli spawarka jest podłączona do podajnika drutu lub jeśli została ustawiona funkcja MIG, przejmuje ona automatycznie całkowitą kontrolę, na wyświetlaczu (3) spawarki zostanie wyświetlony napis “feed”.

1- DIODA sygnalizująca stan alarmu (wyjście spawarki jest zablokowane). Na wyświetlaczu (3) wyświetli się wiadomość alarmu.
Reset spawarki następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu.

2- DIODA sygnalizująca obecność napięcia wyjściowego (wyjście aktywne).

3- Wyświetlacz alfanumeryczny 3- cyfrowy Wskazuje:
- Wartość prądu spawania w amperach.
  Wyświetlona wartość jest wartością ustawioną w spawarce funkcjonującej bez obciążenia, natomiast podczas jej funkcjonowania jest ona wartością rzeczywistą.
- Wiadomość alarmu oznaczona następującym kodem:
  - **”AL1” :** zadziałanie zabezpieczenia termicznego obwodu pierwotnego.
  - **”AL2” :** zadziałanie zabezpieczenia termicznego obwodu wtórnego.
  - **”AL3” :** zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed przepięciem.
  - **”AL4” :** zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed zbyt niskim napięciem.
  - **”AL5” :** model z systemem GRA: zadziałanie zabezpieczenia przed zbyt niskim ciśnieniem w obwodzie chłodzenia wodnego uchwytu spawalniczego. Reset nie następuje w trybie automatycznym.
    model bez systemu GRA: wtyczka polaryzacji niepodłączona do urządzenia (RYS. E).
  - **“AL9” :** zadziałanie zabezpieczenia komponentów magnetycznych.
  - **“AL10” :** uszkodzenie linii szeregowej: linia szeregowa odłączona.
  - **“AL11” :** zadziałanie zabezpieczenia w wyniku braku fazy linii zasilania.
  - **“AL12” :** uszkodzenie linii szeregowej: błąd danych.
  - **“AL13” :** nadmierne gromadzenie pyłu wewnątrz spawarki, reset następuje poprzez:
    - wyczyszczenie wnętrza urządzenia;
    - wciśnięcie przycisku wyboru parametrów na panelu sterującym.

Po wyłączeniu spawarki może pozostawać wyświetlone przez kilka sekund napisy **”AL11”** i **“OFF”**.

3a, 3b, 3c - DIODY wskazujące ustawioną jednostkę miary (amper, sekundy, wartość procentowa).

4- Pokrętło sterujące enkoderem.
Umożliwia regulację parametrów spawania **(4a)**.

I2 : Prąd spawania w trybie TIG/MMA..

te SLOPE DOWN : W trybie TIG umożliwia stopniowe zredukowanie prądu po zwolnieniu przycisku uchwytu spawalniczego (regulacja 0-3 sekundy) DIODA **(3b)** świeci się.

t2 POST GAS : W trybie TIG przyjmuje znaczenie opóźnienia wypływu gazu „Post-gas”, umożliwiając dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego, począwszy od zakończenia spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA **(3b)** świeci się).

SPOT : Jest aktywny wyłącznie, jeżeli tryb „SPOT” został ustawiony z pomocą przycisku **(7)**. Umożliwia wykonywanie spawania punktowego w trybie TIG oraz kontrolowanie czasu trwania spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA **(3b)** świeci się).

ARC FORCE : Podczas funkcjonowania elektrodowego w trybie MMA ten parametr przyjmuje znaczenie „Arc force” umożliwiając ustawienie przetężenia dynamicznego (regulacja 0-100%, DIODA **(3c)** świeci się).

5- Przycisk wyboru procesu spawania.
Po wciśnięciu przycisku zaświeci się DIODA odpowiadająca trybowi spawania, który zamierza się zastosować:

MMA : elektroda otulona “MMA”.

TIG : TIG-DC z kontaktowym zajarzeniem łuku (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Przycisk włączający zdalne sterowanie.
Jeżeli DIODA REMOTE świeci się, regulacja może być wykonywana wyłącznie przy pomocy zdalnego sterowania, a dokładnie:
a) Sterowanie z zastosowaniem jednego potencjometra: umożliwia regulację prądu spawania w trybie TIG/MMA.
b) Sterowanie z zastosowaniem dwóch potencjometrów: umożliwia regulację prądu spawania metodą TIG/MMA oraz regulację SLOPE DOWN w trybie TIG lub ARC FORCE w trybie MMA (automatyczny wybór DIODY parametru).
c) Sterowanie pedałem: umożliwia regulację prądu spawania w trybie TIG/MMA.
UWAGA: Ustawienie trybu „ZDALNY „ (REMOTE) jest możliwe wyłącznie, jeżeli zdalne sterowanie zostało rzeczywiście podłączone do odpowiedniej wtyczki.

7- Przycisk wyboru trybu sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego TIG.
Po wciśnięciu przycisku zaświeci się DIODA odpowiadająca:

2t : funkcjonowaniu 2-taktowemu, ON-OFF z wciśniętym przyciskiem.

4t : funkcjonowaniu 4-taktowemu, ON-OFF ze zwolnionym przyciskiem.

SPOT : funkcjonowaniu w trybie spawania punktowego metodą TIG (SPOT).

4.2.1 PANEL STERUJĄCY PODAJNIKIEM DRUTU (RYS. D)

1- DIODA sygnalizująca stan ALARMU (wyjście spawarki jest zablokowane).
Reset następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu.
Wyłączne wiadomości alarmu wyświetlane na wyświetlaczach **(15)** i **(16)**:
- “AL7” : zadziałanie zabezpieczenia przed przetężeniem podczas spawania w trybie MIG-MAG.
- “AL8” : uszkodzenie linii szeregowej: zwarcie w uchwycie spawalniczym.
Aby uzyskać więcej wyjaśnień patrz “PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ” (par. 4.2).

2- DIODA sygnalizująca OBECNOŚĆ NAPIĘCIA W UCHWYCIE SPAWALNICZYM LUB W ELEKTRODZIE.

3- DIODA sygnalizująca PROGRAMOWANIE SPAWARKI.

4 - Przycisk przywoływania (RECALL) spersonalizowanych programów spawania (patrz par. 4.3.2.4).

5- Przycisk zapamiętywania (SAVE) spersonalizowanych programów spawania (patrz par. 4.3.2.3).

6- Przycisk wyboru programu spawania i wyświetlacz 2 cyfr.
Po wciśnięciu przycisku na wyświetlaczu zostaną wyświetlone numery zawarte w przedziale od „0” do „36”. Do każdego numeru (od „1” do „36”) przypisany jest synergiczny program spawania **(patrz TAB. 3)** natomiast do numeru “0” przypisane jest funkcjonowanie spawarki w trybie ręcznym, w którym wszystkie parametry mogą być ustawiane przez operatora (tylko w trybie MIG-MAG SHORT i SPRAY ARC).

7- Przycisk wyboru procesu spawania.
Po wciśnięciu przycisku zaświeci się DIODA odpowiadająca trybowi spawania, który zamierza się zastosować:

MIG : MIG-MAG z trybem “SHORT/SPRAY ARC”.

PULSE : MIG-MAG z trybem “PULSE ARC”.

POP : MIG-MAG z trybem “PULSE ON PULSE”.

8- Przycisk wyboru trybu sterowania przyciskiem uchwytu spawalniczego MIG-MAG.
Po wciśnięciu przycisku zaświeci się DIODA odpowiadająca:

2t : funkcjonowaniu 2-taktowemu, ON-OFF z wciśniętym przyciskiem.

4t : funkcjonowaniu 4-taktowemu, ON-OFF ze zwolnionym przyciskiem.

BiLEVEL : funkcjonowaniu bi-level trybów MIG-MAG, TIG.

SPOT : funkcjonowaniu w trybie spawania punktowego MIG-MAG (SPOT).

9- Przycisk włączający zdalne sterowanie.
Jeżeli DIODA REMOTE świeci się, regulacja może być wykonywana wyłącznie przy pomocy zdalnego sterowania, a dokładnie:
- sterowanie na 2 potencjometry: zastępuje funkcję pokręteł enkodera **(14)** i **(13).**
UWAGA: Ustawienie trybu „ZDALNY „ (REMOTE) jest możliwe wyłącznie, jeżeli zdalne sterowanie zostało rzeczywiście podłączone do odpowiedniej wtyczki.

10- Przycisk wyboru parametrów spawania.
Wciśnięcie tego przycisku powoduje zaświecenie się jednej z DIOD od **(10a)** do **(10h)**, z którymi połączony jest specyficzny parametr. Wartość każdego uaktywnionego parametru może być ustawiana z pomocą pokrętła **(13)** i jest wyświetlana na wyświetlaczu **(15)**. Podczas tych ustawień pokrętło **(14)** reguluje wartości głównego poziomu spawania wyświetlonego na wyświetlaczu **(16)**, zarówno prądu jak i prędkości podawania drutu (patrz opis w punkcie **(14)**), za wyjątkiem **(10b)**.
Tylko przy świecącej się diodzie **(10b)** pokrętło **(14)** umożliwia regulację wartości poziomu drugorzędnego (patrz opis diody **(10b)**).
Uwaga: parametry, które nie mogą być modyfikowane przez operatora, w zależności czy spawanie jest wykonywane przy ustawionym programie synergicznym lub programie wykonywanym w trybie ręcznym są automatycznie wykluczone z wyboru; odpowiednia DIODA nie zaświeci się.

10a-

MIG PULSE POP

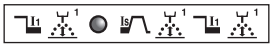
Ten parametr jest wyświetlany automatycznie podczas operacji spawania metodą MIG-MAG, wskazując rzeczywiste napięcie łuku (dioda (15a) świeci się).
Regulacje:

MIG Short arc
Podczas, kiedy ustawiony jest program synergiczny MIG/MAG, Short arc umożliwia regulację korekty, którą zamierza się wprowadzić do długości łuku, obliczoną w synergii (zakres -5% do +5%) (dioda **(15c)** świeci się).
W tym samym stanie, w przypadku ustawienia funkcji bi-level, ten parametr przyjmuje znaczenie korekty długości łuku głównego poziomu spawania, obliczonej zawsze w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda **(15c)** świeci się).

MIG Short arc “PRG 0”
Zawsze podczas funkcjonowania MIG-MAG Short arc, program w trybie ręcznym “PRG 0” umożliwia ustawianie rzeczywistego napięcia łuku (zakres 10-40) (dioda **(15a)** świeci się).
W tym samym stanie, w przypadku ustawienia funkcji bi-level, ten parametr przyjmuje znaczenie rzeczywistego napięcia łuku głównego poziomu spawania (zakres od 10-40) (dioda (**15a**) świeci się).

PULSE POP

Podczas, kiedy ustawiony jest program synergiczny MIG/MAG, Pulse arc umożliwia regulację korekty, którą zamierza się wprowadzić do długości łuku, obliczonej w synergii (zakres -5% do +5%) (dioda **(15c)** świeci się).
W tym samym stanie, w przypadku ustawienia funkcji bi-level, pulse on pulse lub T_{start}, ten parametr przyjmuje znaczenie korekty długości łuku głównego poziomu spawania, obliczonej zawsze w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda **(15c)** świeci się).

10b- 

MIG Short arc
W programach synergicznych MIG/MAG short arc, w przypadku ustawienia funkcji bi-level umożliwia regulację prądu/prędkości podawania drutu (pokrętłem **(14)**) oraz korektę (pokrętłem **(13)** długości łuku drugorzędnego poziomu

spawania, obliczonej w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda **(15c)** świeci się).

MIG **Short arc "PRG 0"**
Ustawienie programu w trybie ręcznym "PRG 0" z funkcją bi-level umożliwia regulowanie prędkości podawania drutu (pokrętłem **(14)**, (dioda **16c**) świeci się) oraz rzeczywistego napięcia łuku (pokrętłem **(13)**) drugorzędnego poziomu I_1 spawania (zakres 10-40)((dioda **(15a)** świeci się).

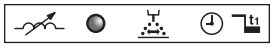
PULSE **POP**
W trybie spawania MIG/MAG pulse arc, po ustawieniu funkcji bi-level, pulse on pulse lub T_{start}, umożliwia regulację prądu I_1 i I_S (I_{start})(pokrętłem **(14)** oraz korektę (pokrętłem **(13)**) długości łuku drugorzędnego poziomu spawania, obliczonej w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (**15c)** świeci się).

10c-

MIG **Short arc "PRG 0"**
W trybie ręcznym „PRG 0" umożliwia dostosowanie prędkości podawania drutu podczas rozpoczynania spawania, aby zoptymalizować zajarzenie łuku (regulacja 1-100%, DIODA **(15c)** świeci się).

PULSE
W trybie MIG-MAG Pulse arc 2 TAKTOWYM umożliwia regulację czasu trwania prądu początkowego (T_{start}). W przypadku, kiedy wartość tego parametru jest ustawiona na zero funkcja jest nieaktywna, natomiast w przypadku ustawienia każdej innej wartości większej od zera (regulacja 0,1-3 sekund) jest możliwe wybranie DIODY **(10b)** umożliwiającej wyregulowanie napięcia łuku oraz wartości prądu początkowego (poziom drugorzędny). Jest możliwe ustawienie wyższej lub niższej wartości prądu początkowego od głównej wartości prądu spawania; wyższy prąd początkowy jest bardzo użyteczny przede wszystkim podczas spawania aluminium i jego stopów, umożliwia wtedy szybsze spawanie przedmiotu („Hot-start").

POP
W trybie spawania MIG/MAG Pulse on pulse umożliwia regulację czasu trwania głównego prądu spawania, (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).

10d- 

MIG **Short arc "PRG 0"**
W ręcznym trybie spawania metodą MIG/MAG „PRG 0" umożliwia regulację reaktancji elektronicznej (regulacja 20-80%, DIODA **(15c)** świeci się). Wyższa wartość ustawiona powoduje, że jeziorko spawalnicze jest cieplejsze. W trybie spawania bi-level reaktancja elektroniczna jest wspólna dla obu ustawionych poziomów.

PULSE
W trybie MIG/MAG pulse arc ten parametr określa zdławienie łuku. Im wyższa jest ustawiona wartość tym bardziej skupiony będzie łuk podczas spawania. W trybach spawania, które wykorzystują dwa poziomy prądu (bi-level, pulse on pulse lub T_{start}) zdławienie łuku jest wspólne dla obu ustawionych poziomów (+1% / -1%).

POP
W trybie spawania MIG/MAG Pulse on pulse umożliwia regulację czasu trwania drugorzędnego prądu spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA **(15b)** świeci się).

10e-

Palenie drutu po zakończeniu spawania (BURN-BACK).
Umożliwia regulację czasu trwania palenia drutu po zakończeniu spawania.

MIG **PULSE** **POP**
Podczas, kiedy ustawiony jest program synergiczny MIG-MAG, umożliwia regulację korekty, którą zamierza się wprowadzić do BURN_BACK TIME obliczonego w synergii (zakres -1% / +1% DIODA **(15c)** świeci się)

MIG **Short arc "PRG 0"**
Odpowiednie ustawienie umożliwia zapobieganie przyklejaniu się drutu do przedmiotu (regulacja 0,001-1 sekund, dioda (**15b**) świeci się).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**
Umożliwia dostosowanie czasu trwania wypływu gazu osłonowego, począwszy od zakończenia spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA **(15b)** świeci się).

10g-

Rampa opadania prądu spawania (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**
Jest aktywna wyłącznie w przypadku używania programów synergicznych MIG/MAG SHORT ARC, PULSE ARC i PULSE on PULSE.
Umożliwia stopniowe zredukowanie prądu po zwolnieniu przycisku uchwytu spawalniczego (regulacja 0-3 sekund, DIODA **(15b)** świeci się).

10h-

Czas spawania punktowego (SPOT TIME).
Jest aktywny wyłącznie, jeżeli tryb „SPOT" został ustawiony z pomocą przycisku **(8)**. Umożliwia wykonywanie spawania punktowego w trybie MIG-MAG oraz kontrolowanie czasu trwania spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA **(15b)** świeci się).

11- Przycisk uaktywniający elektrozawór gazu w trybie ręcznym.
Ten przycisk umożliwia wypływ gazu (oczyszczanie przewodów rurowych - regulacja przepływu) bez konieczności wciskania przycisku uchwytu spawalniczego; działanie przycisku jest krótkotrwałe.

12- Przycisk podawania drutu w trybie ręcznym.
Ten przycisk umożliwia podawanie drutu w osłonie uchwytu spawalniczego, nie jest konieczne wciśnięcie przycisku uchwytu spawalniczego; działanie przycisku jest krótkotrwałe, natomiast prędkość podawania drutu jest stała.

13- Pokrętło enkodera umożliwiające regulację parametrów spawania (patrz 10a-10h).

14- Pokrętło enkodera.
To pokrętło umożliwia regulację następujących parametrów:
- Prąd spawania I_2 (dioda **(16a)** świeci się).
- Prędkość podawania drutu (dioda **(16c)** świeci sie).
- Grubość przedmiotu używanego podczas spawania (dioda **(16b)** świeci się).

W trybach spawania, które wykorzystują dwa poziomy prądu (bi-level, pulse on pulse lub T_{start}) podczas, kiedy świeci się dioda **(10b)** z pomocą pokrętła jest możliwe regulowanie następujących parametrów:
- Prąd spawania I_1 poziomu drugorzędnego (dioda **(16a)** świeci się).
- Prędkość podawania drutu drugorzędnego poziomu spawania (dioda **(16c)** świeci sie).
- Grubość przedmiotu używanego podczas spawania dotycząca poziomu drugorzędnego (dioda **(16b)** świeci się).

15- Wyświetlacz alfanumeryczny 3- cyfrowy Wskazuje:
- wartość parametrów spawania (patrz od **(10a)** do **(10h)**) podczas funkcjonowania urządzenia bez obciążenia.
- rzeczywiste napięcie łuku podczas spawania.

UWAGA: po zakończeniu spawania wyświetlacz przełącza się automatycznie na ustawioną wartość.
- sygnalizacja alarmu (patrz punkt 1).

15a, 15b, 15c- DIODY wskazujące ustawioną jednostkę miary (wolt, sekundy, wartość procentowa).

16- Wyświetlacz alfanumeryczny 3- cyfrowy Wskazuje:
- wartość ustawioną pokrętłem enkodera **(14)**.
- rzeczywisty prąd podczas spawania.

UWAGA: po zakończeniu spawania wyświetlacz przełącza się automatycznie na ustawioną wartość.
- sygnalizacja alarmu (patrz punkt 1).

16a, 16b, 16c- DIODY wskazujące ustawioną jednostkę miary (prąd w amperach (A), grubość w milimetrach (mm) oraz prędkość podawania drutu w metrach/minutę (m/min)).

17- Przycisk wyboru jednostki miary Amper/Grubość w m/min (DIODY (16a) (16b) (16c)).
W programach synergicznych MIG/MAG umożliwia ustawienie przy pomocy enkodera **(14)** odpowiedniej grubości spawanego materiału, prądu spawania, prędkości podawania drutu.
Ustawienie każdego pojedynczego parametru (np. grubość materiału) automatycznie określa pozostałe parametry (np. wartość prądu spawania oraz prędkość podawania drutu).
W trybie ręcznym „PRG 0": jest możliwa wyłącznie regulacja prędkości podawania drutu (dioda **(16c)** świeci się).

4.3 PRZYWOŁYWANIE I ZAPAMIĘTYWANIE PROGRAMÓW

4.3.1 PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW WSTĘPNIE ZAPAMIĘTANYCH PRZEZ PRODUCENTA

4.3.1.1 Programy SYNERGICZNE MIG-MAG
W spawarce przewiduje się zapamiętywanie 36 programów synergicznych, których parametry są podane w tabeli (TAB.3); podczas wybierania programu, przeznaczonego dla danego trybu spawania, który zamierza się wykonać należy odwołać się do tej tabeli.
Wybór określonego programu następuje poprzez wciśnięcie klawisza "PRG", któremu odpowiada na wyświetlaczu numer zawarty w zakresie od "0" do "36" (liczbie "0" nie odpowiada żaden program synergiczny, natomiast odpowiada jej funkcjonowanie w trybie ręcznym, zgodnie z opisem znajdującym się w następnym paragrafie).
UWAGA: W programie synergicznym priorytetowe znaczenie posiada wybór trybu transmisji, PULSE ARC lub też SHORT/SPRAY ARC, dokonywany za pomocą odpowiedniego klawisza (patrz RYS. D, klawisz (7)).
UWAGA: Wszystkie rodzaje drutu, nieprzewidziane w tabeli mogą być używane w trybie ręcznym "PRG 0".

4.3.1.2 FUNKCJONOWANIE W TRYBIE RĘCZNYM ("PRG 0")
Funkcjonowanie w trybie ręcznym odpowiada numerowi "0" na wyświetlaczu i jest aktywne wyłącznie, jeżeli uprzednio został wybrany tryb transmisji SHORT/SPRAY ARC **(RYS. D, klawisz (7))**.
W tym trybie spawania, ponieważ nie została przewidziana żadna synergiczna, operator powinien ustawić w trybie ręcznym wszystkie parametry spawania.
UWAGA! Ustawianie każdego parametru jest dowolne, czyli wartości im przypisane mogłyby okazać się niezgodne z prawidłowym procesem spawania.
UWAGA: NIE jest możliwe używanie trybu transmisji PULSE ARC, po ustawieniu ręcznego trybu spawania.

4.3.2 ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH W TRYBIE MIG-MAG

4.3.2.1 Wprowadzenie
Spawarka umożliwia zapamiętywanie (SAVE) spersonalizowanych programów roboczych, które dotyczą ustawienia parametrów, obowiązujących podczas określonego trybu spawania. Każdy program zapamiętany może być w każdej chwili przywoływany (RECALL), oddając w ten sposób spawarkę do dyspozycji użytkownika "gotową do użycia", przygotowaną do wykonania specyficznej funkcji uprzednio zoptymalizowanej.

4.3.2.2 Zdolność zapamiętywania programów spersonalizowanych w trybie MIG-MAG
Spawarka przewiduje zapamiętywanie 40 spersonalizowanych programów dotyczących trzech trybów transmisji w synergii (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc i Pulse on pulse) oraz funkcjonowania w trybie ręcznym, z następującymi specyfikacjami:
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICZNY: 10 programów możliwych do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10");
- SHORT/SPRAY ARC TRYB RĘCZNY („PRG=0"):10 programów możliwych do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10");
- PULSE ARC SYNERGICZNY: 10 programów możliwych do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10");
- PULSE ARC SYNERGICZNY PULSE ON PULSE: 10 programów możliwych do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10").

UWAGA: Aby przywołać program, który zamierza się wykorzystać:
a) dokonaj wyboru danego trybu transmisji PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE lub SHORT/SPRAY ARC lub też wybierz "PRG=0", jeżeli programy zostały wcześniej zapamiętane w trybie ręcznym;
b) wybierz numer programu (jak opisano w par.4.3.1).

4.3.2.3 Procedura zapamiętywania (SAVE).
Po optymalnym wyregulowaniu spawarki przeznaczonej do określonego trybu spawania, należy wykonać następujące operacje (patrz RYS. D):
a) Wcisnąć klawisz (5) "SAVE".
b) Na wyświetlaczu (16) pojawi się napis "Pr" i jeden numer (zawarty w zakresie od "1" do "10") na wyświetlaczu (15).
c) Obracając pokrętło kodera (obojętnie czy (13) czy (14)) należy wybrać numer, pod którym zamierza się zapamiętać dany program (patrz również 4.3.2).

d) Ponownie wcisnąć klawisz “SAVE”.
e) Wyświetlacze (15) i (16) migoczą.
f) Ponownie wcisnąć, w ciągu dwóch sekund, klawisz “SAVE”.
g) Na wyświetlaczu pojawi się napis “St Pr”, co oznacza, że program został zapamiętany; po 2 sekundach wartości wyświetlone zostaną automatycznie przełączone na wartości, które dotyczą parametrów dopiero co zachowanych.

UWAGA: Jeżeli podczas migotania wyświetlaczy nie zostanie ponownie wciśnięty klawisz “SAVE” w ciągu 2 sekund, wyświetlają one napis “No St” a program nie zostanie zapamiętany; wyświetlacze powracają automatycznie do wyświetlania poprzedniego obrazu.

4.3.2.4 Procedura przywoływania programu spersonalizowanego (RECALL)

Przed wykonaniem operacji przywołania programu należy sprawdzić, czy wybrany tryb transmisji (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC lub “PRG=0”) jest rzeczywiście tym trybem, w którym zamierza się pracować. Postępować jak opisano niżej (patrz RYS. D):

a) Wcisnąć klawisz “RECALL”.
b) Na wyświetlaczu (16) pojawi się napis “Pr” i jeden numer (zawarty w zakresie od “1” do “10”) na wyświetlaczu (15).
c) Obracając pokrętło kodera (obojętnie czy (13) lub też (14)) należy wybrać numer, pod którym został zapamiętany program, który zamierza się teraz używać.
d) Ponownie wcisnąć klawisz “RECALL” przez czas dłuższy niż 2 sekundy.
e) Na wyświetlaczu pojawi się napis “Ld Pr”, co oznacza, że program został przywołany; po upłynięciu 2 sekund wyświetlacze przełączają automatycznie na wartości dotyczące programu dopiero co przywołanego.
   UWAGA: Jezeli klawisz “RECALL” nie zostanie ponownie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 2 sekundy, na wyświetlaczach wyświetlony jest napis “No Ld” a program nie zostanie załadowany; następnie wyświetlacze powracają automatycznie do wcześniej wyświetlonego obrazu.

UWAGI:

- **PODCZAS OPERACJI WYKONYWANYCH KLAWISZAMI “SAVE” I “RECALL” DIODA “PRG” ŚWIECI SIĘ.**
- **PRZYWOŁANY PROGRAM MOŻE BYĆ MODYFIKOWANY ZGODNIE Z UPODOBANIAMI OPERATORA, JEDNAKŻE ZMIENIONE WARTOŚCI NIE ZOSTANĄ AUTOMATYCZNIE ZACHOWANE. JEŻELI ZAMIERZA SIĘ ZAPAMIĘTAĆ NOWE WARTOŚCI W TYM SAMYM PROGRAMIE, NALEŻY WYKONAĆ PROCEDURĘ ZAPAMIĘTYWANIA (PATRZ 4.3.2.3).**
- **ZAPISYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH I ODNOŚNE SZEREGOWANIE PRZYŁĄCZONYCH PARAMETRÓW NALEżY DO OBOWIĄZKÓW UŻYTKOWNIKA.**
- **PROGRAMY SPERSONALIZOWANE NIE MOGĄ BYĆ ZACHOWYWANE W TRYBIE SPAWANIA ELEKTRODOWEGO MMA LUB TIG.**

5. INSTALOWANIE

UWAGA! WSZELKIE OPERACJE INSTALACYJNE ORAZ PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE NALEŻY WYKONYWAĆ PO UPRZEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄ CZENIU ZASILANIA URZĄDZENIA.

PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄ ZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.

5.1 PRZYGOTOWANIE

- Rozpakuj wózek i dokonaj montażu zgodnie z załączonymi instrukcjami.
- Rozpakuj spawarkę, podajnik drutu i ewentualny system chłodzenia wodnego; zamontuj je na wózku.

UWAGA: Włóż wtyczkę polaryzacji, jeżeli nie zostanie podłączony system GRA (RYS. E).

5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI LUB OPRZYRZĄDOWANIA SPAWALNICZEGO

- Spawarka musi być podnoszona jak pokazano na rysunku **(RYS. O),** przed podłączeniem elementów (uchwyt spawalniczy, przewody doprowadzające gaz, kable, itp.), które mogłyby się odłączyć podczas wykonywania tej operacji.
  Załóż pierścienie mocujące i dokręć je z zastosowaniem dwóch śrub M8x25, załączonych jako akcesoria, jak pokazano na rysunku.
  Uwaga: uchwyty oczkowe umożliwiające podnoszenie z gwintowanym otworem M8 UNI nie są objęte dostawą.
- Spawarka musi być podnoszona jak pokazano na rysunku **(RYS. P)**, przed podłączeniem elementów (podajnik drutu, butla, kable, zdalne sterowanie), które mogłyby się odłączyć podczas wykonywania tej operacji.
  Uwaga: wykorzystaj jednocześnie 4 punkty podnoszenia specjalnie do tego celu przystosowane.

5.3 USTAWIENIE SPAWARKI

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wlotowego i wylotowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się przeszkody (cyrkulacja wymuszona za pomocą wentylatora, jeżeli występuje); upewnić się jednocześnie, czy nie są zasysane pyły przewodzące, opary korozyjne, wilgoć, itd..
Zapewnić co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.

UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru, celem uniknięcia wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.

5.4 PODłĄCZENIE DO SIECI

5.4.1 Zalecenia

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane znajdujące się na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, które są do dyspozycji w miejscu instalacji urządzenia.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilającego z przewodem neutralnym podłączonym do uziemienia.
- Aby zapewnić zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem należy stosować wyłączniki różnicoprądowe typu:

  - Typ A ( ) dla urządzeń jednofazowych;

  - Typ B ( ) dla urządzeń trójfazowych.
- Celem spełnienia wszystkich wymagań Normy EN 61000-3-11 (Flicker) zaleca się podłączenie spawarki do interfejsu sieci zasilania, który wykazuje impedancję mniejszą od Zmax = 0.283 ohm.
- Spawarka nie spełnia wymogów normy IEC/EN 61000-3-12.
  W przypadku podłączania do publicznej sieci zasilania, obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona, (jeżeli to konieczne skonsultuj się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).

5.4.2 WTYCZKA I GNIAZDO WTYCZKOWE

Podłączyć do przewodu zasilania z wtykiem znormalizowanym, **(3P + T dla 3ph)** o odpowiedniej pojemności elektrycznej i przygotować gniazdo wtyczkowe sieci wyposażone w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; specjalnie przygotowany zacisk uziemiający należy podłączyć do przewodu uziomowego (żółto-zielony) linii zasilania. W tabeli 1 **(TAB.1)** podane są w amperach wartości zalecane dla bezpieczników zwłocznych linii, wybrane na podstawie max. prądu znamionowego wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.

5.5 PODŁĄCZENIE OBWODU SPAWANIA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ OPISANYCH PODŁĄCZEŃ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODIĄCZYĆ JĄ OD SIECI ZASILANIA.

W tabeli (TAB. 1) podana jest wartość zalecana dla przewodów spawalniczych (w mm^2)

5.5.1 SPAWANIE DRUTEM SPAWALNICZYM METODĄ MIG-MAG (RYS.F)

5.5.1.1 Podłączenie butli z gazem

- Dokręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli z gazem, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach, którą należy zamontować w przypadku zastosowania gazu Argon lub mieszanki Ar/CO_2.
- Połączyć przewód rurowy doprowadzający gaz z reduktorem i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia; następnie połączyć drugi koniec przewodu rurowego ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.

5.5.1.2 Podłączenie uchwytu spawalniczego

- Włożyć uchwyt spawalniczy do odpowiedniej wtyczki dokręcając ręcznie do końca nakrętkę blokującą.
- Przygotować spawarkę do pierwszego wprowadzenia drutu, wymontować dyszę i rurkę kontaktową, aby ułatwić wyjęcie.
- Połączyć przewód prądu spawania z szybkozłączką (+).
- Przewód sterujący ze specjalną wtyczką.
- Przewody rurowe doprowadzające wodę dla wersji R.A. (uchwyt spawalniczy chłodzony wodą) z szybkozłączkami.
- Zwrócić uwagę, aby wtyczki były dobrze dokręcone w celu uniknięcia przegrzewania się i utraty skuteczności urządzenia.
- Połączyć przewód rurowy doprowadzający gaz z reduktorem i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia; następnie połączyć drugi koniec przewodu rurowego ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i dokręcić zacisk znajdujący się na wyposażeniu urządzenia.

5.5.1.3 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, możliwie jak najbliżej do spawanego złącza.
Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-).

5.5.2 SPAWANIE METODĄ TIG (RYS.G)

5.5.2.1 Podłączenie do butli gazowej

- Przykręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach urządzenia i przeznaczoną dla gazu Argon.
- Podłączyć rurę doprowadzającą gaz do reduktora i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu; następnie połączyć drugi koniec rury ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.

5.5.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej jak tylko jest to możliwe do wykonywanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

5.5.2.3 Podłączenie uchwytu spawalniczego

- Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG do szybkozłączki (-), znajdującej się na przednim panelu spawarki; podłączyć rurę doprowadzającą gaz oraz przewód sterującego uchwyt spawalniczy.

5.5.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA (RYS. H)

5.5.3.1 Podłączenie uchwytu elektrody

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) prądnicy; za wyjątkiem elektrod z powłoką kwasową, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-)
Podłączyć przewód uchwytu elektrody do szybkozłączki (+) znajdującej się na przednim panelu.
Uwaga: w niektórych przypadkach zalecana jest biegunowość (-) w uchwycie elektrody; należy więc sprawdzić zalecenia producenta elektrod.

5.5.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej jak tylko jest to możliwe do wykonywanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

5.5.4 Zalecenia

- Przekręcić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżać wydajność procesu spawania.

5.6 WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. I)

UWAGA! PRZED ROZPOCZĘCIEM WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAIA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

SPRAWDZIĆ, CZY ROLKI PODAJNIKA DRUTU, TULEJA PROWADZĄCA DRUT I RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPAWALNICZEGO ODPOWIADAJĄ ŚREDNICY I RODZAJOWI ZASTOSOWANEGO DRUTU ORAZ CZY ZOSTAŁY PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY ZDJĄĆ RĘKAWICE OCHRONNE.

- Otworzyć pokrywę podajnika.
- Założyć szpulę z drutem na trzpień; upewnić się, czy bolec prowadzący trzpień jest prawidłowo ułożony w odpowiednim otworze (1a).
- Zwolnić przeciwrolki/ę mocującą i odsunąć je/ją od rolek/i dolnych/ej (2a).
- Sprawdzić, czy rolka/i podajnika nadaje/ą są odpowiednie dla zastosowanego rodzaju drutu (2b).

- Zwolnić koniec drutu, odciąć jednym cięciem zdeformowaną końcówkę i zaokrąglić; obrócić szpulkę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i włożyć końcówkę drutu do tulejki prowadzącej wejściowej, wciskając na 50-100mm poprzez tulejkę prowadzącą do złączki uchwytu spawalniczego (2c).
- Ponownie ustawić przeciwrolki/ę regulując naprężenie na średnią wartość, sprawdzając czy drut jest prawidłowo umieszczony w rowku rolki dolnej (3).
- Dokręcić śrubę regulacyjną znajdującą się na środku, aby lekko zahamować trzpień (1b).
- Zdjąć dyszę i rurkę kontaktową (4a).

- Włożyć wtyczkę spawarki do gniazda zasilania, włączyć spawarkę, wcisnąć przycisk uchwytu spawalniczego lub przycisk posuwu drutu na tablicy sterowniczej (jeżeli obecna) i odczekać, aż końcówka drutu przejdzie przez cały trzpień prowadnicy i wysunie się na długość 10-15cm z przodu uchwytu, następnie zwolnić przycisk.

UWAGA! Podczas opisanych wyżej operacji drut znajduje się pod napięciem elektrycznym i jest poddawany sile mechanicznej; może więc powodować, jeżeli nie zostały zastosowane odpowiednie zabezpieczenia, zagrożenie szoku elektrycznego, rany lub zajarzenie łuków elektrycznych:
- Nie kierować wylotu uchwytu w stronę części ciała.
- Nie zbliżać uchwytu do butli.
- Ponownie zamontować rolkę kontaktową i dyszę (4b).
- Sprawdzić, czy posuw drutu odbywa się prawidłowo; wykalibrować docisk rolek i hamowanie trzpienia do wartości minimalnych możliwych, sprawdzając czy drut nie ślizga się w rowku oraz czy podczas zatrzymywania podajnika nie poluzowały się zwoje drutu z powodu nadmiernej inercji szpuli.
- Odciąć koniec drutu wystającego z dyszy na 10-15mm.
- Zamknąć drzwiczki podajnika.

5.7 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM (RYS. L)
Przed przystąpieniem do wymiany osłony należy rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikając powstawania zagięć.

5.7.1 Spiralna osłona do drutów stalowych
1- Wykręcić dyszę i rurkę kontaktową głowicy uchwytu spawalniczego.
2- Wykręcić nakrętkę blokującą osłonę centralnego łącznika i wyjąć starą osłonę.
3- Włożyć nową osłonę do kanału przewodu uchwytu spawalniczego i docisnąć ją lekko, dopóki głowica nie wysunie się z uchwytu spawalniczego.
4- Dokręcić ręcznie nakrętkę blokującą osłonę.
5- Odciąć, lekko ściskając wystający kawałek osłony; ponownie wyjąć ją z przewodu uchwytu spawalniczego.
6- ściąć ukośnie przyciętą końcówkę osłony i ponownie włożyć ją do kanału przewodu uchwytu spawalniczego.
7- Ponownie dokręcić nakrętkę odpowiednim kluczem.
8- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę.

5.7.2 Osłona z materiału syntetycznego przeznaczona dla drutów aluminiowych
Wykonać operacje 1, 2, 3 zgodnie z zaleceniami przeznaczonymi dla osłony stalowej (nie brać pod uwagę operacji 4, 5, 6, 7,8).
9- Dokręcić rurkę kontaktową przeznaczoną dla aluminium, sprawdzając, czy styka się z osłoną.
10- Założyć na przeciwny koniec osłony (od strony przyłącza uchwytu spawalniczego) mosiężną gwintową złączkę rurową, pierścień OR i lekko naciskając na osłonę, dokręcić nakrętkę blokującą. Nadmierna część osłony zostanie następnie usunięta zgodnie z wymiarem (patrz (13)). Wyjąć rurkę kapilarną ze złączki uchwytu spawalniczego i podajnika drutu; jest ona przeznaczona dla osłon aluminiowych.
11- RURKA KAPILARNA NIE JEST PRZEWIDZIANA dla osłon aluminiowych o średnicy 1,6-2,4mm (koloru żółtego); osłona zostanie więc umieszczona w złączce uchwytu spawalniczego bez rurki.
Odciąć rurkę kapilarną przeznaczoną dla osłon aluminiowych o średnicy 1-1,2mm (koloru czerwonego) na długość nieprzekraczającą około 2 mm w stosunku do rurki stalowej i nałożyć na wolny koniec osłony.
12- Włożyć i zablokować uchwyt spawalniczy w złączce prowadnika drutu, zaznaczyć osłonę w odległości 1-2mm od rolek, ponownie wyjąć uchwyt spawalniczy.
13- Odciąć osłonę na określony wymiar, nie zniekształcając otworu wejściowego.
Ponownie zamontować uchwyt spawalniczy na złączce prowadnika drutu i zamontować dyszę gazu.

6. SPAWANIE: OPIS PROCESU
6.1 SPAWANIE METODą MIG-MAG
6.1.1 TRYB TRANSMISJI SHORT ARC (KRóTKI ŁUK)
Topienie drutu i odrywanie kropli następuje w wyniku zwarcia powstającego od końcówki drutu do jeziorka spawalniczego (do 200 razy na sekundę).
Stale węglowe i niskostopowe
- Średnica drutów nadających się do użytku: 0,6-1,2mm
- Zakres prądu spawania: 40-210A
- Zakres napięcia łuku: 14-23V
- Gaz przeznaczony do użytku: CO_2 lub mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 /O_2

Stale nierdzewne
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1mm
- Zakres prądu spawania: 40-160A
- Zakres napięcia łuku: 14-20V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium i stopy
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 75-160A
- Zakres napięcia spawania: 16-22V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

Typowa rurka kontaktowa powinna znajdować się równo z dyszą lub lekko wystawać, w przypadku cieńszych drutów i niższych napięć łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w przedziale od 5 do 12mm.
W TRYBIE RęCZNYM (“PRG 0”) należy dostosować wartość reaktancji:
- 5%-60% w przypadku drutów o średnicy 0,8-1mm wykonanych ze stali węglowej.
- 5%-60% w przypadku drutów o średnicy 1,2-1,6mm wykonanych ze stali węglowej.
- 60%-80% w przypadku drutów nierdzewnych i aluminiowych.

Zastosowanie: Spawanie w każdej pozycji, na cienkich grubościach lub też podczas pierwszego przejścia w zasięgu ostrych krawędzi, ułatwiane przez ograniczone obciążenie cieplne i łatwo kontrolowane jeziorka.

Uwaga: Transmisja SHORT ARC podczas spawania aluminium i stopów powinna być stosowana z zachowaniem ostrożności (szczególnie w przypadku drutów o średnicy >1mm), ponieważ może wystąpić zagrożenie wadliwego topienia.

6.1.2 TRYB TRANSMISJI SPRAY ARC (ŁUK NATRYSKOWY)
Topienie drutu następuje przy wyższych wartościach prądu i napięcia w stosunku do ”short arc”, a końcówka drutu nie styka się już z jeziorkiem spawalniczym; z niej powstaje łuk, przez który przenikają metalowe krople pochodzące z nieustannego topienia drutu elektrody, czyli z braku zwarć.
Stale węglowe i niskostopowe
- Średnica używanych drutów: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 180-450A
- Zakres napięcia łuku: 24-40V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 /O_2

Stale nierdzewne
- Średnica używanych drutów: 1-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 140-390A
- Zakres napięcia spawania: 22-32V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium i stopy
- Średnica używanych drutów: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 120-360A
- Zakres napięcia spawania: 24-30V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy 5-10mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12mm.
W TRYBIE RęCZNYM (“PRG 0”), po prawidłowym ustawieniu parametrów prędkości drutu i napięcia łuku (lub wartości zgodnych), wartość reaktancji, którą należy ustawić jest bez znaczenia.

Zastosowanie: Spawanie poziome przy grubościach nie mniejszych od 3-4mm (bardzo płynne jeziorko); prędkość spawania oraz stopień osadzania są bardzo wysokie (duże obciążenie cieplne).

6.1.2 TRYB TRANSMISJI PULSE ARC (ŁUK PULSUJąCY)
Jest transmisją “kontrolowaną”, która znajduje się w zakresie funkcjonowania “spray-arc” (zmodyfikowany spray-arc), w związku z tym zapewnia korzystną prędkość podczas topienia i brak rozpryskiwania, rozszerzając się na szczególnie niskie wartości prądu, które zaspokajają również wiele zastosowań typowych dla “short-arc”. Każdemu impulsowi prądu odpowiada oderwanie pojedynczej kropelki drutu elektrody; to zjawisko następuje z częstotliwością proporcjonalną do prędkości przesuwania drutu, zmiana związana jest z rodzajem i średnicą samego drutu (typowe wartości częstotliwości: 30-300Hz).
Stale węglowe i niskostopowe
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 60-360A
- Zakres napięcia łuku: 18-32V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 /O_2 (CO_2 max 20%)

Stale nierdzewne
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,2mm
- Zakres prądu spawania: 50-230A
- Zakres napięcia spawania: 17-26 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium lub stopy:
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 40-320A
- Zakres napięcia spawania: 17-28V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy 5-10mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12mm.

Zastosowanie: spawanie w “położeniu” na grubościach średnio-niskich i na materiałach termicznie wrażliwych, szczególnie nadające się do spawania lekkich stopów (aluminium i jego stopy), również na grubościach mniejszych od 3mm.

6.1.4 REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA W TRYBIE MIG-MAG
6.1.4.1 Gaz osłonowy
Przepływ gazu osłonowego powinien wynosić:
short arc: 8-14 l/min
spray arc i pulse arc: 12-20 l/min
w zależności od natężenia prądu spawania oraz średnicy dyszy.

6.1.4.2 Prąd spawania
Regulacja prądu spawania jest wykonywana przez operatora w wyniku obracania pokrętła kodera (RYS. D (14)).
Jeżeli został wybrany SPRAY/SHORT ARC, każdemu obrotowi pokrętła kodera (14) odpowiada regulacja prędkości drutu (m/minutę), wyświetlona na wyświetlaczu (16); podczas spawania wyświetlacz automatycznie przełącza na rzeczywistą wartość prądu (amper).
Jeżeli został wybrany PULSE ARC lub PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, każdemu obrotowi pokrętła kodera (14) odpowiada regulacja prądu spawania wyświetlona na wyświetlaczu (16); podczas spawania wyświetlacz automatycznie przełącza na rzeczywistą wartość prądu.
W obu trybach można po wciśnięciu klawisza(17) przejść do regulacji grubości w mm (DIODA (16b) świeci się) za pomocą kodera (14). Urządzenie oblicza automatycznie wartość prądu niezbędną do spawania takiej grubości. Także w tym przypadku wyświetlacz przełącza na rzeczywistą wartość prądu (amper) podczas spawania.
Można zauważyć, że we wszystkich programach synergicznych wartości minimalne i maksymalne, które można ustawić (m/minutę, amper lub grubość w mm) są wartościami zaprogramowanymi fabrycznie i nie mogą być zmieniane przez użytkownika.
Wartości orientacyjne prądu w przypadku drutów powszechnie używanych opisane są w tabeli (TAB. 4).

6.1.4.3 Napięcie łuku i Zdławienie łuku (pinch-off)
W programach synergicznych MIG-MAG pulse-arc i pulse-on-pulse **(10d)** te dwa parametry określają wymiary łuku **podczas spawania**.
Napięcie łuku wskazuje odległość drutu od przedmiotu, zakres uznania pozostawiony do dyspozycji operatora jest ograniczony do zwykłej korekty wartości napięcia predefiniowanej dla każdego programu, od -5% do +5%, umożliwiając ewentualne dostosowanie rzeczywistej długości łuku do specyficznych wymogów. Im wyższa jest wartość tym dalej będzie znajdować się drut od przedmiotu.
W programie “PRG 0” wykonywanym w trybie ręcznym napięcie łuku jest definiowane poprzez ustawienie odpowiedniej wartości przy prędkości drutu, wybranej zgodnie z następującą zależnością:
$U_2 = (14+0{,}05\ I_2)$ gdzie:
- U_2 = Napięcie łuku w woltach.
- I_2 = Prąd spawania wyrażony w amperach.

Pamiętaj o tym, że wybranej wartości napięcia bez obciążenia będzie odpowiadać napięcie pod obciążeniem (podczas spawania) mniejsze o 2-4V.
Zdławienie łuku określa natomiast skupienie lub rozpiętość łuku; zakres regulacji tego parametru wynosi od -10% do +10% zakresu wprowadzonego w programach jako wartość domyślna. Im wyższa jest ta wartość tym bardziej skupiony będzie łuk spawalniczy.

6.1.5 FUNKCJONOWANIE BI-LEVEL I PULSE ON PULSE

Funkcjonowanie bi-level: jest ustawiane z pomocą przycisku **(RYS. D (8))** i może być wybierane spośród trybów MIG-MAG pulse arc i short arc. Cykl spawania rozpoczyna się po wciśnięciu i zwolnieniu przycisku uchwytu spawalniczego (podobnie jak w trybie 4 Taktowym); punkt początkowy pracy spawarki jest równy głównemu poziomowi spawania **(RYS. D (DIODA (10a))**, urządzenie wyświetla prąd i napięcie tego punktu pracy. Wciśnięcie przycisku uchwytu spawalniczego przez czas krótszy niż 0,5 sekund powoduje, że urządzenie zmienia punkt pracy z poziomu głównego na poziom drugorzędny **(RYS. D (DIODA (10b))**, wyświetlając na wyświetlaczu wartości prądu i napięcia poziomu drugorzędnego. Przy każdym następnym wciśnięciu przycisku uchwytu spawalniczego urządzenie nadal zmienia na przemian poziomy, dopóki przycisk nie zostanie przytrzymany wciśnięty przez czas dłuższy niż 0,5 sekund, aby umożliwić w ten sposób włączenie rampy opadania prądu i następnie zakończyć spawanie.
Podczas spawania, również, w przypadku, kiedy urządzenie wskazuje wartość chwilową prądu i napięcia jest możliwa zmiana wartości samego prądu i napięcia łuku w zakresie głównego poziomu spawania.
Funkcjonowanie MIG-MAG Pulse on Pulse: jest włączane z pomocą przycisku **(RYS. D (7))** razem z diodą MIG-MAG Pulse arc. Ten tryb jest szczególnym rodzajem trybu bi-level, ponieważ również w tym przypadku mamy do dyspozycji dwa punkty pracy, ustawiane z zastosowaniem tych samych kryteriów jak w przypadku trybu bi-level **(RYS. D (DIODY (10a) i (10b))**. Czas trwania każdego poziomu t_1 i t_2 może być ustawiany **(RYS. D (DIODY (10c) i (10d))** i nie może być wybierany w trybie ręcznym, co jest natomiast możliwe w przypadku trybu bi-level. Jednakże podczas spawania urządzenie nadal zmienia w trybie automatycznym punkt pracy z poziomu głównego (z czasem trwania t_1) na poziom drugorzędny (z czasem trwania t_2).
Zjawisko, które ma miejsce umożliwia uzyskanie pulsacji podczas pulsacji, z której wywodzi się jej nazwa. Ustawiając prawidłowo te dwa poziomy oraz każdy czas trwania jest możliwe uzyskanie lutowania “na fali” bardzo podobnego do spawania metodą TIG.

6.2 SPAWANIE METODĄ TIG (DC)

Po wykonaniu podłączeń obwodu spawalniczego zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w par. 5.5.2 należy:
- Ustawić proces TIG na panelu sterującym spawarką **(RYS. C (5))**.
- Ustawić prąd spawania na określoną wartość pokrętłem enkodera **(RYS. C (4))** (ta wartość może być zawsze regulowana, również podczas spawania). Jeżeli to konieczne określ rampę opadania prądu z pomocą przycisku **(RYS. C (4a))** (wyświetlenie tymczasowe na wyświetlaczu **(RYS. C (3)).**

6.2.1 Zajarzenie LIFT

Przyłóż końcówkę elekrody do spawanego przedmiotu wywierając lekki nacisk. Dociśnij do końca przycisk uchwytu spawalniczego i podnieś elektrodę na 2-3mm z kilkusekundowym opóźnieniem, uzyskując w ten sposób zajarzenie łuku. Spawarka dostarcza początkowo prąd podstawowy I_{BASE}, po kilku sekundach zostanie dostarczony ustawiony prąd spawania. Po zakończeniu tego cyklu prąd jest anulowany z ustawioną rampą opadania.
W tabeli **(TAB. 5)** podane są niektóre dane orientacyjne dotyczące spawania stali nierdzewnej lub wysokostopowej.

6.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA

Po podłączeniu obwodu spawalniczego zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w par. 5.5.3 należy ustawić proces MMA z pomocą specjalnego przycisku **(RYS. C (5))**:
Ustaw prąd spawania pokrętłem enkodera na określoną wartość **(RYS. C (4)),** ewentualne przetężenie dynamiczne “ARC FORCE” może zostać zmienione w zakresie 0 i 100% pokrętłem enkodera **(RYS. C (4))** (wyświetlenie tymczasowe na wyświetlaczu **(RYS. C (3)).**
W tabeli **(TAB. 6)** podane są niektóre dane orientacyjne prądu w zależności od średnicy zastosowanych elektrod.

6.4 JAKOŚĆ SPAWANIA

Jakość ściegu spawalniczego, włącznie z ilością wytwarzanych rozprysków będzie głównie wyznaczana przez równowagę parametrów spawania: takich jak: prąd (prędkość podawania drutu), średnica drutu, napięcie łuku, itp.
W ten sam sposób zostanie również dostosowane położenie uchwytu spawalniczego, jak pokazano na **rysunku M**, w celu uniknięcia nadmiernego wytwarzania rozprysków i wad podczas wykonywania ściegu spawalniczego.
Aby prawidłowo wykonać ścieg spawalniczy należy również uwzględnić prędkość spawania (prędkość przesuwania wzdłuż złącza), która jest elementem decydującym o prawidłowym wnikaniu i kształcie samego ściegu.
Najczęściej spotykane wady podczas spawania są podsumowane w tabeli **(TAB. 7).**

7. KONSERWACJA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

7.1.1 Uchwyt spawalniczy

- Unikać opierania uchwytu oraz przewodu na przedmiotach gorących; może to powodować stopienie materiałów izolujących powodując bardzo szybkie zużycie.
- Sprawdzać okresowo szczelność instalacji rurowej i złączek gazu.
- Podczas każdorazowej wymiany szpuli z drutem należy oczyścić suchym sprężonym powietrzem (max 5 bar) rowek prowadnicy drutu i sprawdzać jej stan.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowe zamontowanie części końcowych uchwytu elektrody: dysza, rurka kontaktowa, dyfuzor gazu.

7.1.2 Podajnik drutu

- Często sprawdzać stan zużycia rolek prowadnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie prowadnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).

7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM.

UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.
- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia oraz od stopnia zakurzenia otoczenia należy sprawdzać wnętrze urządzenia i usuwać kurz osadzający się na kartach elektrycznych bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zaciśnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

8. NIEPRAWIDŁOWOŚCI, PRZYCZYNY I ŚRODKI ZARADCZE (TAB.8)

UWAGA! PRZEPROWADZENIE NIEKTÓRYCH KONTROLI POCIĄGA ZA SOBĄ NIEBEZPIECZEŃSTWO ZETKNIĘCIA SIĘ Z ELEMENTAMI POD NAPIĘCIEM I/LUB ZNAJDUJĄCYMI SIĘ W RUCHU.

W PRZYPADKU NIEZADOWALAJĄCEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA I PRZED WYKONANIEM ZWYKŁYCH WERYFIKACJI LUB ZWRÓCENIEM SIĘ DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:
- Prąd spawania wyregulowany przy pomocy kodera jest odpowiedni.
- Nie występuje żaden alarm sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przed zbyt wysokim lub zbyt niskim napięciem lub zwarciem.
- Sprawdzić, czy przestrzegany jest znamionowy cykl pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia; sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Sprawdzić napięcie linii: jeżeli wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka sygnalizuje anomalię (patrz paragraf 4.2).
- Sprawdzić, czy na wyjściu urządzenia nie nastąpiło zwarcie: w tym przypadku należy usunąć usterkę.
- Podłączenia obwodu spawania zostały wykonane prawidłowo, a szczególnie, czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. lakier).
- Zastosowany gaz osłonowy jest odpowiedni i została zastosowana odpowiednia jego ilość.

Przed wykonaniem wszelkich operacji na podajniku drutu lub wewnątrz spawarki należy przeczytać rozdział 7 **”KONSERWACJA”.**

OBSAH

str.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ..... 117
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS 118
2.1 ÚVOD 118
2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ 118
2.3 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ 118
2.4 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ 118
3.TECHNICKÉ ÚDAJE 118
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK 118
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE 118
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE 118
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ 118
4.1.1 Svařovací přístroj 118
4.1.2 Podávač drátu 118
4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE 118
4.2.1 OVLÁDACÍ PANEL PODÁVAČE DRÁTU 119
4.3 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI 120
4.3.1 NAČÍTÁNI PROGRAMŮ PŘEDEM ULOŽENÝCH VÝROBCEM 120
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG 120
4.3.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“) 120
4.3.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG-MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ 120
4.3.2.1 Úvod 120
4.3.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG-MAG do paměti 120
4.3.2.3 Postup při ukládání do paměti (SAVE) 120
4.3.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (RECALL) 120
5. INSTALACE 120
5.1 MONTÁŽ 121
5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE 121
5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE 121
5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ 121
5.4.1 Upozornění 121
5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA 121
5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU 121
5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG-MAG 121
5.5.1.1 Připojení tlakové láhve s plynem 121
5.5.1.2 Připojení svařovací pistole 121
5.5.1.3 Zapojení zemnícího kabelu svařovacího proudu 121
5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG 121
5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem 121
5.5.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu 121
5.5.2.3 Připojení svařovací pistole 121
5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODOU MMA 121
5.5.3.1 Připojení držáku elektrod 121
5.5.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu 121
5.5.4 DOPORUČENÍ 121
5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM 121
5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI 121
5.7.1 Spirálovité vodicí pouzdro pro ocelové dráty 121
5.7.2 Vodicí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty 121
6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU 122
6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG 122
6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK) 122
6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZSTŘIKOVANÝ OBLOUK) 122
6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK) 122
6.1.4 REGULACE PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ V MIG-MAG 122
6.1.4.1 Ochranný plyn 122
6.1.4.2 Svařovací proud 122
6.1.4.3 Napětí oblouku a přiškrcení oblouku (pinch-off) 122
6.1.5 ČINNOST BI-LEVEL A PULSE ON PULSE 122
6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (DC) 122
6.2.1 Zapálení oblouku LIFT 122
6.3 SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA 122
6.4 KVALITA SVAŘOVÁNÍ 122
7. ÚDRŽBA 123
7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA 123
7.1.1 Svařovací pistole 123
7.1.2 Podávač drátu 123
7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA 123
8. PORUCHY, JEJICH PŘÍČINY A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ 123

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVÁNÍM DRÁTU PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRO PROFESIONÁLNÍ A PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ

Poznámka: V následujícím textu bude použitý výraz „svařovací přístroj“.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolený k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu.
(Související informace najdete také v „TECHNICKÉM PŘEDPISU IEC nebo CLC/TS 62081“ INSTALACE A POUŽITÍ ZAŘÍZENÍ PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ).

- **Zabraňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.**
- **Připojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.**
- **Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.**
- **Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.**
- **Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.**
- **Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.**
- **Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokrém prostředí nebo za deště.**
- **Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.**
- **Za přítomnosti jednotky kapalinového chlazení se musí operace plnění provádět při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od napájecího rozvodu.**

- **Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plynné produkty.**
- **Vyhněte se činnosti na materiálech vyčištěných chlorovými rozpouštědly nebo v blízkosti jmenovaných látek.**
- **Nesvařujte na zásobnících pod tlakem.**
- **Odstraňte z pracovního prostoru všechny zápalné látky (např. dřevo, papír, hadry, atd.).**
- **Zabezpečte si vhodnou výměnu vzduchu nebo prostředky pro odstraňování svařovacích dýmů z blízkosti oblouku; Mezní hodnoty vystavení se svařovacím dýmům v závislosti na jejich složení, koncentraci a délce samotné expozice vyžadují systematický přístup při jejich vyhodnocování.**
- **Udržujte tlakovou láhev (používá-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdrojů tepla, včetně slunečního záření.**

- **Zabezpečte si vhodnou izolaci vzhledem k elektrodě, opracovávané součásti a případným uzemněným kovovým částem umístěným v blízkosti (dostupným). Obyčejně toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupaček nebo izolačních koberců.**
- **Pokaždé si chraňte zrak použitím příslušných skel neobsahujících aktinium na ochranných štítech nebo maskách.**
  Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv za účelem zabránění vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo nereflexních závěsů.
- **Hlučnost: V případě, že bude následkem mimořádně intenzivního svařování zjištěna úroveň každodenní osobní expozice (LEPd) rovnající se nebo převyšující 85db(A), bude povinné použití vhodných osobních ochranných pracovních prostředků.**

- **Průchod svařovacího proudu způsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí svařovacího obvodu.**

Elektromagnetická pole mohou ovlivňovat činnost některých zdravotních zařízení (např. pacemakerů, respirátorů, kovových protéz apod.).
Proto je třeba přijmout náležitá ochranná opatření vůči nositelům těchto zařízení. Například zakázat jejich přístup do prostoru použití svařovacího přístroje.
Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálním účelům. Dodržení základních mezních hodnot týkajících se lidské expozice vůči elektromagnetickým polím není v domácím prostředí zaručeno.

Obsluha musí používat následující postupy, aby snížila expozici vůči elektromagnetickým polím:
- **Připevnit oba svařovací kabely společně co nejblíže.**
- **Udržovat hlavu a trup co nejdále od svařovacího obvodu.**
- **Nikdy si neovíjet svařovací kabely kolem těla.**
- **Nesvařovat s tělem nacházejícím se uprostřed svařovacího obvodu. Udržovat oba kabely na stejné straně těla.**
- **Připojit zemnicí kabel svařovacího proudu k dílu určenému ke svařování, co nejblíže k realizovanému spoji.**
- **Nesvařovat v blízkosti svařovacího přístroje ani na něm nesedět a neopírat se o něj (minimální vzdálenost: 50cm).**
- **Nenechávat feromagnetické předměty v blízkosti svařovacího obvodu.**
- **Minimální vzdálenost d= 20cm (Obr. N).**

- **Zařízení třídy A:**

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálním účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácích budovách a v budovách přímo připojených k napájecí síti nízkého napětí, která zásobuje budovy pro domácí použití.

DALŠÍ OPATŘENÍ
- **OPERACE SVAŘOVÁNÍ:**
  - V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;
  - ve vymezených proSAVEch;
  - v přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů.
  MUSÍ být předem zhodnoceny „Odborným vedoucím“ a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech.
  MUSÍ být zavedeno používání ochranných technických prostředků, popsaných v částech 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU IEC nebo CLC/TS 62081“.
- **MUSÍ být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.**
- **NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI: Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze.**
  Je potřebné, aby odborník koordinátor provedl měření přístroji za účelem

určení existence nebezpečí rizika a mohl přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 5.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU ICE nebo CLC/ TS 62081".

ZBYTKOVÁ RIZIKA
- **PŘEVRÁCENÍ: Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaze, atd.) existuje nebezpečí převrácení.**
- **Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se svařovacím přístrojem, podávačem drátu a chladicí jednotkou (je-li přítomna).**
- **NESPRÁVNÉ POUŽITÍ: Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.**
- **PŘESUNY SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSLUŠNÉHO VOZÍKU: Pokaždé zajistěte láhev vhodnými prostředky, zabraňujícími jejím náhodným pádům.**

Před připojením svařovacího přístroje do napájecí sítě se musí všechny ochranné kryty a pohyblivé součásti obalu svařovacího přístroje a podávače drátu nacházet v předepsané poloze.

UPOZORNĚNÍ! Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podávače drátu, například:
- **Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;**
- **Zasunutí drátu do válečků;**
- **Naložení cívky s drátem;**
- **Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nima;**
- **Mazání ozubených převodů.**

MUSÍ BÝT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS
2.1 ÚVOD
Součástí tohoto svařovacího přístroje je zdroj proudu a integrovaný podávač drátu.
Zdrojem proudu je usměrňovač s třífázovým napájením, multifunkční (SYNERGICKÉ MIG-MAG, plynulé nebo pulzní, TIG a MMA) s elektronickou regulací (switch-mode), řízený mikroprocesorem, s celým můstkem na primární straně.
Podávač drátu je vybaven jednotkou unášeče drátu se 4 motorizovanými válečky, s nezávislou regulací unášecího tlaku; součástí digitálního ovládacího panelu je regulační karta s mikroprocesorem a k jeho hlavním funkcím patří:

a) NASTAVENÍ A REGULACE PARAMETRŮ
Prostřednictvím tohoto uživatelského rozhraní je možné provádět nastavení a regulaci provozních parametrů, volbu programů uložených v paměti, zobrazování provozních podmínek a hodnot parametrů.

b) NAČÍTÁNÍ PŘEDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMŮ PRO SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG
Tyto programy jsou přednastaveny a jsou uloženy výrobcem (tudíž je není možné měnit); po načítání jednoho z těchto programů může uživatel zvolit určitý pracovní bod (odpovídající souboru různých nezávislých parametrů svařování) a regulovat pouze jednu veličinu. Jedná se o princip SYNERGIE, která umožňuje docílit maximálně snadno optimální regulace svařovacího přístroje v závislosti na libovolné specifické provozní podmínce.

c) ULOŽENÍ DO PAMĚTI/NAČÍTÁNÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ
Tato funkce je k dispozici při práci v prostředí synergického programu, jakož i v manuálním režimu (v tomto případě je nastavení všech parametrů svařování libovolné). Tento provozní režim umožňuje uživateli uložit do pamětí a následně načítat specifické svařování.

2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ
MIG-MAG Svařovací přístroj je vhodný pro svařování MIG hliníku a jeho slitin, pájení MIG prováděné obvykle na pozinkovaných plechách a svařování MAG uhlíkových ocelí, nízko legovaných ocelí a nerezavějících ocelí.
Svařování MIG hliníku a jeho slitin musí být prováděno s použitím plných drátů, jejichž složení je kompatibilní se svařovaným materiálem, a čistého Ar (99,9%) v úloze ochranného plynu.
Pájení MIG je možné provádět typicky na pozinkovaných plechách s plnými dráty z měděné slitiny (např. měď-křemík nebo měď-hliník) s čistým argonem (99,9%) v úloze ochranného plynu.
Svařování MAG uhlíkových a nízkolegovaných ocelí musí být prováděno s použitím plných drátů se složením, které je kompatibilní se svařovaným materiálem, v ochranném plynu CO2, směsi Ar/CO2 nebo Ar/CO2-O2 (s obvyklým obsahem argonu > 80%).
Při svařování nerezavějících ocelí se obvykle používají směsi plynů Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (s obvyklým obsahem Ar >98%).

TIG Svařovací přístroj je vhodný pro svařování TIG se stejnosměrným proudem (DC) se zapálením oblouku dotykem (režim LIFT ARC), vhodným pro použití u všech druhů ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a těžkých kovů (měď, nikl, titan a jejich slitiny) v ochranném plynu, kterým je čistý Ar (99,9%), nebo ve směsi argon/helium u speciálních použití.

MMA Svařovací přístroj je určen pro svařování elektrodou MMA stejnosměrným proudem (DC) se všemi druhy obalovaných elektrod.

2.3 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ
- Adaptér pro plynovou láhev s ARGONEM.
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Reduktor tlaku se 2 tlakoměry.
- Sada spojovacích kabelů 1,5m.
- Jednotka vodního chlazení (G.R.A.) (pouze v provedení R.A.).
- Svařovací pistole MIG (chlazená vodou v provedení R.A.).
- Podávač drátu.
- Sada krytu cívky.
- Vozík.

2.4 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ
- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem (pouze TIG a MMA).
- Manuální dálkové ovládání se 2 potenciometry.
- Dálkové ovládání pedálem (pouze TIG a MMA).
- Jednotka vodního chlazení (G.R.A.) (standardní příslušenství pro verzi R.A.);
- Sada spojovacích kabelů R.A. 4m, 10m, 30m.
- Sada spojovacích kabelů 4 nebo 10m.
- Sada koleček podávače drátu.
- Sada pro svařování hliníku.
- Sada pro svařování trubičkovým drátem.
- Sada pro svařování MMA 600A.
- Svařovací pistole MIG 5m 500A.
- Svařovací pistole MIG 3m 500A R.A. (standardní příslušenství pro verzi R.A.);
- Svařovací pistole MIG 5m 500A R.A.
- Svařovací pistole TIG 4 nebo 8m, 220A.
- Svařovací pistole TIG 4m nebo 8m, 350A R.A.
- Svařovací pistole MIG/TIG UP/DOWN s/bez potenciometrem/u.
- Svařovací pistole PUSH PULL.
- Svařovací pistole se sériovou linkou 485.
- Sada s dvojitou tlakovou láhví.

3.TECHNICKÉ ÚDAJE
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A)
Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

1- Stupeň ochrany obalu.
2- Symbol napájecího vedení:
1~: střídavé jednofázové napětí;
3~: střídavé třífázové napětí.
3- Symbol **S**: Poukazuje na možnost svařování v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
4- Symbol předurčeného způsobu svařování.
5- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
6- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
7- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
8- Vlastnosti svařovacího obvodu:
- **U_0 :** Maximální napětí naprázdno.
- **I_2/U_2:** Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
- **X :** Zatěžovatel: Poukazuje na čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v %, na základě 10-minutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky; atd.). Při překročení faktorů použití (vztažených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
- **A/V-A/V:** Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.

9- Technické údaje napájecího vedení:
- **U_1:** Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximální proud absorbovaný vedením.
- **I_{1eff}:** Efektivní napájecí proud.

10- **:** Hodnota pojistek s opožděnou aktivací, potřebných k ochraně vedení

11-Symboly vztahující se k bezpečnostním normám, jejichž význam je uveden v kapitole 1 „Základní bezpečnost pro obloukové svařování".

Poznámka: Uvedený příklad štítku má pouze indikativní charakter poukazující na symboly a orientační hodnoty; přesné hodnoty technických údajů vašeho svařovacího přístroje musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotného svařovacího přístroje.

3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:
- **SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ: viz tabulka (TAB. 1)**
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE: viz tabulka (TAB. 2A)**
- **PODÁVAČ DRÁTU: viz tabulka (TAB. 2B)**

4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE
4.1 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY
4.1.1 Svařovací přístroj (OBR. B!)
na přední straně:
1- Ovládací panel (viz popis).
2- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem (zemnicího kabelu pro MIG a MMA, kabelu svařovací pistole pro TIG).
3- Spojka pro připojení plynu pro svařovací pistoli TIG.
4- 3-pólový konektor pro ovládací kabel SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG.
5- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládání (dodáván na přání).
6- Kladná zásuvka (+) pro zemnicí kabel svařování TIG.
na zadní straně:
7- Hlavní vypínač ON/OFF *(ZAP./VYP.)*.
8- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování TIG.
9- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení kabelu pro svařovací proud, který vede k podávači drátu.
10- 14-pólový konektor pro kabel ovládání podávače drátu.
11- Napájecí kabel s kabelovou úchytkou.
12- 5-pólový konektor jednotky vodního chlazení.
13- Pojistka.
14- USB zásuvka.

4.1.2 Podávač drátu (OBR. B2)
na přední straně:
1- Ovládací panel (viz popis).
2- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládání.
3- Rychlospojky pro hadice s vodou svařovací pistole MIG.
4- Centralizovaná přípojka pro svařovací pistoli MIG (Euro).
na zadní straně:
5- 14-pólový konektor pro kabel ovládání spojení se svařovacím přístrojem.
6- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem ke svařovacímu přístroji.
7- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování MIG.
8- Rychlospojky pro připojení přítokové a odtokové hadice chladicí vody.
9- Pojistka.

4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. C)
Ovládací panel je aktivován (ovládací a signalizační prvky jsou aktivní) pouze v případě, že svařovací přístroj není připojen k podávači drátu nebo je nastaven pro

MMA nebo TIG. Když je svařovací přístroj připojen k podávači drátu, nebo když je nastavena funkce MIG, podávač drátu automaticky převezme kompletní kontrolu a na displeji (3) svařovacího přístroje bude zobrazen nápis „feed“.

1- LED signalizace Alarmu (výstup svařovacího přístroje je zablokován). Na displeji (3) bude zobrazeno hlášení alarmu.
Obnovení činnosti svařovacího přístroje proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.

2- LED signalizace přítomnosti napětí na výstupu (aktivní výstup).

3- 3-místní alfanumerický displej. Zobrazuje:
- Svařovací proud v ampérech.
  Zobrazená hodnota odpovídá nastavené hodnotě při svařovacím přístroji naprázdno nebo aktuální hodnotě během činnosti.
- Hlášení alarmu s následující kodifikací:
  - **„AL1“ :** Aktivace tepelné ochrany primárního obvodu.
  - **„AL2“ :** Aktivace tepelné ochrany sekundárního obvodu.
  - **„AL3“ :** Aktivace ochrany následkem přepětí napájecího vedení.
  - **„AL4“ :** Aktivace ochrany následkem podpětí napájecího vedení.
  - **„AL5“ :** model s G.R.A.: Aktivace ochrany následkem nedostatečného tlaku v rozvodu vodního chlazení svařovací pistole. Obnovení činnosti není automatické.
    model bez G.R.A.: chybějící zapojení polarizačního konektoru do stroje (OBR. E).
  - **„AL9“ :** Aktivace ochrany magnetických komponentů.
  - **„AL10“ :** Porucha sériového vedení: Sériové vedení odpojeno.
  - **„AL11“ :** Aktivace ochrany následkem chybějící fáze napájecího vedení.
  - **„AL12“ :** Porucha sériového vedení: Chyba dat.
  - **„AL13“ :** Nadměrný nános prachu uvnitř svařovacího přístroje, obnovení prostřednictvím:
    - vyčistění vnitřku přístroje;
    - stisknutí tlačítka pro volbu parametrů na ovládacím panelu.

Při vypnutí svařovacího přístroje může být na několik sekund zobrazena signalizace **„AL11“** nebo **„OFF“**.

3a, 3b, 3c - LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (ampérů, sekund, procent).

4- Otočný ovládač snímače impulzů.
Umožňuje nastavení parametrů svařování **(4a)**.

: Svařovací proud v režimu TIG/MMA.

SLOPE DOWN : V režimu TIG umožňuje postupné snížení proudu při uvolnění tlačítka svařovací pistole (nastavení 0-3 sekundy) a rozsvícená LED **(3b)**.

POST GAS : V režimu TIG nabude významu „Post-gas“, čímž umožní přizpůsobit dobu odvodu ochranného plynu počínaje zastavením svařování (regulace 0,1-10 sekund a rozsvícená LED **(3b)**).

SPOT : K jeho aktivaci dochází výhradně při volbě režimu „SPOT“ tlačítkem **(7)**. Umožňuje realizaci bodových svarů v režimu TIG s ovládáním doby trvání svařování (regulace 0,1-10 sekund a rozsvícená LED **(3b)**).

ARC FORCE : Při svařování s elektrodou MMA nabude parametr významu „Arc force“ a umožní nastavit dynamický nadproud (regulace 0-100% a rozsvícená LED **(3c)**).

5- Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který se má použít:

MMA : obalovaná elektroda „MMA“.

TIG : TIG-DC se zapálením oblouku dotykem (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Tlačítko aktivace dálkového ovládání.
Při rozsvícené LED REMOTE může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládání, a přesněji:
a) Prostřednictvím jednoho potenciometru: Umožňuje nastavení svařovacího proudu v režimu TIG/MMA.
b) Prostřednictvím dvou potenciometrů: Umožňuje nastavit svařovací proud při svařování TIG/MMA a provést nastavení SLOPE DOWN v TIG nebo AIR FORCE v MMA (volba LED parametru automatická).
c) Prostřednictvím pedálu: Umožňuje nastavení svařovacího proudu v režimu TIG/MMA.
POZNÁMKA: Volba „NA DÁLKU“ (REMOTE) je možná pouze v případě, že je dálkové ovládání skutečně připojeno ke svému konektoru.

7- Tlačítko volby ovládacího režimu tlačítka svařovací pistole TIG.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED v blízkosti:

2t : 2-dobého svařování, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) při stisknutém tlačítku.

4t : 4-dobého svařování, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) při uvolněném tlačítku.

SPOT : bodovací svařování TIG (SPOT).

4.2.1 OVLÁDACÍ PANEL PODÁVAČE DRÁTU (OBR. D)

1- LED signalizace ALARMU (výstup stroje je zablokován).
Obnovení činnosti proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.
Výhradná hlášení alarmu, zobrazovaná na displejích **(15)** a **(16)**:
- „AL7“ : Aktivace ochrany následkem nadproudu při svařování MIG-MAG.
- „AL8“ : Porucha sériového vedení: Zkrat ve svařovací pistoli.
Ohledně ostatních viz „OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE“ (odst. 4.2).

2- LED signalizace PŘÍTOMNOSTI NAPĚTÍ VE SVAŘOVACÍ PISTOLI NEBO NA ELEKTRODĚ.

3- LED signalizace PROGRAMOVÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.

4 - Tlačítko přivolání (RECALL) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.3.2.4).

5- Tlačítko uložení do paměti (SAVE) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.3.2.3).

6- Tlačítko volby svařovacího programu a 2-číselný displej.
Postupným stlačováním tlačítka budou na displeji zobrazována čísla v rozmezí od „0“ do „36“. Každému číslu od „1“ do „36“ je přiřazen synergický program svařování **(viz TAB. 3)**, zatímco číslo „0“ odpovídá manuálnímu režimu svařovacího přístroje, ve kterém mohou být všechny parametry nastaveny obsluhou (pouze v MIG-MAG SHORT a SPRAY ARC).

7- Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který má být použit:

MIG : MIG-MAG s režimem „SHORT/SPRAY ARC“.

PULSE : MIG-MAG s režimem „PULSE ARC“.

POP : MIG-MAG s režimem „PULSE ON PULSE“.

8- Tlačítko volby ovládacího režimu tlačítka svařovací pistole MIG-MAG.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED v blízkosti:

2t : 2-dobého svařování, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) při stisknutém tlačítku.

4t : 4-dobého svařování, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) při uvolněném tlačítku.

BiLEVEL : svařování bi-level pro MIG-MAG, TIG.

SPOT : bodovacího svařování MIG-MAG (SPOT).

9- Tlačítko aktivace dálkového ovládání.
Při rozsvícené LED REMOTE může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládání, a přesněji:
- prostřednictvím dvou potenciometrů: nahrazuje funkci otočných ovládačů snímače impulzů **(14)** a **(13)**.
POZNÁMKA: Volba „NA DÁLKU“ (REMOTE) je možná pouze v případě, že je dálkové ovládání skutečně připojeno ke svému konektoru.

10- Tlačítko volby parametrů svařování.
Postupným stlačováním tlačítka dojde k rozsvícení jedné z LED od **(10a)** po **(10h)**, ke které je přiřazen specifický parametr. Nastavení hodnoty každého aktivovaného parametru je možné provádět prostřednictvím otočného ovládače **(13)** a může být zobrazeno na displeji **(15)**. Během těchto nastavení otočný ovládač **(14)** reguluje hodnotu hlavní úrovně svařování, zobrazené na displeji **(16)**, bez ohledu na to, zda se jedná o proud nebo o rychlost drátu (viz popis k bodu **(14)**), s výjimkou **(10b)**.
Pouze při rozsvícené LED **(10b)** otočný ovládač **(14)** umožňuje regulovat hodnotu sekundární hladiny (viz popis LED **(10b)**).
Poznámka: Parametry, které obsluha nemůže měnit v závislosti na tom, zda se pracuje se synergickým programem nebo v manuálním režimu „PRG 0“, jsou automaticky vyloučeny z volby; odpovídající LED se nerozsvítí.

10a-

MIG PULSE POP

Tento parametr je automaticky zobrazován během operací svařování MIG-MAG a zobrazuje aktuální napětí oblouku (rozsvícená LED (15a)).
Nastavování:

MIG **Short arc**
Během nastavování synergického programu MIG-MAG Short arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (rozsvícená LED **(15c)**).
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level význam korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvícená LED **(15c)**).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Během činnosti v režimu MIG-MAC Short arc manuální program „PRG 0“ umožňuje nastavit skutečné napětí oblouku (rozsah 10-40) (rozsvícená LED **(15a)**).
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level význam skutečného napětí oblouku hlavní úrovně svařování (rozsah 10-40) (rozsvícená LED **(15a)**).

PULSE POP
Během nastavování synergického programu MIG-MAG Pulse arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (rozsvícená LED **(15c)**).
Ve stejných podmínkách získá parametr nastavením funkce bi-level, pulse on pulse nebo T_{start} význam korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvícená LED **(15c)**).

10b-

MIG **Short arc**
U synergických programů MIG-MAG short arc umožňuje nastavením funkce bi-level regulovat proud/rychlost drátu (otočným ovládačem **(14)**) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem **(13)**) sekundární úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvícená LED **(15c)**).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Volbou manuálního programu „PRG 0“ s funkcí bi-level umožňuje regulovat rychlost drátu (otočným ovládačem **(14)**, rozsvícená LED **(16c)**) a skutečné napětí oblouku (otočným ovládačem **(13)**) vedlejší úrovně svařování I_1 (rozsah 10-40) (rozsvícená LED **(15a)**).

PULSE POP
V režimu MIG/MAG pulse arc umožňuje nastavením funkcí bi-level, pulse on pulse nebo T_{start} regulovat proud I_1 e I_S (I_{start}) (otočným ovládačem **(14)**) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem **(13)**) sekundární úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvícená LED **(15c)**).

10c-

MIG **Short arc “PRG 0”**
V manuálním režimu „PRG 0“ umožňuje přizpůsobit rychlost drátu zahájení svařování kvůli optimalizaci zapálení oblouku (regulace 1-100% a rozsvícená LED **(15c)**).

PULSE
V režimu MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY umožňuje regulovat dobu trvání počátečního proudu (T_{start}). Nastavením parametru na nulu dojde ke zrušení této funkce, zatímco nastavením jakékoli hodnoty vyšší než nula (regulace 0,1-3 sekundy) je možné zvolit LED **(10b)** pro regulaci korekce napětí oblouku

a hodnoty počátečního proudu (vedlejší úroveň). Počáteční proud může být nastaven na vyšší nebo nižší hodnotu, než je hlavní hodnota svařování; vyšší svařovací proud je užitečný zejména při svařování hliníku a jeho slitin, kdy umožňuje rychleji ohřát svařovaný díl („Hot-start“).

POP

V režimu MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání hlavního svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a rozsvícená LED (15b)).

10d-

MIG **Short arc “PRG 0”**

V manuálním režimu MIG-MAG „PRG 0“ umožňuje regulovat elektronickou reaktanci (regulace 20-80% a rozsvícená LED **(15c)**). Vyšší hodnota určuje teplejší svařovací lázeň. V režimu bi-level je elektronická reaktance společná pro obě nastavené úrovně.

PULSE

V režimu MIG-MAG pulse arc parametr určuje přiškrcení oblouku. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude koncentrace oblouku během svařování. V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo T_{start}), je přiškrcení oblouku společné pro obě nastavené úrovně (+1% / -1%).

POP

V režimu MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání vedlejšího svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a rozsvícená LED **(15b)**).

10e-

Pálení drátu při zastavení svařování (BURN-BACK).
Umožňuje regulovat dobu pálení drátu při zastavení svařování.

MIG **PULSE** **POP**

Během nastavování synergického programu MIG-MAG umožňuje regulovat korekci doby BURN_BACK TIME, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -1% po +1%) (rozsvícená LED **(15c)**).

MIG **Short arc “PRG 0”**

Jinými slovy, umožňuje vyhnout se přilepení drátu ke svařovanému dílu při zastavení svařování (regulace 0,001-1 sekundy a rozsvícená LED **(15b)**).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Umožňuje přizpůsobit dobu odtoku ochranného plynu počínaje zastavením svařování (nastavení 0,1-10 sekund a rozsvícená LED **(15b)**).

10g-

Sestupná rampa svařovacího proudu (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Je aktivován výhradně během použití synergických programů MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC a PULSE on PULSE.
Umožňuje postupné snížení proudu při uvolnění tlačítka svařovací pistole (regulace 0-3 sekundy a rozsvícená LED **(15b)**).

10h-

Doba bodového svařování (SPOT TIME).
K jeho aktivaci dochází výhradně při volbě režimu „SPOT“ tlačítkem **(8)**. Umožňuje realizaci bodových svarů MIG-MAG s ovládáním doby trvání svařování (regulace 0,1-10 sekund a rozsvícená LED **(15b)**).

11- Tlačítko manuální aktivace elektrického ventilu plynu.
Tlačítko umožňuje odtok plynu (vyprazdňování potrubí - regulace průtoku) bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; tlačítko má momentální účinek.

12- Tlačítko manuálního posuvu drátu.
Tlačítko umožňuje ovládat posuv drátu ve vodicím pouzdře svařovací pistole bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; má momentální účinek a rychlost posuvu je neměnná.

13- Otočný ovládač snímače impulzů pro regulaci parametrů svařování (viz 10a-10h).

14- Otočný ovládač snímače impulzů.
Otočný ovládač slouží k regulaci:
- Svařovacího proudu (rozsvícená LED **(16a)**).
- Rychlosti podávání drátu (rozsvícená LED **(16c)**).
- Tloušťky dílu použitého při svařování (rozsvícená LED **(16b)**).

V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo T_{start}) s rozsvícenou LED **(10b)**, slouží otočný ovládač k regulaci:
- Svařovacího proudu I_1 (rozsvícená LED **(16a)**) vedlejší úrovně.
- Rychlosti podávání drátu vedlejší úrovně svařování (rozsvícená LED **(16c)**).
- Tloušťky dílu použitého při svařování (rozsvícená LED **(16b)**) týkající se vedlejší úrovně.

15- 3-místní alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu parametrů svařování (viz od **(10a)** po **(10h)** během činnosti naprázdno.
- skutečné napětí oblouku - během svařování.

POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.
- signalizaci alarmu (viz bod 1).

15a, 15b, 15c- LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (voltů, sekund, procent).

16- 3-místný alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu nastavenou otočným ovládačem snímače impulzů **(14)**.
- skutečný proud během svařování.

POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.
- signalizaci alarmu (viz bod 1).

16a, 16b, 16c- LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (proud v ampérech (A), tloušťku v milimetrech (mm) a rychlost drátu v metrech/minutu (m/min)).

17- Tlačítko volby jednotky měřené veličiny Ampéry/Tloušťka v m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
U synergických programů MIG-MAG umožňuje prostřednictvím snímače impulzů **(14)** nastavit tloušťku svařovaného materiálu, svařovací proud, rychlost drátu.
Nastavení každého jednoho parametru (např. tloušťky materiálu) automaticky definuje ostatní parametry (např. svařovací proudy a rychlost drátu).

„PRG 0“ manuální volba: Je možné pouze nastavování rychlosti drátu (rozsvícená LED **(16c)**).

4.3 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI

4.3.1 NAČÍTÁNI PROGRAMŮ PŘEDEM ULOŽENÝCH VÝROBCEM

4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG

Svařovací přístroj disponuje 36 synergickými programy uloženými v paměti, s vlastnostmi uvedenými v tabulce (TAB. 3), kterou je třeba používat při volbě programu vhodného pro druh svařování, který hodláte použít.
Volba určitého programu se provádí opakovaným stisknutím tlačítka „PRG“, kterému na displeji odpovídá číslo od „0“ do „36“ (číslu „0“ neodpovídá synergický program, ale činnost v manuálním režimu, v souladu s popisem uvedeným v následujícím odstavci).
Poznámka: Uvnitř synergického programu je prioritou provedení volby požadovaného přenosového režimu PULS ARC nebo SHORT/SPRAY ARC prostřednictvím příslušného tlačítka (viz OBR. D, tlačítko (7)).
Poznámka: Všechny typologie drátu, které nejsou uvedeny v tabulce, mohou být použity v manuálním režimu „PRG 0“.

4.3.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“)

Činnost v manuálním režimu odpovídá číslu „0“ na displeji a je aktivní pouze po předešlé volbě režimu přenosu SHORT/SPRAY ARC (OBR. D, tlačítko (7)).
V tomto režimu musí být vzhledem k tomu, že se nepředpokládá použití žádné synergie, všechny parametry svařování nastaveny manuálně obsluhou.
Upozornění! Nastavení všech parametrů je volné, a proto by hodnoty, které jim budou přiřazeny, mohly být nekompatibilní se správným postupem při svařování.
Poznámka: V manuálním režimu NENÍ možné používat režim přenosu PULSE ARC.

4.3.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG-MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ

4.3.2.1 Úvod

Svařovací přístroj umožňuje ukládat do paměti (SAVE) uživatelské pracovní programy týkající se souboru parametrů platných pro určitý druh svařování. Každý program uložený v paměti může být kdykoli načítán (RECALL), čímž bude mít uživatel „svařovací přístroj“ připraven k použití pro specifickou, již optimalizovanou práci.

4.3.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG-MAG do paměti

Svařovací přístroj umožňuje uložit do paměti 40 uživatelských programů, vztahujících se ke třem odlišným způsobům přesunu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a k činnosti v manuálním režimu, s následujícími vlastnostmi:
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“);
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNÍ („PRG 0“): 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“);
- PULS ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“);
- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“).

POZNÁMKA: Pro načítání programu který je třeba použít:
a) Proveďte volbu požadovaného režimu přenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE nebo SHORT/SPRAY ARC nebo zvolte „PRG=0“, jedná-li se o programy předem uložené do paměti;
b) Zvolte číslo programu (způsobem popsaným v odst. 4.3.1).

4.3.2.3 Postup při ukládání do paměti (SAVE).

Po nastavení svařovacího přístroje do optimálního stavu pro daný druh svařování postupujte následovně **(viz OBR. D)**:
a) Stiskněte tlačítko (5) „SAVE“.
b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým hodláte uložit program do paměti (viz také 4.3.2).
d) Znovu stiskněte tlačítko „SAVE“.
e) Displeje (15) a (16) budou blikat.
f) V průběhu následujících dvou sekund stiskněte tlačítko „SAVE“.
g) Na displeji se zobrazí nápis „St Pr“, potvrzující uložení daného programu do paměti; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě uložených parametrů.

Poznámka: Když při blikajících displejích nebude stisknuto tlačítko „SAVE“ v průběhu 2 sekund, displeje budou zobrazovat nápis „No St“ a program nebude uložen do paměti; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

4.3.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (RECALL)

Před provedením operací souvisejících s načítáním programu se ujistěte, že zvolený režim přenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC nebo „PRG=0“) odpovídá opravu tomu, se kterým hodláte pracovat. Nyní postupujte následovně **(viz OBR. D)**:
a) Stiskněte tlačítko „RECALL“.
b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým byl do paměti uložen program, který nyní hodláte použít.
d) Znovu stiskněte tlačítko „RECALL“ na dobu delší než 2 sekundy.
e) Na displeji se zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrzující načítání daného programu; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě načítaného programu.
Poznámka: Když tlačítko „RECALL“ nebude znovu stisknuto během doby delší než 2 sekundy, displeje budou zobrazovat nápis „No Ld“ a program nebude načítán; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

POZNÁMKY:
- **BĚHEM OPERACÍ S TLAČÍTKY „SAVE“ A „RECALL“ JE ROZSVÍCENA LED „PRG“.**
- **NAČÍTANÝ PROGRAM MŮŽE BÝT LIBOVOLNĚ ZMĚNĚN OBSLUHOU, ALE ZMĚNĚNÉ HODNOTY NEBUDOU AUTOMATICKY ULOŽENY DO PAMĚTI. PŘEJETE-LI SI ULOŽIT NOVÉ HODNOTY DO STEJNÉHO PROGRAMU, JE TŘEBA PROVÉST POSTUP ULOŽENÍ DO PAMĚTI (viz 4.3.2.3).**
- **REGISTRACE UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ A VEDENÍ PŘÍSLUŠNÉHO PŘEHLEDU SOUVISEJÍCÍCH PARAMETRŮ JE SVĚŘENA UŽIVATELI.**
- **NENÍ MOŽNÉ ULOŽIT DO PAMĚTI UŽIVATELSKÉ PROGRAMY V REŽIMU ELEKTRODY MMA NEBO TIG.**

5. INSTALACE

UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY OPERACE SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE MUSÍ BÝT VYKONÁNY PŘÍ VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJE, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.
ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ MUSÍ BÝT VYKONÁNO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

5.1 MONTÁŽ
- Rozbalte vozík a proveďte montáž v souladu s pokyny z dotace.
- Rozbalte svařovací přístroj, podávač drátu a případnou chladicí jednotku; proveďte jejich instalaci na vozík.

POZNÁMKA: Není-li zapojena jednotka vodního chlazení (G.R.A.), zasuňte polarizační konektor (OBR. E).

5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE NEBO SVAŘOVACÍHO ZAŘÍZENÍ
- Svařovací přístroj musí být zvedán podle obrázku **(OBR. O)**, bez oddělitelných součástí (svařovací pistole, hadice s plynem, kabely apod.), které by se mohly oddělit.
  V souladu s obrázkem proveďte montáž upevňovacích kroužků s použitím dvou šroubů M8x25, tvořících součást příslušenství.
  Upozornění: Zvedací oka s otvorem se závitem M8 nejsou součástí dodávky.
- Svařovací zařízení je třeba zvedat podle obrázku **(OBR. P)**, bez oddělitelných součástí (podávač drátu, tlaková láhev, kabely, dálkové ovládání), které by se mohly oddělit.
  Upozornění: Používejte současně 4 zvedací body, vyhrazené speciálně k tomuto účelu.

5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE
Vyhledejte místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladicího vzduchu (nucený oběh prostřednictvím ventilátoru - je-li součástí) nenacházely překážky; mezitím se ujistěte, že se nebude nasávat vodivý prach, korozivní výpary, vlhkost atd.
Kolem svařovacího přístroje udržujte volný prostor minimálně do vzdálenosti 250 mm.

UPOZORNĚNÍ! Umístěte svařovací přístroj na rovný povrch s nosností, která je úměrná jeho hmotnosti, abyste předešli jeho převrácení nebo nebezpečným přesunům.

5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ
5.4.1 Upozornění
- Před realizací jakéhokoli elektrického zapojení zkontrolujte, zda jmenovité údaje svařovacího přístroje odpovídají napětí a frekvenci sítě, která je k dispozici v místě instalace.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Za účelem zajištění ochrany proti nepřímému doteku používejte nadproudové relé typu:
  - Typ A ( ) pro jednofázové stroje;
  - Typ B ( ) pro trojfázové stroje.
- Abyste dodrželi požadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám připojit svařovací přístroj k bodům rozhraní napájecího rozvodu s impedancí nepřesahující Zmax = 0.283 Ohm.
- Svařovací přístroj nesplňuje požadavky normy IEC/EN 61000-3-12.
  Při připojení k veřejné napájecí síti instalatér nebo uživatel odpovídá za ověření toho, zda lze svařovací přístroj připojit (dle potřeby musí konzultovat správce rozvodné sítě).

5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA: Připojte k napájecímu kabelu normalizovanou zástrčku **(3P + PE pro 3-fázové)** vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce 1 **(TAB. 1)** jsou uvedeny doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.
V tabulce (TAB. 1) je uvedena hodnota doporučená pro svařovací kabely (v mm2)

5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG-MAG (OBR. F)
5.5.1.1 Připojení tlakové láhve s plynem
- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu Argon nebo směsi Argon/CO_2 mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

5.5.1.2 Připojení svařovací pistole
- Zasuňte svařovací pistoli do konektoru, určeného k tomuto účelu, a manuálně dotáhněte na doraz pojistný kroužek.
- Připravte ji pro zahájení podávání drátu demontáží hubice a kontaktní trubičky kvůli usnadnění vyústění drátu.
- Připojte kabel svařovacího proudu k zásuvce (+) pro rychlé připojení.
- Připojte ovládací kabel k příslušnému konektoru.
- Připojte potrubí s vodou pro verzi R.A. (vodou chlazená svařovací pistole) k rychlospojkám.
- Věnujte pozornost správnému dotažení konektorů, aby se zabránilo přehřátí a poklesu účinnosti.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.

5.5.1.3 Zapojení zemnícího kabelu svařovacího proudu
Je třeba jej připojit k svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložena, co nejblíže k vytvářenému spoji.
Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).

5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (OBR. G)

5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem
- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu argon mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

5.5.2.2 Připojení zemnícího kabelu svařovacího proudu
- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (+) pro rychlé připojení.

5.5.2.3 Připojení svařovací pistole
- Připojte svařovací pistoli TIG k zásuvce (-) rychlého připojení na předním panelu svařovacího přístroje; dokončete připojení plynové hadice a kabelu ovládání svařovací pistole.

5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODOU MMA (OBR. H)
5.5.3.1 Připojení držáku elektrod
Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech – u kyselých elektrod – se připojují k zápornému pólu (-).
Připojte kabel držáku elektrod k zásuvce (+) rychlého připojení na předním panelu.
Poznámka: V některých případech je doporučena polarita (-) na držáku elektrod; zkontrolujte proto pokyny výrobce elektrod.

5.5.3.2 Připojení zemnícího kabelu svařovacího proudu
- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (-) rychlého připojení.

5.5.4 DOPORUČENÍ:
- Zašroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí) kvůli zajištění dokonalého elektrického kontaktu; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- Vyhněte se použití kovových struktur, které netvoří součásti opracovávaného dílu pro svod svařovacího proudu, namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM (Obr. I)

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.
ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY TAHAČE DRÁTU, VODÍCÍ POUZDRO DRÁTU A KONTAKTNÍ TRUBIČKA SVAŘOVACÍ PISTOLE ODPOVÍDAJÍ PRŮMĚRU A DRUHU DRÁTU, KTERÝ HODLÁTE POUŽÍT, A ZDA JSOU SPRÁVNĚ NAMONTOVÁNY. PŘI NAVLÉKÁNÍ DRÁTU NEPOUŽÍVEJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.
- Otevřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navíjedlo.
- Umístěte cívku s drátem na navíjedlo; ujistěte se, že je unášecí kolík navíjedla správně umístěn v příslušném otvoru (1a).
- Uvolněte přítlačné/ý válečky/váleček a oddalte je/jej od spodních/ho válečků/u (2a).
- Zkontrolujte, zda se podávací váleček/ky hodí k použitému druhu drátu (2b).
- Uvolněte konec drátu a odštípněte jeho zdeformovaný konec rázným řezem, bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50-100 mm jeho délky do vodiče drátu ve spoji na svařovací pistoli (2c).
- Opětovně seřiďte polohu přítlačných/ho válečků/u nastavením průměrné hodnoty jejich/jeho tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlabu spodního válečku (3).
- Lehce zabrzděte navíjedlo prostřednictvím seřizovacího šroubu umístěného ve středu samotného navíjedla (1b).
- Odmontujte hubici a kontaktní trubičku (4a).
- Zasuňte zástrčku svařovacího přístroje do napájecí zásuvky, zapněte svařovací přístroj, stiskněte tlačítko svařovací pistole nebo tlačítko posuvu drátu na ovládacím panelu (je-li součástí), vyčkejte na vyústění drátu v délce 10-15 cm ze přední části svařovací pistole po jeho přechodu celým vodícím pouzdrem, a pak uvolněte tlačítko.

UPOZORNĚNÍ! Během uvedených operací je drát pod napětím a je vystaven mechanickému namáhání; proto by při nedostatečných ochranných opatřeních mohlo dojít ke vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem, ke zranění nebo k zapálení elektrických obloučků:
- Nesměrujte svařovací pistoli vůči částem těla.
- Nepřibližujte svařovací pistoli tlakové láhvi.
- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice na svařovací pistoli (4b).
- Zkontrolujte, zda je posuv drátu regulérní; nastavte tlak válečků a brždění navíjedla na minimální možnou úroveň a zkontrolujte, zda drát neprokluzuje ve žlábku a zda při zastavení tahače nedochází k uvolnění závitů drátu následkem nadměrné setrvačnosti cívky.
- Odštípněte koncovou část drátu, vyčnívajícího z hubice, na délku 10-15 mm.
- Zavřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navíjedlo.

5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. L)
Před zahájením výměny vodicího pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole, abyste zabránili tvorbě ohybů.

5.7.1 Spirálovité vodicí pouzdro pro ocelové dráty
1- Odšroubujte hubici a kontaktní trubičku z hlavy svařovací pistole.
2- Odšroubujte matici uchycení vodicího pouzdra centrálního konektoru a vytáhněte stávající pouzdro.
3- Zasuňte nové pouzdro do kabelového svazku svařovací pistole a jemně jej zatlačte, dokud nevyjde z hlavy svařovací pistole.
4- Rukou zašroubujte hadici uchycení vodicího pouzdra.
5- Odstřihněte přečnívající část vodicího pouzdra tak, že jej lehce stlačíte; stáhněte ji z kabelu svařovací pistole.
6- Zabruste hranu vodicího pouzdra v místě řezu a zasuňte pouzdro zpět do kabelového svazku svařovací pistole.
7- Znovu zašroubujte matici a dotáhněte ji s použitím klíče.
8- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice.

5.7.2 Vodicí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty
Proveďte operace 1, 2, 3 způsobem uvedeným pro ocelové pouzdro (neberte v úvahu operace 4, 5, 6, 7 a 8).
9- Znovu zašroubujte kontaktní trubičku pro hliník a zkontrolujte, zda se dotýká vodicího pouzdra.
10- Na druhý konec vodicího pouzdra (na straně připojení svařovací pistole) zasuňte mosaznou redukci, těsnicí kroužek, a při lehce stlačeném vodicím pouzdře dotáhněte matici uchycení vodicího pouzdra. Nadbytečná část vodicího pouzdra bude odstraněna následně (viz (13)). Vytáhněte ze spojky svařovací pistole unášeče drátu kapilární trubku pro ocelová vodicí pouzdra.
11- Pro hliníková vodicí pouzdra s průměrem 1,6-2,4mm (žluté barvy) NENÍ K DISPOZICI KAPILÁRNÍ TRUBIČKA; vodicí pouzdro bude proto zasunuto do spojky bez ní.
Odstřihněte kapilární trubičku pro hliníková vodicí pouzdra s průměrem 1-1,2mm

(červené barvy) na rozměr přibližně o 2 mm nižší, než je rozměr ocelové trubičky, a zasuňte ji do volného konce vodicího pouzdra.

12- Zasuňte a zajistěte svařovací pistoli ve spojce unášeče drátu, poznačte vodicí pouzdro ve vzdálenosti 1-2mm od válečků a znovu vytáhněte svařovací pistoli.

13- Odstřihněte vodicí pouzdro na potřebný rozměr, aniž byste zdeformovali jeho vstupní otvor.
Znovu namontujte svařovací pistoli do unášeče drátu a namontujte plynovou trysku.

6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG

6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)

K roztavení drátu a oddělení kapky dochází následkem následných zkratů na hrotu drátu v tavicí lázni (až do 200 krát za sekundu).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,6-1,2mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-210A
- Rozsah napětí oblouku: 14-23V
- Použitelný plyn: CO_2 nebo směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-160A
- Rozsah napětí oblouku: 14-20V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník a slitiny
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 75-160A
- Rozsah svařovacího napětí: 16-22V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí být kontaktní trubička vyrovnána s hubicí nebo může lehce přečnívat, v případě nejjemnějších drátů a nejnižších napětí oblouku; délka volné části drátu (stick-out) se bude obvykle pohybovat v rozmezí od 5 do 12mm.
V MANUÁLNÍM režimu („PRG 0“) přizpůsobte hodnotu reaktance:
- 5%-60% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 0,8-1mm.
- 50%-80% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pro dráty z nerezavějící oceli a z hliníku.

Aplikace: Svařování ve všech polohách, na jemných površích nebo pro první nános do obroušených hran, zvýhodněné omezenou tepelnou aplikací a dobře ovladatelnou lázní.

Poznámka: Přenos SHORT ARC pro svařování hliníku a slitin je třeba používat s patřičnou opatrností (zejména při použití drátů s průměrem >1mm), protože by mohlo dojít k výskytu vad tavení.

6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZSTŘIKOVANÝ OBLOUK)

Tavení drátu probíhá při vyšších proudech a napětích vzhledem k režimu „short arc“ a hrot drátu nepřichází do styku s tavicí lázní; z ní vychází oblouk, prostřednictvím kterého přechází kovové kapky, pocházející z nepřetržitého tavení drátu elektrody, tedy bez výskytu zkratů.

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 180-450A
- Rozsah napětí oblouku: 24-40V
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 1-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 140-390A
- Rozsah svařovacího napětí: 22-32V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník a slitiny
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 120-360A
- Rozsah svařovacího napětí: 24-30V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.
V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“) není po uskutečnění správné volby parametrů rychlosti drátu a napětí oblouku (to znamená volby kompatibilních hodnot) hodnota zvolené reaktance podstatná.

Aplikace: Svařování na rovném povrchu, s tloušťkami nejméně 3-4mm (vysoce fluidní lázeň); rychlost realizace a stupeň nánosu jsou velmi vysoké (vysoká aplikace tepla).

6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK)

Jedná se o „kontrolovaný“ přenos, situovaný v provozní zóně „spray-arc“ (změněný spray-arc), a vyznačuje se proto výhodami z hlediska rychlosti tavení a absence vymršťování materiálu, a to i při velmi nízkých hodnotách proudu, při kterých je možné uspokojit také mnohé aplikace typické pro „short-arc“.
Každému proudovému impulzu odpovídá oddělení jedné samostatné kapky drátu elektrody; tento jev se vyskytuje s pravidelností úměrnou rychlosti posuvu drátu dle závislosti související s druhem a průměrem samotného drátu (obvyklé hodnoty frekvence jsou: 30-300Hz).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 60-360A
- Rozsah napětí oblouku: 18-32V
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max. 20%)

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,2mm
- Rozsah svařovacího proudu: 50-230A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-26 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník nebo slitiny:
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-320A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-28V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.

Aplikace: Svařování v „poloze“ na nízkých a středních tloušťkách a na materiálech podléhajících tepelnému rozkladu, mimořádně vhodné pro svařování na lehkých slitinách (hliník a jeho slitiny), také při tloušťkách menších než 3mm.

6.1.4 REGULACE PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ V MIG-MAG

6.1.4.1 Ochranný plyn

Kapacita ochranného plynu musí být:
short arc: 8-14 l/min
spray arc a pulse arc: 12-20 l/min
v závislosti na intenzitě svařovacího proudu a průměru hubice.

6.1.4.2 Svařovací proud

Regulace svařovacího proudu provádí obsluha otáčením otočného ovládače snímače impulzů (OBR. D (14)).
Při volbě SPRAY/SHORT ARC odpovídá každé otočení otočného ovládače snímače impulzů (14) regulaci rychlosti drátu (m/minutu), zobrazené na displeji (16); během svařování displej automaticky přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu (v ampérech).
Při volbě PULSE ARC nebo PULSE ARC PULSE-ON-PULSE odpovídá každé otočení otočného ovládače snímače impulzů (14) regulaci svařovacího proudu, zobrazené na displeji (16); během svařování displej automaticky přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu.
V obou režimech je možné stisknutím tlačítka (17) přejít na regulaci tloušťky v mm (LED (16b) rozsvícena) se snímačem impulzů (14). Stroj automaticky vypočítá proud potřebný pro svařování takovéto tloušťky. Také v tomto případě displej během svařování přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu (v ampérech).
Všimněte si, že u všech synergických programů minimální a maximální nastavitelné hodnoty (v m/minutu, ampérech nebo tloušťka v mm) odpovídají hodnotám přednastaveným ve výrobním závodě, které uživatel nemůže měnit.
Orientační hodnoty proudu a nejpoužívanější dráty jsou uvedeny v tabulce (TAB. 4).

6.1.4.3 Napětí oblouku a přiškrcení oblouku (pinch-off)

U synergických programů MIG-MAG pulse arc a pulse-on-pulse **(10d)** tyto dva parametry určují rozměr oblouku **během svařování**.
Napětí oblouku poukazuje na vzdálenost drátu od svařovaného dílu a rozsah změny, kterou může provést uživatel, je omezen na jednoduchou korekci od -5% do +5% hodnoty napětí, která je přednastavena v každém programu, aby mohl případně přizpůsobit opravdovou délku oblouku specifickým potřebám. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude vzdálenost drátu od svařovaného dílu.
V manuálním programu „PRG 0“ je napětí oblouku zadefinováno nastavením hodnoty úměrné zvolené rychlosti drátu podle následujícího vztahu:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ kde:
- U_2 = Napětí oblouku ve voltech.
- I_2 = Svařovací proud v ampérech.

Je třeba mít na paměti, že hodnotě napětí zvolené naprázdno bude odpovídat napětí pod zátěží (při svařování) o 2-4V nižší.
Přiškrcení oblouku určuje koncentraci nebo šířku oblouku a regulační rozsah tohoto parametru je od -10% do +10% hodnoty přednastavené v programech. Čím vyšší je tato hodnota, tím koncentrovanější bude oblouk.

6.1.5 ČINNOST BI-LEVEL A PULSE ON PULSE

Činnost bi-level: Činnost bi-level se nastavujte tlačítkem **(OBR. D (8))** a je možné ji zvolit v režimu MIG-MAG pulse arc a short arc. K zahájení svařovacího cyklu dochází stisknutím a uvolněním tlačítka svařovací pistole (jako při 4-dobém svařování) a počáteční pracovní bod svařovacího přístroje se rovná hlavní úrovni svařování **(OBR. D (LED (10a)))**, přičemž stroj zobrazuje proud a napětí tohoto pracovního bodu. Stisknutím tlačítka svařovací pistole na dobu kratší než 0,5 sekundy stroj změní pracovní bod hlavní a vedlejší úrovně **(OBR. D (LED (10b)))** a na displeji zobrazí proud a napětí hlavní úrovně. Při každém následujícím stisknutí tlačítka svařovací pistole bude stroj i nadále přecházet z jedné úrovně na druhou, dokud nebude tlačítko stisknuto na dobu vyšší než 0,5 sekundy, čímž dojde k zahájení sestupné hrany proudu a k ukončení svařování.
Během svařování – i když stroj zobrazuje okamžitou hodnotu proudu a napětí – je možné měnit pouze proud a napětí oblouku hlavní úrovně svařování.
Činnost MIG-MAG Pulse on Pulse: Aktivuje se tlačítkem **(OBR. D (7))** spolu s LED režimu MI-MAG Pulse arc. Tento režim představuje speciální typ činnosti bi-level, protože i v tomto případě máme dva pracovní body nastavitelné se stejnými kritérii jako bi-level **(OBR. D (LED (10a) a (10b))**. Doba trvání každé úrovně t_1 e t_2 je nastavitelná **(OBR. D (LED (10c) a (10d)))** a nenastavuje se manuálně, jak je tomu u bi-level. Během svařování proto stroj pokračuje v automatické změně pracovního bodu hlavní úrovně (s dobou trvání t_1) a vedlejší úrovně (s dobou trvání t_2).
Jev, který přitom vzniká, je pulzace v pulzaci, z čehož pochází i název. Správným nastavením obou úrovní a obou dob trvání je možné dosáhnout svařování v „rouchách“, velmi podobné svařování TIG.

6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (DC)

Po realizaci zapojení svařovacího obvodu v souladu s popisem v odst. 5.5.2 je třeba:
- Zvolit způsob svařování TIG na ovládacím panelu svařovacího přístroje **(OBR. C (5))**.
- Nastavit svařovací proud na požadovanou hodnotu otočným ovládačem snímače impulzů **(OBR. C (4))** (hodnotu lze regulovat také během svařování). Dle potřeby aktivujte sestupnou rampu proudu tlačítkem **(OBR. C (4a))** (se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji **(OBR. C (3))**.

6.2.1 Zapálení oblouku LIFT

Lehkým tlakem opřete hrot elektrody o svařovaný díl. Zatlačte na doraz tlačítko na svařovací pistoli a zvedněte elektrodu 2-3mm s určitým opožděním, čímž způsobíte zapálení oblouku. Svařovací přístroj nejdříve vygeneruje proud I_{BASE}, a chvíli poté bude vygenerován nastavený svařovací proud. Po ukončení cyklu bude proud vypnut v souladu s nastavenou sestupnou hranou.
V tabulce **(TAB. 5)** jsou shrnuty některé orientační údaje pro svařování na nerezavějících nebo vysokolegovaných ocelích.

6.3 SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA

Po realizaci zapojení svařovacího obvodu v souladu s popisem v odst. 5.5.3 je třeba provést volbu režimu MMA prostřednictvím tlačítka **(OBR. C (5))**:
Svařovací proud musí být regulován na požadovanou hodnotu otočným ovládačem snímače impulzů **(OBR. C (4))** a případný dynamický nadproud „ARC FORCE“ musí být měněn v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačem snímače impulzů **(OBR. C (4))** se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji **(OBR. C (3))**.
V tabulce **(TAB. 6)** jsou shrnuty některé orientační údaje proudu v závislosti na průměru elektrod.

6.4 KVALITA SVAŘOVÁNÍ

Kvalita svaru, včetně počtu způsobených výstřiků, bude určena zejména rovnováhou parametrů svařování: proudu (rychlosti posuvu drátu), průměru drátu, napětí oblouku atd.
Obdobně bude poloha svařovací pistole přizpůsobena v souladu s **obrázkem M** kvůli zamezení vzniku nadbytečného počtu výstřiků a poruch svaru.
Pro správnou realizaci svaru je třeba brát ohled na rychlost svařování (rychlost posuvu podél spoje), která je rozhodující pro správný průnik a tvar samotného svaru.

Přehled nejčastějších poruch svařování je uveden v tabulce **(TAB. 7)**.

7. ÚDRŽBA

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.

7.1.1 Svařovací pistole
- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistole nebo jejího kabelu na teplé povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistole mimo provoz.
- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadic a spojů.
- Při každé výměně cívky s drátem vyfoukejte vodící pouzdro vodiče drátu suchým stlačeným vzduchem (max. 5 bar) a zkontrolujte jeho neporušenost.
- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebení a správnost montáže koncových částí svařovací pistole: hubice, kontaktní trubičky, difuzoru plynu.

7.1.2 Podávač drátu
- Opakovaně kontrolujte stav opotřebení válečků tahače drátu a pravidelně odstraňujte kovový prach, který se usazuje v prostoru tahače (válečky a vstupní a výstupní vodič drátu).

7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVEDENY VÝHRADNĚ PERSONÁLEM SE ZKUŠENOSTMI Z ELEKTRICKO-STROJNÍ OBLASTI.

UPOZORNĚNÍ! PŘED ODLOŽENÍM PANELŮ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSTUPEM K JEHO VNITŘKU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

Případné kontroly prováděné uvnitř svařovacího přístroje pod napětím mohou způsobit zásah elektrickým proudem s vážnými následky, způsobenými přímým stykem se součástmi pod napětím a/nebo přímým stykem s pohybujícími se součástmi.
- Pravidelně a v intervalech odpovídajících použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na elektronických kartách prostřednictvím velmi jemného kartáče nebo vhodných rozpouštědel.
- Při uvedené příležitosti zkontrolujte, zda jsou elektrické spoje řádně utaženy, a zda jsou kabeláže bez viditelných známek poškození izolace.
- Po ukončení uvedených operací proveďte zpětnou montáž panelů svařovacího přístroje a utáhněte na doraz upevňovací šrouby.
- Rozhodně zabraňte provádění operací svařování při otevřeném svařovacím přístroji.

8. PORUCHY, JEJICH PŘÍČINY A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ (TAB. 8)

UPOZORNĚNÍ! REALIZACE NĚKTERÝCH KONTROL JE PROVÁZENA VÝSKYTEM RIZIKA STYKU SE SOUČÁSTMI POD NAPĚTÍM A/NEBO V POHYBU.

V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:
- Je snímačem impulzů vhodně nastaven svařovací proud.
- Není přítomen alarm signalizující zásah tepelné ochrany způsobený přepětím nebo podpětím či zkratem.
- Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu zatěžovatele; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení svařovacího přístroje přirozeným způsobem, zkontrolujte činnost ventilátoru.
- Zkontrolujte napájecí napětí: Když je hodnota příliš vysoká nebo příliš nízká, svařovací přístroj bude signalizovat poruchu (viz odstavec 4.2).
- Zkontrolujte, zda na výstupu svařovacího přístroje není přítomen zkrat: V takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.
- Zkontrolujte, zda je správně provedeno zapojení svařovacího obvodu, se zvláštním důrazem na skutečné připojení zemnicích kleští k dílu, aniž by byl mezi ně vložen izolační materiál (např. lak).
- Je použitý správný ochranný plyn a ve správném množství.

Před jakýmkoli zásahem na podávači drátu nebo uvnitř svařovacího přístroje je třeba postupovat v souladu s kapitolou 7 **„ÚDRŽBA“**.

SLOVENSKY

OBSAH

str.

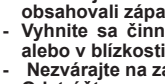
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE 124
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS 125
2.1 ÚVOD 125
2.2 ZVÁRATEĽNOSŤ KOVOV 125
2.3 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO 125
2.4 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE 125
3.TECHNICKÉ ÚDAJE 125
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK 125
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE 125
4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA 125
4.1 KONTROLNÉ , REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA 125
4.1.1 Zvárací prístroj 125
4.1.2 Podávač drôtu 125
4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA 126
4.2.1 OVLÁDACÍ PANEL PODÁVAČA DRÔTU 126
4.3 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV A ICH UKLADANIE DO PAMÄTI 127
4.3.1 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV VOPRED ULOŽENÝCH VÝROBCOM 127
4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG 127
4.3.1.2 ČINNOSŤ V MANUÁLNOM REŽIME („PRG 0“) 127
4.3.2 ULOŽENIE UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV V MIG-MAG DO PAMÄTI A ICH NAČÍTANIE 127
4.3.2.1 Úvod 127
4.3.2.2 Kapacita ukladania užívateľských programov v MIG-MAG do pamäti 127
4.3.2.3 Postup pri ukladaní do pamäti (SAVE) 127
4.3.2.4 Postup pri načítavaní užívateľského programu (RECALL) 127
5. INŠTALÁCIA 128
5.1 MONTÁŽ 128
5.2. SPÔSOB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA 128
5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA 128
5.4 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKÉHO ROZVODU 128
5.4.1 Upozornenie 128
5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA 128
5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU 128
5.5.1 ZVÁRANIE S DRÔTOM MIG-MAG 128
5.5.1.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom 128
5.5.1.2 Pripojenie zváracej pištole 128
5.5.1.3 Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu 128
5.5.2 ZVÁRANIE TIG 128
5.5.2.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom 128
5.5.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu 128
5.5.2.3 Pripojenie zváracej pištole 128
5.5.3 ZVÁRANIE OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA 128
5.5.3.1 Pripojenie držiaka elektród 128
5.5.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu 128
5.5.4 Zalecenia 128
5.6 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM 128
5.7 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI 128
5.7.1 Špirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty 128
5.7.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty 128
6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU 129
6.1 ZVÁRANIE MIG-MAG 129
6.1.1 REŽIM PRENOSU SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK) 129
6.1.2 REŽIM PRENOSU SPRAY ARC (ROZSTREKOVANÝ OBLÚK) 129
6.1.3 REŽIM PRENOSU PULSE ARC (PULZNÝ OBLÚK) 129
6.1.4 REGULÁCIA PARAMETROV ZVÁRANIA V MIG-MAG 129
6.1.4.1 Ochranný plyn 129
6.1.4.2 Zvárací prúd 129
6.1.4.3 Napätie oblúka a priškrtenie oblúka (pinch-off) 129
6.1.5 ČINNOSŤ BI-LEVEL A PULSE ON PULSE 129
6.2 ZVÁRANIE TIG (DC) 129
6.2.1 Zapálenie oblúku LIFT 129
6.3 ZVÁRANIE S OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA 129
6.4 KVALITA ZVÁRANIA 129
7. ÚDRŽBA 130
7.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA 130
7.1.1 Zváracia pištoľ 130
7.1.2 Podávač drôtu 130
7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA 130
8. PORUCHY, ICH PRÍČINY A SPÔSOB ICH ODSTRÁNENIA 130

ZVÁRACIE PRÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVANÍM DRÔTU PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE MIG-MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRE PROFESIONÁLNE A PRIEMYSELNÉ POUŽITIE.
Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „zvárací prístroj“.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE

Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zváracieho prístroja a informovaný o rizikách spojených s postupmi pri zváraní oblúkom, o príslušných ochranných opatreniach a o postupoch v núdzovom stave.
(Súvisiace informácie nájdete tiež v „TECHNICKOM PREDPISE IEC alebo CLC/TS 62081“ INŠTALÁCIA A POUŽITIE ZARIADENIA PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE).

- **Zabráňte priamemu styku so zváracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.**
- **Pripojenie zváracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.**
- **Pred výmenou opotrebiteľných súčastí zváracej pištole vypnite zvárací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.**
- **Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.**
- **Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciemu systému s uzemneným nulovým vodičom.**
- **Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemniacemu vodiču.**
- **Nepoužívajte zvárací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.**
- **Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvolnenými spojmi.**
- **Jednotka kvapalinového chladenia (ak je súčasťou) musí byť plnená pri vypnutom zváracom prístroji,odpojenom od napájacieho rozvodu.**



- **Nezvárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubiach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plynné produkty.**
- **Vyhnite sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórovými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.**
- **Nezvárajte na zásobníkoch pod tlakom.**
- **Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).**
- **Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentrácii a dĺžke samotnej expozície, vyžadujú systematický prístup pri ich vyhodnocovaní.**
- **Udržujte tlakovú fľašu (ak sa používa) v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov tepla, vrátane slnečného žiarenia.**

- **Zabezpečte si vhodnú izoláciu voči elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam (dostupným) umiesteným v blízkosti.**
  Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím k tomu určených rukavíc, obuvi, pokrývok hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobercov.
- **Vždy si chráňte zrak použitím príslušných skiel neobsahujúcich aktinium na ochranných štítoch alebo maskách.**
  Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev, aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu pochádzajúcemu z oblúku; ochrana sa musí vzťahovať taktiež na ďalšie osoby nachádzajúce sa v blízkosti oblúku, a to použitím tienidiel alebo nereflexných závesov.
- **Hlučnosť: V prípade, ak následkom mimoriadne intenzívneho zvárania bude zistená úroveň každodennej hlučnosti (LEPd) rovnajúcej sa alebo prevyšujúcej 85db(A), použitie vhodných osobných ochranných pracovných prostriedkov sa stane povinné.**

- **Prechod zváracieho prúdu spôsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí zváracieho obvodu.**

Elektromagnetické polia môžu ovplyvňovať činnosť niektorých zdravotných zariadení (napr. pacemakerov, respirátorov, kovových protéz atď.).
Preto je potrebné prijať náležité ochranné opatrenia voči nositeľom týchto zariadení. Napríklad zákazom ich prístupu do priestoru použitia zváracieho prístroja.
Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobku, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí a na profesionálne účely. Nie je zaručené dodržanie základných medzných hodnôt, týkajúcich sa expozície osôb elektromagnetickým poliam v domácom prostredí.

Obsluha musí používať nasledujúce postupy, aby znížila expozíciu elektromagnetickým poliam:
- **Pripevniť dva zváracie káble spolu, podľa možnosti čo najbližšie.**
- **Udržiavať hlavu a trup tela, čo možno najďalej od zváracieho obvodu.**
- **Nikdy si neovíjať zváracie káble okolo tela.**
- **Nezvárať, nachádzajúc sa telom uprostred zváracieho obvodu. Udržiavať obidva káble na tej istej strane tela.**
- **Pripojiť zemniaci kábel zváracieho prúdu ku dielu určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovanému spoju.**
- **Nezvárať v blízkosti zváracieho prístroja, ani na ňom nesedieť a neopierať sa oň (minimálna vzdialenosť: 50cm).**
- **Nenechávať feromagnetické predmety v blízkosti zváracieho obvodu.**
- **Minimálna vzdialenosť d= 20cm (Obr. N).**

- **Zariadenie triedy A:**

Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobku, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácich budovách a v budovách priamo pripojených k napájacej sieti nízkeho napätia, ktorá zásobuje budovy pre domáce použitie.

ĎALŠIE OPATRENIA
- **OPERÁCIA ZVÁRANIA:**
  - **V prostredí so zvýšeným rizikom zásahu elektrickým prúdom;**
  - **vo vymedzených priestoroch;**
  - **v prítomnosti zápalných alebo výbušných materiálov.**

  MUSIA byť najskôr zhodnotené „Odborným vedúcim“ a vykonané vždy v prítomnosti osôb vyškolených pre zásahy v núdzových prípadoch.
  MUSÍ byť zavedené používanie ochranných technických prostriedkov, popísaných v častiach 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“.
- **MUSÍ byť zakázané zváranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.**

- NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTRÓD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOĽAMI: Pri práci s viacerými zváracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zváracími pištoľami, s hodnotou, ktorá môže dosiahnuť dvojnásobok prípustnej medze. Je potrebné, aby odborník koordinátor vykonal meranie prístrojmi, aby určil existenciu nebezpečia rizika a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 5.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU ICE alebo CLC/TS 62081".

ZBYTKOVÉ RIZIKÁ
- **PREVRÁTENIE: Umiestnite zvárací prístroj na vodorovný povrch, s nosnosťou odpovedajúcou danej hmotnosti; v opačnom prípade (napr. na naklonenej, poškodenej podlahe, atď.) existuje nebezpečenstvo prevrátenia.**
- **Je zakázané zdvíhať montážny celok vozíka so zváracím prístrojom, podávačom drôtu a chladiacou jednotkou (ak je súčasťou).**
- **NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zváracieho prístroja na akejkoľvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.**
- **PRESUNY ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSLUŠNÉHO VOZÍKA: Zakaždým zaistite tlakovú nádobu vhodným spôsobom, aby nespadla.**

Pred pripojením zváracieho prístroja do napájacej siete, sa musia všetky ochranné kryty a pohyblivé súčasti obalu zváracieho prístroja a podávača drôtu nachádzať v predpísanej polohe.

UPOZORNENIE! Akýkoľvek manuálny zásah do pohyblivých súčastí podávača drôtu, napríklad:
- **Výmena valčekov a/alebo vodiče drôtu;**
- **Zasunutie drôtu do valčekov;**
- **Naloženie cievky s drôtom;**
- **Vyčistenie valčekov, ozubených prevodov a priestoru pod nimi;**
- **Mazanie ozubených prevodov.**

MUSÍ BYŤ VYKONANÝ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

2.1 ÚVOD

Súčasťou tohto zváracieho prístroja je zdroj prúdu a integrovaný podávač drôtu.
Zdroj prúdu je usmerňovač s trojfázovým napájaním, multifunkčný (SYNERGICKÉ MIG-MAG, plynulé alebo pulzné, TIG a MMA) s elektronickou reguláciou (switch-mode), riadený mikroprocesorom, s celým mostíkom na primárnej strane.
Podávač drôtu je vybavený jednotkou unášača drôtu so 4 motorizovanými valčekmi, s nezávislou reguláciou unášacieho tlaku; súčasťou digitálneho ovládacieho panelu je regulačná karta s mikroprocesorom a k jeho hlavným funkciám patria:

a) NASTAVENIE A REGULÁCIA PARAMETROV
Prostredníctvom tohto užívateľského rozhrania je možné vykonávať nastavenia a reguláciu prevádzkových parametrov, voľbu programov uložených v pamäti, zobrazovanie prevádzkových podmienok a hodnôt parametrov.

b) NAČÍTANIE PREDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMOV NA ZVÁRANIE MIG-MAG
Tieto programy sú prednastavené a sú uložené výrobcom (a preto ich nie je možné meniť); po načítaní jedného z týchto programov môže užívateľ zvoliť istý pracovný bod (odpovedajúci súboru rôznych nezávislých parametrov zvárania) a regulovať len jednu veličinu. Jedná sa o princíp SYNERGIE, ktorá umožňuje dosiahnuť s maximálnou jednoduchosťou optimálnu reguláciu zváracieho prístroja v závislosti od špecifických prevádzkových podmienok.

c) ULOŽENIE DO PAMÄTI/NAČÍTANIE UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV
Táto funkcia je k dispozícii pri práci v prostredí synergického programu, ako aj v manuálnom režime (v tomto prípade je nastavenie všetkých parametrov zvárania ľubovoľné). Tento prevádzkový režim umožňuje užívateľovi uložiť do pamäti a následne načítať určité parametre zvárania.

2.2 ZVÁRATEĽNOSŤ KOVOV

MIG-MAG Zvárací prístroj je vhodný na zváranie MIG hliníka a jeho zliatin, pájkovanie MIG pozinkovaných plechov a zváranie MAG uhlíkových, nízkolegovaných ocelí a nehrdzavejúcich ocelí.
Zváranie MIG hliníka a jeho zliatin musí byť vykonané s použitím plných drôtov, so zložením kompatibilným so zváraným materiálom a s čistým Ar (99,9%) v úlohe ochranného plynu.
Je možne typicky spájkovať MIG pozinkované plechy plnými drôtmi zo zliatiny medi (napr. meď-kremík alebo meď-hliník) s čistým argónom (99,9%) v úlohe ochranného plynu.
Pre zváranie MAG uhlíkových a nízkolegovaných ocelí sa musia použiť plné drôty, so zložením vhodným pre zváraný materiál, v ochrannej atmosfére CO_2, zmesi Ar/CO_2 alebo Ar/CO_2-O_2 (s obvyklým obsahom argónu > 80%).
Pri zváraní nehrdzavejúcich ocelí sa obvykle používajú zmesi plynov Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (s obvyklým obsahom Ar >98%).

TIG Zvárací prístroj je vhodný na zváranie TIG jednosmerným prúdom (DC) so zapálením oblúku dotykom (režim LIFT ARC), vhodný pre všetky druhy ocelí (uhlíkové, nízkolegované a vysokolegované) a ťažkých kovov (meď, nikel, titán a ich zliatiny) v ochrannom plyne čistý Ar (99,9%), alebo, pre špeciálne použitie, v zmesi argón/hélium.

MMA Zvárací prístroj je určený na zváranie elektródou MMA jednosmerným prúdom (DC) so všetkými druhmi obaľovaných elektród.

2.3 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Adaptér pre tlakovú nádobu s ARGÓNOM.
- Zemniaci kábel so zemniacimi kliešťami.
- Reduktor tlaku s 2 tlakomermi.
- Sada spojovacích káblov 1,5m.
- Jednotka vodného chladenia (G.R.A.) (len vo vyhotovení R.A.).
- Zváracia pištoľ MIG (chladená vodou vo vyhotovení R.A.).
- Podávač drôtu.
- Sada krytu cievky.
- Vozík.

2.4 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Manuálne diaľkové ovládanie s 1 potenciometrom (len TIG a MMA).
- Manuálne diaľkové ovládanie s 2 potenciometrami.
- Diaľkové ovládanie pedálom (len TIG a MMA).
- Jednotka vodného chladenia (G.R.A.) (štandardné príslušenstvo pre verziu R.A.);
- Sada spojovacích káblov R.A. 4m, 10m, 30m.
- Sada spojovacích káblov 4 alebo 10m.
- Sada koliesok podávača drôtu.
- Sada na zváranie hliníka.
- Sada na zváranie rúrkového drôtu.
- Sada na zváranie MMA 600A.
- Zváracie pištoľ MIG 5m 500A.
- Zváracia pištoľ MIG 3m 500A R.A. (štandardné príslušenstvo pre verziu R.A.).
- Zváracia pištoľ MIG 5m 500A R.A.
- Zváracia pištoľ TIG 4 alebo 8m, 220A.
- Zváracia pištoľ TIG 4 alebo 8m, 350A R.A.
- Zváracia pištoľ MIG/TIG UP/DOWN s/bez potenciometrom/a.
- Zváracia pištoľ PUSH PULL.
- Zváracia pištoľ so sériovou linkou 485.
- Súprava s dvojitou tlakovou fľašou.

3.TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK (Obr. A)

Hlavné údaje týkajúce sa použitia a vlastností zváracieho prístroja sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

1- Stupeň ochrany obalu.
2- Symbol napájacieho vedenia:
1~: striedavé jednofázové napätie;
3~: striedavé trojfázové napätie.
3- Symbol **S**: poukazuje na možnosť zvárania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových súčastí).
4- Symbol predurčeného spôsobu zvárania.
5- Symbol vnútornej štruktúry zváracieho prístroja.
6- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
7- Výrobné číslo pre identifikáciu zváracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).
8- Vlastnosti zváracieho obvodu:
- **U_0 :** Maximálne napätie naprázdno.
- **I_2/U_2:** Normalizovaný prúd a napätie, ktoré môžu byť dodávané zváracím prístrojom počas zvárania.
- **X :** Zaťažovateľ: Poukazuje na čas, v priebehu ktorého môže zvárací prístroj dodávať odpovedajúci prúd (v rovnakom stĺpci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minutového cyklu (napr. 60% = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.).
Pri prekročení faktorov použitia (vztiahnutých na 40 °C v prostredí), dôjde k zásahu tepelnej ochrany (zvárací prístroj ostane v pohotovostnom režime, až kým sa jeho teplota nedostane späť do prípustného rozmedzia).
- **A/V-A/V:** Poukazuje na regulačnú radu zváracieho prúdu (minimálny maximálny) pri odpovedajúcom napätí oblúku.

9- Technické údaje napájacieho vedenia:
- **U_1:** Striedavé napätie a frekvencia napájania zváracieho prístroja (povolené medzné hodnoty ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximálny prúd absorbovaný vedením.
- **I_{1eff}:** Efektívny napájací prúd.

10- **:** Hodnota poistiek s oneskorenou aktiváciou, potrebných na ochranu vedenia

11- Symboly vzťahujúce sa k bezpečnostným normám, ktorých význam je uvedený v kapitole 1 „Základná bezpečnosť pre oblúkové zváranie".

Poznámka: Uvedený príklad štítku má iba indikatívny charakter poukazujúci na symboly a orientačné hodnoty; presné hodnoty technických údajov vášho zváracieho prístroja musia byť odčítané priamo z identifikačného štítku samotného zváracieho prístroja.

3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE:

- **ZVÁRAČKA:** **viď tabuľka (TAB. 1)**
- **PIŠTOĽ :** **viď tabuľka (TAB. 2A)**
- **PODÁVAČ DRÔTU:** **viď tabuľka (TAB. 2B)**

4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

4.1 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA

4.1.1 Zvárací prístroj (OBR. B1)

na prednej strane:
1- Ovládací panel (viď popis).
2- Záporná zásuvka (-), umožňujúca rýchle pripojenie kábla so zváracím prúdom (zemniaceho kábla pre MIG a MMA, kábla zváracej pištole pre TIG).
3- Spojka na pripojenie plynu pre zváraciu pištoľ TIG.
4- 3-pólový konektor pre ovládací kábel ZVÁRACEJ PIŠTOLE TIG.
5- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania (dodávaný na želanie).
6- Kladná zásuvka (+) pre zemniaci kábel zvárania TIG.
na zadnej strane:
7- Hlavný vypínač ON/OFF *(ZAP./VYP.)*.
8- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby) na zváranie TIG.
9- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie kábla pre zvárací prúd, ktorý vedie k podávaču drôtu.
10- 14-pólový konektor pre kábel ovládania podávača drôtu.
11- Napájací kábel s káblovou príchytkou.
12- 5-pólový konektor chladiacej jednotky.
13- Poistka.
14- USB zásuvka.

4.1.2 Podávač drôtu (OBR. B2)

na prednej strane:
1- Ovládací panel (viď popis).
2- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania.
3- Rýchlospojky pre hadice s vodou zváracej pištole MIG.
4- Centralizovaná prípojka pre zváraciu pištoľ MIG (Euro).
na zadnej strane:
5- 14-pólový konektor pre kábel ovládania spojenia so zváracím prístrojom.
6- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie kábla so zváracím prúdom k zváraciemu prístroju.
7- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby) na zváranie MIG.
8- Rýchlospojky na pripojenie prítokovej a odtokovej hadice chladiacej vody.

9- Poistka.

4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA (OBR. C)
Ovládací panel je aktivovaný (ovládacie a signalizačné prvky sú aktívne) len v prípade, ak zvárací prístroj nie je pripojený k podávaču drôtu, alebo ak je nastavený proces MMA alebo TIG. Keď je zvárací prístroj pripojený k podávaču drôtu, alebo ak je nastavená funkcia MIG, podávač drôtu automaticky prevezme úplnú kontrolu a na displeji (3) zváracieho prístroja bude zobrazený nápis „feed“.

1- LED signalizácie alarmu (výstup zváracieho prístroja je zablokovaný). Na displeji (3) bude zobrazené hlásenie alarmu.
Obnovenie činnosti zváracieho prístroja prebehne automaticky, bezprostredne po zrušení príčiny alarmu.

2- LED signalizácie prítomnosti napätia na výstupe (aktívny výstup).

3- 3-miestny alfanumerický displej. Zobrazuje:
- Zvárací prúd v ampéroch.
  Zobrazená hodnota odpovedá nastavenej hodnote pri zváracom prístroji naprázdno, alebo aktuálnej hodnote počas činnosti.
- Hlásenie alarmu s nasledujúcou kodifikáciou:
  - **„AL1“ :** Aktivácia tepelnej ochrany primárneho obvodu.
  - **„AL2“ :** Aktivácia tepelnej ochrany sekundárneho obvodu.
  - **„AL3“ :** Aktivácia ochrany následkom prepätia napájacieho vedenia.
  - **„AL4“ :** Aktivácia ochrany následkom podpätia napájacieho vedenia.
  - **„AL5“ :** model s G.R.A.: Aktivácia ochrany následkom nedostatočného tlaku v rozvode vodného chladenia zváracej pištole. Obnovenie činnosti nie je automatické.
    model bez G.R.A.: chýbajúce zapojenie polarizačného konektora do stroja (OBR. E).
  - **„AL9“ :** Aktivácia ochrany magnetických komponentov.
  - **„AL10“ :** Porucha sériového vedenia: Sériové vedenie odpojené.
  - **„AL11“ :** Aktivácia ochrany následkom chýbajúcej fázy napájacieho vedenia.
  - **„AL12“ :** Porucha sériového vedenia: Chyba dát.
  - **„AL13“ :** Nadmerný nános prachu vo vnútri zváracieho prístroja; obnovenie činnosti po:
    - vyčistení vnútra prístroja;
    - stlačení tlačidla pre voľbu parametrov na ovládacom paneli.

Pri vypnutí zváracieho prístroja môže byť na niekoľko sekúnd zobrazený symbol **„AL11“** alebo **„OFF“**.
3a, 3b, 3c- LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (ampérov, sekúnd, percent).

4- Otočný ovládač snímača impulzov.
Umožňuje nastavenie parametrov zvárania **(4a)**.

I2 : Zvárací prúd v režime TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : V režime TIG umožňuje postupné zníženie prúdu po uvoľnení tlačidla zváracej pištole (regulácia 0-3 sekundy a rozsvietená LED **(3b)**.

t2 POST GAS : V režime TIG nadobudne význam „Post-gas“, čím umožní prispôsobiť dobu odvodu ochranného plynu, počínajúc zastavením zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a rozsvietená LED **(3b)**).

•••• SPOT : K aktivácii funkcie dochádza výhradne pri voľbe režimu „SPOT“ tlačidlom **(7)**. Umožňuje realizáciu bodových zvarov TIG s ovládaním doby trvania zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a rozsvietená LED **(3b)**).

ARC FORCE : Pri zváraní s elektródou MMA, parameter nadobudne význam „Arc force“ a umožní nastaviť dynamický nadprúd (regulácia 0-100% a **LED (3c)** rozsvietená).

5- Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED odpovedajúca zváraciemu režimu, ktorý má byť použitý:
MMA : obalená elektróda „MMA“.
TIG : TIG-DC so zapálením oblúka dotykom (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Tlačidlo pre aktiváciu diaľkového ovládania.
Pri rozsvietenej LED REMOTE môže byť regulácia vykonávaná výhradne prostredníctvom diaľkového ovládania a konkrétnejšie:
a) Prostredníctvom jedného potenciometra: umožňuje regulovať zvárací prúd v režime TIG/MMA.
b) Prostredníctvom dvoch potenciometrov: Umožňuje nastaviť zvárací prúd pri zváraní TIG/MMA a vykonať nastavenie SLOPE DOWN v TIG alebo AIR FORCE v MMA (voľba LED parametra automatická).
c) Prostredníctvom pedálu: umožňuje regulovať zvárací prúd v režime TIG/MMA.
POZNÁMKA: Voľba „NA DIAĽKU“ (REMOTE) je možná len v prípade, keď je diaľkové ovládanie naozaj pripojené k svojmu konektoru.

7- Tlačidlo pre voľbu ovládacieho režimu tlačidla zváracej pištole TIG.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED v blízkosti:
2t : 2-dobového zvárania, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) pri stlačenom tlačidle.
4t : 4-dobového zvárania, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) pri uvoľnenom tlačidle.
SPOT •••• : bodovacieho zvárania TIG (SPOT).

4.2.1 OVLÁDACÍ PANEL PODÁVAČA DRÔTU (OBR. D)

1- LED signalizácie ALARMU (výstup stroja je zablokovaný).
Obnovenie činnosti prebehne automaticky, bezprostredne po zrušení príčiny alarmu.
Hlásenia alarmu, zobrazované na displejoch **(15)** a **(16)**:
- „AL7“: Aktivácia ochrany následkom nadprúdu pri zváraní MIG-MAG.
- „AL8“: Porucha sériového vedenia: Skrat vo zváracej pištoli.
Ohľadne ostatných si prečítajte „OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJE“ (odst. 4.2).

2- LED signalizujúca, že ZVÁRACIA PIŠTOĽ ALEBO ELEKTRÓDA JE POD NAPÄTÍM .

3- LED signalizácie PROGRAMOVANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA.

4 - Tlačidlo vyvolania (RECALL) užívateľských zváracích programov (viď odst. 4.3.2.4).

5- Tlačidlo pre uloženie užívateľských zváracích programov do pamäte (SAVE) (viď odst. 4.3.2.3).

6- Tlačidlo pre voľbu zváracieho programu a 2-ciferný displej.
Postupným stláčaním tlačidla budú na displeji zobrazované čísla v rozmedzí od „0“ do „36“. Každému číslu od „1“ do „36“ je priradený synergický program zvárania **(viď TAB. 3)**, zatiaľ čo číslo „0“ odpovedá manuálnemu režimu zváracieho prístroja, v ktorom môžu byť všetky parametre nastavené obsluhou (len v režime MIG-MAG SHORT a SPRAY ARC).

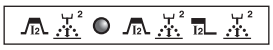
7- Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED, odpovedajúca zváraciemu režimu, ktorý má byť použitý:
MIG : MIG-MAG s režimom „SHORT/SPRAY ARC“.
PULSE : MIG-MAG s režimom „PULSE ARC“.
POP : MIG-MAG s režimom „PULSE ON PULSE“.

8- Tlačidlo pre voľbu ovládacieho režimu tlačidla zváracej pištole MIG-MAG.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED v blízkosti:
2t : 2-dobového zvárania, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) pri stlačenom tlačidle.
4t : 4-dobového zvárania, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) pri uvoľnenom tlačidle.
BiLEVEL : zvárania bi-level pre MIG-MAG, TIG.
SPOT •••• : bodovacieho zvárania MIG-MAG (SPOT).

9- Tlačidlo pre aktiváciu diaľkového ovládania.
Pri rozsvietenej LED REMOTE môže byť regulácia vykonávaná výhradne prostredníctvom diaľkového ovládania a konkrétnejšie:
- prostredníctvom dvoch potenciometrov: nahrádza funkciu otočných ovládačov snímača impulzov **(14)** a **(13)**.
POZNÁMKA: Voľba „NA DIAĽKU“ (REMOTE) je možná len v prípade, keď je diaľkové ovládanie naozaj pripojené k svojmu konektoru.

10- Tlačidlo pre voľbu parametrov zvárania.
Postupným stláčaním tlačidla dôjde k rozsvieteniu jednej z LED od **(10a)** po **(10h)**, ku ktorej je priradený špecifický parameter. Nastavenie hodnoty každého aktivovaného parametra je možné vykonávať prostredníctvom otočného ovládača **(13)** a môže byť zobrazené na displeji **(15)**. Počas nastavovania otočným ovládačom **(14)** regulujete hodnotu hlavnej úrovne zvárania, zobrazenej na displeji **(16)**, bez ohľadu na to, či sa jedná o prúd alebo o rýchlosť posuvu drôtu (viď popis k bodu **(14)**), s výnimkou **(10b)**.
Len pri rozsvietenej LED **(10b)** otočný ovládač **(14)** umožňuje regulovať hodnotu sekundárnej úrovne (viď popis LED **(10b)**).
Poznámka: Parametre, ktoré obsluha nemôže meniť, v závislosti od toho, či sa pracuje so synergickým programom alebo v manuálnom režime „PRG 0“, sú automaticky radené z voľby; odpovedajúca LED sa nerozsvieti.

10a-



MIG PULSE POP

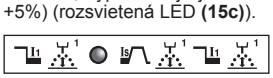
Tento parameter je automaticky zobrazovaný počas zvárania MIG-MAG, pričom zobrazuje aktuálne napätie oblúka (LED (15a) rozsvietená).
Nastavovania:

MIG **Short arc**
Počas nastavovania synergického programu MIG-MAG, Short arc umožňuje regulovať korekciu, ktorú má obsluha možnosť nastaviť vo vzťahu k dĺžke oblúka, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (**15c**) rozsvietená).
V rovnakých podmienkach, nastavením funkcie bi-level, parameter nadobudne význam korekcie dĺžky oblúka hlavnej úrovne zvárania, vypočítanej aj v tomto prípade v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED **(15c)** rozsvietená).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Počas činnosti v režime MIG-MAG, Short arc v manuálnom režime „PRG 0“ umožňuje nastaviť skutočné napätie oblúka (rozsah 10-40) (LED (**15a**) rozsvietená).
V rovnakých podmienkach nastavením funkcie bi-level, parameter nadobudne význam skutočného napätia oblúka hlavnej úrovne zvárania (rozsah 10-40) (rozsvietená LED **(15a)**).

PULSE POP
Počas nastavovania synergického programu MIG-MAG, Pulse arc umožňuje regulovať korekciu, ktorú má obsluha možnosť nastaviť vo vzťahu k dĺžke oblúka, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (rozsvietená LED **(15c)**).
V rovnakých podmienkach, nastavením funkcie bi-level, pulse on pulse alebo T_{start}, parameter nadobudne význam korekcie dĺžky oblúka hlavnej úrovne zvárania, vypočítanej aj v tomto prípade v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvietená LED **(15c)**).

10b-



MIG **Short arc**
Pri synergických programoch MIG-MAG, short arc, nastavením funkcie bi-level, umožňuje regulovať prúd/rýchlosť drôtu (otočným ovládačom **(14)**) a vykonávať korekciu dĺžky oblúka (otočným ovládačom **(13)**) vedľajšej úrovne zvárania, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvietená LED (**15c**)).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Manuálny režim „PRG 0“ s funkciou bi-level umožňuje regulovať rýchlosť drôtu (otočným ovládačom **(14)**, rozsvietená (LED **16c**)) a skutočné napätie oblúka (otočným ovládačom **(13)**) vedľajšej úrovne zvárania I_1 (rozsah 10-40) (rozsvietená LED **(15a)**).

PULSE POP
V režime MIG-MAG pulse arc, nastavením funkcií bi-level, pulse on pulse alebo T_{start}, umožňuje regulovať prúd I_1 a I_S (I_{start}) (otočným ovládačom **(14)**) a vykonávať korekciu dĺžky oblúka (otočným ovládačom **(13)**) vedľajšej úrovne zvárania, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (rozsvietená LED (15c)).

10c-

MIG **Short arc “PRG 0”**
V manuálnom režime „PRG 0“ umožňuje prispôsobiť rýchlosť drôtu pri zahájení zvárania, kvôli optimalizácii zapálenia oblúka (regulácia 1-100% a rozsvietená LED **(15c)**).

PULSE

V režime MIG-MAG Pulse arc 2 DOBY umožňuje regulovať dobu pôsobenia počiatočného prúdu (T_{start}). Nastavením parametra na nulu dôjde k zrušeniu tejto funkcie, zatiaľ čo nastavením akejkoľvek hodnoty vyššej ako nula (regulácia 0,1-3 sekundy) je možné zvoliť LED **(10b)** pre reguláciu korekcie napätia oblúka a hodnoty počiatočného prúdu (vedľajšia úroveň). Počiatočný prúd môže byť nastavený na vyššiu alebo nižšiu hodnotu ako je hlavná hodnota zvárania; vyšší počiatočný zvárací prúd je užitočný hlavne pri zváraní hliníka a jeho zliatin, kedy umožňuje rýchlejšie ohriať zváraný diel („Hot-start“).

POP

V režime MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovať dobu pôsobenia hlavného zváracieho prúdu (regulácia 0,1-10 sekúnd a rozsvietená LED (15b)).

10d-

MIG **Short arc “PRG 0”**

V manuálnom režime MIG-MAG „PRG 0“ umožňuje regulovať elektronickú reaktanciu (regulácia 20-80% a rozsvietená LED **(15c)**). Vyššia hodnota určuje vyššiu teplotu zváracieho kúpeľa. V režime bi-level je elektronická reaktancia spoločná pre obidve nastavené úrovne.

PULSE

V režime MIG-MAG, parameter pulse arc určuje „priškrtenie“ oblúka. Čím vyššia je hodnota, tým vyššia bude koncentrácia oblúka počas zvárania. V režime zvárania, ktorý využíva dve úrovne prúdu (bi-level, pulse on pulse alebo T_{start}), je priškrtenie oblúka spoločné pre obidve nastavené úrovne (+1% / -1%).

POP

V režime MIG-MAG Pulse on pulse umožňuje regulovať dobu trvania vedľajšieho zváracieho prúdu (regulácia 0,1-10 sekúnd a rozsvietená LED **(15b)**).

10e-

Pálenie drôtu pri prerušení zvárania (BURN-BACK).
Umožňuje regulovať dobu pálenia drôtu pri prerušení zvárania.

MIG **PULSE** **POP**

Počas nastavovania synergického programu MIG-MAG umožňuje regulovať korekciu doby BURN_BACK TIME, vypočítanú v rámci synergie (rozsah od -1% po +1%) (rozsvietená LED **(15c)**).

MIG **Short arc “PRG 0”**

Inými slovami umožňuje vyhnúť sa prilepeniu drôtu k zváranému dielu pri zastavení zvárania (regulácia 0,001-1 sekundy a rozsvietená LED **(15b)**).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Umožňuje prispôsobiť dobu odtoku ochranného plynu po prerušení zvárania (regulácia 0,1-10 sekundy a rozsvietená LED **(15b)**).

10g-

Zostupná rampa zváracieho prúdu (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

K aktivácii tejto funkcie dochádza výhradne pri použití synergických programov MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC a PULSE on PULSE.
Umožňuje postupné zníženie prúdu po uvoľnení tlačidla zváracej pištole (regulácia 0-3 sekundy a rozsvietená LED **(15b)**).

10h-

Doba bodového zvárania (SPOT TIME).
K aktivácii funkcie dochádza výhradne pri voľbe režimu „SPOT“ tlačidlom **(8)**. Umožňuje realizáciu bodových zvarov MIG-MAG s ovládaním doby trvania zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a rozsvietená LED **(15b)**).

11- Tlačidlo manuálnej aktivácie elektrického ventilu plynu.
Tlačidlo umožňuje odčerpávanie plynu (vyprázdňovanie potrubia – reguláciu prietoku) bez potreby aktivácie tlačidla zváracej pištole; tlačidlo má momentálny účinok.

12- Tlačidlo manuálneho posuvu drôtu.
Tlačidlo umožňuje ovládať posuv drôtu vo vodiacom puzdre zváracej pištole bez potreby aktivácie tlačidla zváracej pištole; má momentálny účinok a rýchlosť posuvu je nemenná.

13- Otočný ovládač snímača impulzov pre reguláciu parametrov zvárania (viď 10a-10h).

14- Otočný ovládač snímača impulzov
Otočný ovládač slúži na reguláciu:
- Zváracieho prúdu I_2 (rozsvietená LED **(16a)**).
- Rýchlosti podávania drôtu (rozsvietená LED **(16c)**).
- Hrúbka dielu použitého na zváranie (rozsvietená LED **(16b)**).

V režime zvárania, ktorý využíva dve úrovne prúdu (bi-level, pulse on pulse alebo T_{start}) s rozsvietenou LED **(10b)**, otočný ovládač slúži na reguláciu:
- Zváracieho prúdu I_1 (rozsvietená LED **(16a)**) vedľajšej úrovne.
- Rýchlosti podávania drôtu vedľajšej úrovne zvárania (rozsvietená LED **(16c)**).
- Hrúbka dielu použitého na zváranie (rozsvietená LED **(16b)**) vztiahnutá na vedľajšiu úroveň..

15- 3-miestny alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu parametrov zvárania (viď od **(10a)** po **(10h)** počas činnosti naprázdno.
- skutočné napätie oblúka – počas zvárania.

POZNÁMKA: pri zastavení zváracieho prúdu bude displej automaticky zobrazovať nastavenú hodnotu.
- signalizáciu alarmu (viď bod 1).

15a, 15b, 15c- LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (voltov, sekúnd, percent).

16- 3-miestny alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu nastavenú otočným ovládačom snímača impulzov **(14)**.
- skutočný prúd, počas zvárania.

POZNÁMKA: pri zastavení zváracieho prúdu bude displej automaticky zobrazovať nastavenú hodnotu.
- signalizáciu alarmu (viď bod 1).

16a, 16b, 16c- LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (prúd v ampéroch (A), hrúbku v milimetroch (mm) a rýchlosť v metroch/minútu (m/min)).

17- Tlačidlo pre voľbu jednotky meranej veličiny Ampére/Hrúbka v m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
V synergických programoch MIG/MAG umožňuje prostredníctvom snímača impulzov **(14)** nastaviť hrúbku zváraného materiálu, zvárací prúd, rýchlosť drôtu. Nastavenie každého jedného parametra (napr. hrúbky materiálu) automaticky definuje ostatné parametre (napr. zvárací prúd a rýchlosť posunu drôtu).
„PRG 0“ manuálna voľba: Je možné len nastavovanie rýchlosti drôtu (rozsvietená LED **(16c)**).

4.3 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV A ICH UKLADANIE DO PAMÄTI

4.3.1 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV VOPRED ULOŽENÝCH VÝROBCOM

4.3.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG-MAG

Zvárací prístroj disponuje 36 synergickými programy uloženými v pamäti, s vlastnosťami uvedenými v tabuľke **(TAB. 3)**, ktorú je potrebné používať pri voľbe programu vhodného pre druh zvárania, ktorý chcete použiť.
Voľba určitého programu sa vykonáva opakovaným stláčaním tlačidla „PRG“, ktorému na displeji odpovedá číslo od „0“ do „36“ (číslu „0“ neodpovedá synergický program ale činnosť v manuálnom režime, v súlade s popisom, uvedeným v nasledujúcom odstavci).
Poznámka: Vo vnútri synergického programu je prioritné zvoliť požadovaný prenosový režim, PULS ARC alebo SHORT/SPRAY ARC, príslušným tlačidlom (viď OBR. D, tlačidlo (7)).
Poznámka: Všetky typológie drôtu, ktoré nie sú uvedené v tabuľke, môžu byť použité v manuálnom režime „PRG 0“.

4.3.1.2 ČINNOSŤ V MANUÁLNOM REŽIME („PRG 0“)

Činnosť v manuálnom režime odpovedá číslu „0“ na displeji a je aktívna len po predošlej voľbe režimu prenosu SHORT/SPRAY ARC **(OBR. D, tlačidlo (7))**.
Vzhľadom k tomu, že sa v tomto režime nepredpokladá použitie žiadnej synergie, musia byť všetky parametre zvárania nastavené manuálne obsluhou.
Upozornenie! Nastavenie všetkých parametrov je voľné, a preto by hodnoty, ktoré im budú priradené, mohli byť nekompatibilné so správnym postupom pri zváraní.
Poznámka: V manuálnom režime NIE JE možné používať režim prenosu PULSE ARC.

4.3.2 ULOŽENIE UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV V MIG-MAG DO PAMÄTI A ICH NAČÍTANIE

4.3.2.1 Úvod

Zvárací prístroj umožňuje ukladať do pamäti (SAVE) užívateľské pracovné programy, týkajúce sa súboru parametrov platných pre istý druh zvárania. Každý program uložený v pamäti môže byť kedykoľvek načítaný (RECALL), čím bude mať užívateľ „zvárací prístroj“ pripravený na použitie pre špecifickú, už optimalizovanú prácu.

4.3.2.2 Kapacita ukladania užívateľských programov v MIG-MAG do pamäti

Zvárací prístroj umožňuje uloženie 40 užívateľských programov do pamäti, vzťahujúcich sa na tri odlišné spôsoby presunu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a na činnosť v manuálnom režime, s nasledujúcimi vlastnosťami:
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“);
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNY („PRG 0“): 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“);
- PULS ARC SYNERGICKÝ: 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“);
- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“).

POZNÁMKA: Načítanie programu, ktorý hodláte použiť:
a) zvoľte požadovaný režim prenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE alebo SHORT/SPRAY ARC alebo zvoľte „PRG=0“, ak sa jedná o programy vopred uložené do pamäti v manuálnom režime;
b) zvoľte číslo programu (v súlade s popisom v odst. 4.3.1).

4.3.2.3 Postup pri ukladaní do pamäti (SAVE).

Po nastavení zváracieho prístroja do optimálneho stavu pre daný druh zvárania, postupujte nasledovne (viď OBR. D):
a) Stlačte tlačidlo (5) „SAVE“.
b) Na displeji (16) sa zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmedzí od „1“ do „10“).
c) Otáčaním otočného ovládača snímača impulzov ((13) alebo (14), bez rozdielu), zvoľte číslo, pod ktorým chcete uložiť program do pamäti (viď aj 4.3.2).
d) Opätovne stlačte tlačidlo „SAVE“.
e) Displeje (15) a (16) budú blikať.
f) V priebehu nasledujúcich dvoch sekúnd stlačte tlačidlo „SAVE“.
g) Na displeji sa zobrazí nápis „St Pr“, potvrdzujúci uloženie daného programu do pamäti; po 2 sekundách displeje automaticky prepnú na zobrazovanie hodnôt práve uložených parametrov.

Poznámka: Keď pri blikajúcich displejoch nebude stlačené tlačidlo „SAVE“ v priebehu 2 sekúnd, displeje budú zobrazovať nápis „No St“ a program nebude uložený do pamäti; displeje sa automaticky vrátia na úvodne zobrazenie.

4.3.2.4 Postup pri načítavaní užívateľského programu (RECALL)

Pred vykonaním operácií súvisiacich s načítaním programu sa uistite, že zvolený režim prenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC alebo „PRG=0“ odpovedá naozaj tomu, s ktorým chcete pracovať. Teraz postupujte nasledovne (viď OBR. D):
a) Stlačte tlačidlo „RECALL“.
b) Na displeji (16) sa zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmedzí od „1“ do „10“).
c) Otáčaním otočného ovládača snímača impulzov ((13) alebo (14), bez rozdielu), zvoľte číslo, pod ktorým bol do pamäti uložený program, ktorý teraz chcete použiť.
d) Opätovne stlačte tlačidlo „RECALL“ na dobu dlhšiu ako 2 sekundy.
e) Na displeji sa zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrdzujúci načítanie daného programu; po 2 sekundách budú displeje automaticky zobrazovať hodnoty práve načítaného programu.
Poznámka: Keď tlačidlo „SAVE“ nebude opätovne stlačené počas doby dlhšej ako 2 sekundy, displeje budú zobrazovať nápis „No Ld“ a program nebude načítaný; displeje sa automaticky vrátia na úvodné zobrazenie.

POZNÁMKY:
- **POČAS OPERÁCIÍ S TLAČIDLAMI „SAVE“ A „RECALL“ JE ROZSVIETENÁ LED „PRG“.**
- **NAČÍTANÝ PROGRAM MÔŽE BYŤ ĽUBOVOĽNE ZMENENÝ OBSLUHOU, ALE ZMENENÉ HODNOTY NEBUDÚ AUTOMATICKY ULOŽENÉ DO PAMÄTI. AK SI ŽELÁTE ULOŽIŤ NOVÉ HODNOTY DO TOHO ISTÉHO PROGRAMU, JE POTREBNÉ VYKONAŤ POSTUP ULOŽENIA DO PAMÄTI (viď 4.3.2.3).**
- **REGISTRÁCIA UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV A VEDENÍ PRÍSLUŠNÉHO PREHĽADU SÚVISIACICH PARAMETROV JE ZVERENÁ UŽÍVATEĽOVI.**
- **NIE JE MOŽNÉ ULOŽIŤ DO PAMÄTI UŽÍVATEĽSKÉ PROGRAMY V REŽIME ELEKTRÓDY MMA ALEBO TIG.**

5. INŠTALÁCIA

UPOZORNENIE! VŠETKY OPERÁCIE SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA MUSIA BYŤ VYKONANÉ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

ELEKTRICKÉ ZAPOJENIE MUSÍ BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLOM.

5.1 MONTÁŽ

- Rozbaľte vozík zmontujte ho v súlade s pokynmi, ktoré sú súčasťou výbavy.
- Rozbaľte zvárací prístroj, podávač drôtu, a prípadnú chladiacu jednotku; nainštalujte ich na vozík.

POZNÁMKA: Ak nie je zapojená jednotka vodného chladenia (G.R.A.), zasuňte polarizačný konektor (OBR. E).

5.2 SPÔSOB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA ALEBO ZVÁRACIEHO ZARIADENIA

- Zvárací prístroj musí byť dvíhaný podľa obrázka **(OBR. O)**, bez oddeliteľných častí (zváracia pištoľ, hadice s plynom, káble, a pod.), ktoré by sa mohli oddeliť.
  V súlade s obrázkom namontujte upevňovacie krúžky s použitím dvoch skrutiek M8x25, tvoriacich súčasť príslušenstva.
  Upozornenie: Dvíhacie oká s otvorom so závitom M8 nie sú súčasťou príslušenstva.
- Zváracie zariadenie je potrebné dvíhať spôsobom znázorneným na obrázku **(OBR. P)**, bez oddeliteľných častí (podávač drôtu, tlaková fľaša, káble, diaľkové ovládanie), ktoré by sa mohli oddeliť.
  Upozornenie: Používajte súčasne 4 dvíhacie body vyhradené špeciálne na tento účel.

5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

Vyhľadajte miesto pre inštaláciu zváracieho prístroja, a to tak, aby sa v blízkosti otvorov pre vstup a výstup chladiaceho vzduchu (nútený obeh prostredníctvom ventilátora - ak je súčasťou) nenachádzali prekážky; pričom sa uistite, že sa nebude nasávať vodivý prach, korozívne výpary, vlhkosť, atď.
Okolo zváracieho prístroja udržujte voľný priestor minimálne do vzdialenosti 250 mm.

UPOZORNENIE! Umiestnite zvárací prístroj na rovný povrch s nosnosťou, ktorá je úmerná jeho hmotnosti, aby sa neprevrátil alebo aby nedošlo k jeho nebezpečným presunom.

5.4 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKÉHO ROZVODU

5.4.1 Upozornenie

- Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zváracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii elektrického rozvodu, ktorý je k dispozícii v mieste inštalácie.
- Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciemu systému s uzemneným nulovým vodičom.
- Za účelom zaistenia ochrany proti nepriamemu dotyku používajte nadprúdové relé typu:
  - Typ A ( ) pre jednofázové stroje;
  - Typ B ( ) pre trojfázové stroje.
- Aby ste dodržali požiadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám pripojiť zvárací prístroj k bodom rozhrania napájacieho rozvodu s impedanciou nepresahujúcou Zmax = 0.283 ohm.
- Zvárací prístroj nespĺňa požiadavky normy IEC/EN 61000-3-12.
  Pri pripojení k verejnej napájacej sieti inštalatér, alebo užívateľ, zodpovedá za overenie toho, či je možné zvárací prístroj pripojiť (podľa potreby musí konzultovať správcu rozvodnej siete).

5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA

Pripojte k napájaciemu káblu normalizovanú zástrčku **(3P + PE pre 3-fázové)** s vhodnou prúdovou kapacitou a pripravte sieťovú zásuvku vybavenú poistkami alebo automatickým ističom; príslušný zemniaci kolík bude musieť byť pripojený k zemniacemu vodiču (žltozelený) napájacieho vedenia.
V tabuľke **(TAB. 1)** sú uvedené doporučené hodnoty pomalých poistiek, vyjadrené v ampéroch, zvolených na základe maximálnej menovitej hodnoty prúdu dodávaného zváracím prístrojom, a na základe menovitého napájacieho napätia.

5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO PRÍVODU.

V tabuľke (TAB. 1) je uvedená hodnota odporúčaná pre zváracie káble (v mm^2)

5.5.1 ZVÁRANIE S DRÔTOM MIG-MAG (OBR. F)

5.5.1.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom

- Primontujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón alebo zmes Argon/CO_2, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktora tlaku.

5.5.1.2 Pripojenie zváracej pištole

- Zasuňte zváraciu pištoľ do príslušného konektora a manuálne dotiahnite na doraz poistný krúžok.
- Pripravte pištoľ pre podávanie drôtu tak, že demontujete hubicu a kontaktnú trubičku, kvôli uľahčeniu vyústenia drôtu.
- Pripojte kábel zváracieho prúdu do zásuvky (+) rýchleho pripojenia.
- Pripojte ovládací kábel do príslušného konektora.
- Pripojte potrubie s vodou pre verziu R.A. (vodou chladená zváracie pištoľ) k rýchlospojkám.
- Venujte pozornosť správnemu dotiahnutiu konektorov, aby ste predišli prehriatiu a poklesu účinnosti.
- Pripojte prívodnú hadicu s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.

5.5.1.3 Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu

Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
Tento kábel je potrebné pripojiť ku svorke označenej symbolom (-).

5.5.2 ZVÁRANIE TIG (OBR. G)

5.5.2.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom

- Primontujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadici s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktora tlaku.

5.5.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu

- Zemniaci kábel je potrebné pripojiť k zváranému dielu alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
- Pripojte kábel k zváraciemu prístroju, do zásuvky (+) rýchleho pripojenia.

5.5.2.3 Pripojenie zváracej pištole

- Pripojte zváraciu pištoľ TIG do zásuvky (-) rýchleho pripojenia na prednom paneli zváracieho prístroja; dokončite pripojenie plynovej hadice a kábla ovládania zváracej pištole.

5.5.3 ZVÁRANIE OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA (OBR. H)

5.5.3.1 Pripojenie držiaka elektród

Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-)
Pripojte kábel držiaka elektród do zásuvky (+) rýchleho pripojenia na prednom paneli.
Poznámka: V niektorých prípadoch je odporúčaná polarita (-) na držiaku elektród; skontrolujte preto pokyny výrobcu elektród.

5.5.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu

- Zemniaci kábel je potrebné pripojiť k zváranému dielu alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
- Pripojte kábel k zváraciemu prístroju, do zásuvky (-) rýchleho pripojenia.

5.5.4 Zalecenia

- Przekręcić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżać wydajność procesu spawania.

5.6 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (Obr. I)

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ SPOJENÝCH S NAKLADANÍM DRÔTU SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

SKONTROLUJTE, ČI VALČEKY ŤAHAČA DRÔTU, VODIACE PUZDRO DRÔTU A KONTAKTNÁ TRUBIČKA ZVÁRACEJ PIŠTOLE ODPOVEDAJÚ PRIEMERU A DRUHU DRÔTU, KTORÝ HODLÁTE POUŽIŤ, A ČI SÚ SPRÁVNE NAMONTOVANÉ.
PRI NAVLIEKANÍ DRÔTU NEPOUŽÍVAJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.

- Otvorte dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza navíjadlo
- Umiestnite cievku s drôtom na navíjadlo; uistite sa, že je unášací kolík navíjadla správne umiestnený v príslušnom otvore (1a).
- Uvolnite prítlačné/ý valčeky/valček a oddiaľte ho/ich od spodných/ného valčekov/a (2a).
- Skontrolujte, či sa podávací/ie valček/ky hodí/ia k použitému druhu drôtu (2b).
- Uvolnite koniec drôtu a odcviknite jeho zdeformovaný koniec ráznym rezom, bez okrajov; otočte cievku proti smeru hodinových ručičiek a navlečte koniec drôtu do vstupného vodiča drôtu zasunutím 50-100 mm jeho dĺžky do vodiča drôtu v spoji na zváraciu pištoľ (2c).
- Opätovne nastavte polohu prítlačných/ho valčekov/a nastavením priemernej hodnoty ich/jeho tlaku a skontrolujte, či je drôt správne umiestnený v drážke spodného valčeka (3).
- Ľahko zabrzdite navíjadlo prostredníctvom ustavovacej skrutky umiestnenej v strede samotného navíjadla (1b).
- Odmontujte hubicu a kontaktnú trubičku (4a).
- Zasuňte zástrčku zváracieho prístroja do napájacej zásuvky, zapnite zvárací prístroj, stlačte tlačidlo zváracej pištole alebo tlačidlo posuvu drôtu na ovládacom paneli (ak je súčasťou), vyčkajte na vyústenie drôtu v dĺžke 10-15 cm z prednej časti zváracej pištole po jeho prechodu celým vodiacim puzdrom, a potom uvolnite tlačidlo.

UPOZORNENIE! Počas uvedených operácii je drôt pod napätím a je vystavený mechanickému namáhaniu; preto by pri nedostatočných ochranných opatreniach mohlo dôjsť k vzniku nebezpečia zásahu elektrickým prúdom, k zraneniu alebo k zapáleniu elektrických oblúkov:

- Nesmerujte zváraciu pištoľ voči častiam tela.
- Nepribližujte zváraciu pištoľ ku tlakovej fľaši.
- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice na zváracej pištole(4b).
- Skontrolujte, či je posuv drôtu regulárny; nastavte tlak valčekov a brzdenie navíjadla na minimálnu možnú úroveň a skontrolujte, či drôt nepreklzuje v drážke a či pri zastavení ťahača nedochádza k uvolneniu závitov drôtu následkom nadmerné zotrvačnosti cievky.
- Odcviknite koncovú časť drôtu, vyčnievajúceho z hubice, na dĺžku 10-15 mm.
- Zavrite dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza navíjadlo.

5.7 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. L)

Pred zahájením výmeny vodiaceho puzdra drôtu uložte a narovnajte kábel zváracej pištole, aby ste zabránili vytvoreniu ohybov.

5.7.1 Špirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty

1- Odskrutkujte hubicu a kontaktnú trubičku z hlavy zváracej pištole.
2- Odskrutkujte maticu uchytenia vodiaceho puzdra centrálneho konektora a vytiahnite existujúce puzdro.
3- Zasuňte nové puzdro do káblového zväzku zváracej pištole a jemne ho zatlačte, až kým nevyjde z hlavy zváracej pištole.
4- Rukou zakrúťte hadicu uchytenia vodiaceho puzdra.
5- Odstrihnite prečnievajúcu časť vodiaceho puzdra tak, že ju zľahka stlačíte; stiahnite ju z kábla zváracej pištole.
6- Zabrúste hranu vodiaceho puzdra v mieste rezu a opätovne ju zasuňte do káblového zväzku zváracej pištole.
7- Opätovne zaskrutkujte maticu a dotiahnite ju použitím kľúča.
8- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice.

5.7.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty

Vykonajte úkony 1, 2, 3 spôsobom uvedeným pre oceľové puzdro (neberte do úvahy úkony 4, 5, 6, 7 a 8).
9- Opätovne zaskrutkujte kontaktnú trubičku pre hliník a skontrolujte, či sa dotýka vodiaceho puzdra.
10- Na druhý koniec vodiaceho puzdra (na strane pripojenia zváracej pištole) zasuňte mosadzné redukcie, tesniaci krúžok, a pri zľahka stlačenom vodiacom puzdre dotiahnite maticu uchytenia vodiaceho puzdra. Nadbytočná časť vodiaceho

puzdra bude odstránená následne (viď (13)). Vytiahnite zo spojky zváracej pištole unášača drôtu kapilárnu trubičku pre oceľové vodiace puzdra.

11- Pre hliníkové vodiace puzdra s priemerom 1,6-2,4mm (žltej farby) NIE JE K DISPOZÍCII KAPILÁRNA TRUBIČKA; vodiace puzdro bude preto zasunuté do spojky bez nej.
Odstrihnete kapilárnu trubičku pre hliníkové vodiace puzdra s priemerom 1-1,2mm (červenej farby) na rozmer približne o 2 mm kratší ako je rozmer oceľovej trubičky, a zasuňte ju do voľného konca vodiaceho puzdra.

12- Zasuňte a zaistite zváraciu pištoľ v spojke unášača drôtu, poznačte vodiace puzdro vo vzdialenosti 1-2mm od valčekov, a znovu vytiahnite zváraciu pištoľ.

13- Odstrihnete vodiace puzdro na potrebný rozmer bez toho, aby ste zdeformovali jeho vstupný otvor.
Opätovne namontujte zváraciu pištoľ do unášača drôtu a namontujte plynovú hubicu.

6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU

6.1 ZVÁRANIE MIG-MAG

6.1.1 REŽIM PRENOSU SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)

K roztaveniu drôtu a oddeleniu kvapky dochádza následkom následných skratov na hrote drôtu v taviacom kúpeli (až do 200 krát za sekundu).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,6-1,2mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-210A
- Rozsah napätia oblúka: 14-23V
- Použiteľný plyn: CO_2 alebo zmesi Ar/CO_2 alebo Ar/CO_2/O_2

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-160A
- Rozsah napätia oblúka: 14-20V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník a zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 75-160A
- Rozsah zváracieho napätia: 16-22V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí byť kontaktná trubička zarovno s hubicou alebo zľahka prečnievajúca, v prípade najjemnejších drôtov a najnižších napätí oblúka; dĺžka voľnej časti drôtu (stick-out) sa bude obvykle pohybovať v rozmedzí od 5 do 12mm.
V MANUÁLNOM režime („PRG 0“) prispôsobte hodnotu reaktancie:
- 5%-60% pre drôty z uhlíkovej ocele s priemerom 0,8-1mm.
- 50%-80% pre drôty z uhlíkovej ocele s priemerom 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pre drôty z nehrdzavejúcej ocele a z hliníka.

Aplikácia: Zváranie vo všetkých polohách, na jemných povrchoch alebo pre prvý nános do obrúsených hrán, zvýhodnené obmedzenou tepelnou aplikáciou a dobre ovládateľným kúpeľom.

Poznámka: Prenos SHORT ARC na zváranie hliníka a zliatin je potrebné používať s patričnou opatrnosťou (hlavne pri použití drôtu s priemerom >1mm) pretože by mohlo dôjsť k výskytu porúch tavenia.

6.1.2 REŽIM PRENOSU SPRAY ARC (ROZSTREKOVANÝ OBLÚK)

Tavenie drôtu prebieha pri vyšších prúdoch a napätiach vzhľadom k režimu „short arc“ a hrot drôtu neprichádza do styku s taviacim kúpeľom; z neho vychádza oblúk, prostredníctvom ktorého prechádzajú kovové kvapky, pochádzajúce z nepretržitého tavenia drôtu elektródy, a preto nedochádza k výskytu skratov.

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 180-450A
- Rozsah napätí oblúka: 24-40V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO_2 alebo Ar/CO_2/O_2

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 1-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 140-390A
- Rozsah zváracieho napätia: 22-32V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník a zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 120-360A
- Rozsah zváracieho napätia: 24-30V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím je vyššie napätie oblúka; voľný koniec drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.
V MANUÁLNOM REŽIME („PRG 0“), po uskutočnení správnej voľby parametrov rýchlosti drôtu a napätia oblúka (to značí voľby kompatibilných hodnôt), hodnota zvolenej reaktancie nie je podstatná.

Aplikácia: Zváranie na rovnom povrchu, s hrúbkami najmenej 3-4mm (vysoko fluidný kúpeľ); rýchlosť realizácie a stupeň vrstvenia sú veľmi vysoké (vysoká teplota).

6.1.3 REŽIM PRENOSU PULSE ARC (PULZNÝ OBLÚK)

Jedná sa o „kontrolovaný“ prenos, situovaný v prevádzkovej zóne „spray-arc“ (zmenený spray-arc) a vyznačuje sa preto výhodami z hľadiska rýchlosti tavenia a absenciou vymršťovania materiálu, a to i pri veľmi nízkych hodnotách prúdu, pri ktorých je možné uspokojiť aj mnohé aplikácie typické pre „short-arc“.
Každému prúdovému impulzu odpovedá oddelenie jednej samostatnej kvapky drôtu elektródy; tento jav sa vyskytuje s pravidelnosťou úmernou rýchlosti posuvu drôtu podľa závislosti súvisiacej s druhom a priemerom samotného drôtu (obvyklé hodnoty frekvencie sú: 30-300Hz).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 60-360A
- Rozsah napätia oblúka: 18-32V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO_2 alebo Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max. 20%)

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,2mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 50-230A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-26 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník alebo zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-320A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-28V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím vyššie je napätie oblúka; dĺžka voľného konca drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.

Aplikácia: zváranie v „polohe“ na nízkych a stredných hrúbkach a na materiáloch, podliehajúcich tepelnému rozkladu, mimoriadne vhodné na zváranie na ľahkých zliatinách (hliník a jeho zliatiny), aj na hrúbkach menších ako 3mm.

6.1.4 REGULÁCIA PARAMETROV ZVÁRANIA V MIG-MAG

6.1.4.1 Ochranný plyn

Kapacita ochranného plynu musí byť:
short arc: 8-14 l/min
spray arc a pulse arc: 12-20 l/min
v závislosti od intenzity zváracieho prúdu a priemeru hubice.

6.1.4.2 Zvárací prúd

Reguláciu zváracieho prúdu vykonáva obsluha otáčaním otočného ovládača snímača impulzov (OBR. D (14)).
Pri voľbe SPRAY/SHORT ARC, každé otočenie otočného ovládača snímača impulzov (14) odpovedá regulácii rýchlosti drôtu (m/minútu), zobrazenej na displeji (16); počas zvárania displej automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu (v ampéroch).
Pri voľbe PULSE ARC alebo PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, každé otočenie otočného ovládača snímača impulzov (14) odpovedá regulácii zváracieho prúdu zobrazenej na displeji (16); počas zvárania displej automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu.
V obidvoch režimoch je možné stlačením tlačidla (17) prejsť na reguláciu hrúbky v mm (LED (16b) rozsvietená) so snímačom impulzov (14). Stroj automaticky vypočíta prúd potrebný na zváranie takejto hrúbky. Aj v tomto prípade displej počas zvárania automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu (v ampéroch).
Všimnete si, že pri všetkých synergických programoch minimálne a maximálne nastaviteľné hodnoty (v m/minútu, ampérov alebo hrúbka v mm) odpovedajú hodnotám prednastaveným vo výrobnom závode, ktoré užívateľ nemôže meniť.
Orientačné hodnoty prúdu pre najpoužívanejšie drôty sú uvedené v tabuľke (TAB. 4).

6.1.4.3 Napätie oblúka a Priškrtenie oblúka (pinch-off)

V synergických programoch MIG-MAG pulse arc a pulse-on-pulse **(10d)** tieto dva parametre určujú rozmer oblúka **počas zvárania**.
Napätie oblúka poukazuje na vzdialenosť drôtu od zváraného dielu a rozsah zmeny, ktorú môže vykonať užívateľ je obmedzený na jednoduchú korekciu od -5% do +5% hodnoty napätia prednastavenej v každom programe, aby mohol prípadne prispôsobiť skutočnú dĺžku oblúka špecifickým potrebám. Čím vyššia je hodnota, tým vyššia bude vzdialenosť drôtu od zváraného dielu.
V manuálnom programe „PRG 0“ je napätie oblúka zadefinované nastavením hodnoty úmernej zvolenej rýchlosti drôtu, podľa nasledujúceho vzťahu:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ kde:
- U_2= Napätie oblúka vo voltoch.
- I_2= Zvárací prúd v ampéroch.

Je potrebné mať na pamäti, že hodnote napätia zvolenej naprázdno bude odpovedať napätie pod záťažou (pri zváraní) o 2-4V nižšie.
Priškrtenie oblúka určuje koncentráciu alebo šírku oblúka, a regulačný rozsah tohto parametra je od -10% do +10% hodnoty prednastavenej v programoch. Čím vyššia je táto hodnota, tým koncentrovanejší bude oblúk.

6.1.5 ČINNOSŤ BI-LEVEL A PULSE ON PULSE

Činnosť bi-level: Činnosť bi-level sa nastavujte tlačidlom **(OBR. D (8))** a je možné ju zvoliť v režime MIG-MAG pulse arc a short arc. K zahájeniu zváracieho cyklu dochádza stlačením a uvoľnením tlačidla zváracej pištole (ako pri 4-dobovom zváraní) a počiatočný pracovný bod zváracieho prístroja sa rovná hlavnej úrovni zvárania **(OBR. D (LED (10a))**, pričom stroj zobrazuje prúd a napätie tohto pracovného bodu. Stlačením tlačidla zváracej pištole na dobu kratšiu ako 0,5 sekundy stroj zmení pracovný bod hlavnej a vedľajšej úrovne **(OBR. D (LED (10b))**, a na displeji zobrazí prúd a napätie vedľajšej úrovne. Pri každom následnom stlačení tlačidla zváracej pištole bude stroj naďalej prechádzať z jednej úrovne na druhú, až kým nedôjde k stlačeniu tlačidla na dobu dlhšiu ako 0,5 sekúnd, čím dôjde k zahájeniu zostupnej hrany prúdu a tým aj k ukončeniu zvárania.
Počas zvárania – aj keď stroj zobrazuje okamžitú hodnotu prúdu a napätia – je možné meniť len prúd a napätie oblúka hlavnej úrovne zvárania.
Činnosť MIG-MAG Pulse on Pulse: Aktivuje sa tlačidlom **(OBR. D (7))**, spolu s LED režimu MI-MAG Pulse arc. Tento režim predstavuje špeciálny typ činnosti bi-level, pretože aj v tomto prípade máme dva pracovné body nastaviteľné s rovnakými kritériami ako u bi-level **(OBR. D (LED (10a) a (10b))**. Doba trvania každej úrovne t_1 a t_2 je nastaviteľná **(OBR. D (LED (10c) a (10d))** a nerozhoduje sa o nich manuálne, ako je tomu u bi-level. Počas zvárania stroj preto pokračuje v automatickej zmene pracovného bodu hlavnej úrovne (s dobou trvania t_1) a vedľajšej úrovne (s dobou trvania t_2).
Jav, ktorý pritom vzniká je pulzácia v pulzácii, z čoho pochádza i názov. Správnym nastavením dvoch úrovní a dvoch dôb trvania je možné dosiahnuť zváranie v „rúchach“, veľmi podobné zváraniu TIG.

6.2 ZVÁRANIE TIG (DC)

Po zapojení zváracieho obvodu, v súlade s popisom v odst. 5.5.2 je potrebné:
- Zvoliť spôsob zvárania TIG na ovládacom paneli zváracieho prístroja **(OBR. C (5))**.
- Nastaviť zvárací prúd na požadovanú hodnotu otočným ovládačom snímača impulzov **(OBR. C (4))** (hodnota je regulovateľná aj počas zvárania). Podľa potreby aktivujte zostupnú rampu prúdu tlačidlom **(OBR. C (4a))** (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty na displeji **(OBR. C (3))**.

6.2.1 Zapálenie oblúku LIFT

Ľahkým tlakom oprite hrot elektródy o zváraný diel. Stlačte na doraz tlačidlo na zváracej pištoli a zdvihnite elektródu 2-3 mm s istým oneskorením, čím spôsobíte zapálenie oblúku. Zvárací prístroj najprv vygeneruje prúd I_{BASE}, a zakrátko na to bude vygenerovaný nastavený zvárací prúd. Po ukončení cyklu bude prúd vypnutý v súlade s nastavenou zostupnou hranou.
V tabuľke **(TAB. 5)** sú zhrnuté niektoré orientačné údaje zvárania na nehrdzavejúcich alebo vysokolegovaných oceliach.

6.3 ZVÁRANIE S OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA

Po zapojení zváracieho obvodu, v súlade s popisom v odst. 5.5.3, je potrebné zvoliť režim MMA prostredníctvom tlačidla **(OBR. C (5))**:
Zvárací prúd musí byť regulovaný na požadovanú hodnotu otočným ovládačom snímača impulzov **(OBR. C (4))** a prípadný dynamický nadprúd „ARC FORCE“ môže byť menený v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačom snímača impulzov **(OBR. C (4))** (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty na displeji **(OBR. C (3))**.
V tabuľke **(TAB. 6)** sú zhrnuté niektoré orientačné údaje prúdu v závislosti od priemeru elektród.

6.4 KVALITA ZVÁRANIA

Kvalita zvaru, vrátane počtu odprskнutí, bude daná hlavne rovnováhou parametrov zvárania: prúdu (rýchlosti posuvu drôtu), priemeru drôtu, napätia oblúku, atď.
Obdobne bude poloha zváracej pištole prispôsobená v súlade s **obrázkom M**, kvôli zamedzeniu vzniku nadbytočného odprskávania a nedokonalosti zvaru.

Pre správnu realizáciu zvaru je potrebné brať ohľad na rýchlosť zvárania (rýchlosť posuvu pozdĺž spoja), určujúcu pre správny prienik a tvar samotného zvaru.
Prehľad najčastejších chýb počas zvárania je uvedený v tabuľke **(TAB. 7)**.

7. ÚDRŽBA

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

7.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA
OPERÁCIE DÔKLADNEJ ÚDRŽBY MÔŽE VYKONÁVAť OPERÁTOR.

7.1.1 Zváracia pištoľ
- Zabráňte tomu, aby došlo k položeniu zváracej pištole alebo jej kábla na teplé povrchy; spôsobilo by to roztavenie izolačných materiálov s následným rýchlym uvedením zváracej pištole mimo prevádzku.
- Pravidelne kontrolujte tesnosť plynových hadíc a spojov.
- Pri každej výmene cievky s drôtom vyfúkajte vodiace puzdro vodiča drôtu suchým stlačeným vzduchom (max. 5 bar) a skontrolujte jeho neporušenosť.
- Pred každým použitím skontrolujte stav opotrebenia a správnosť montáže koncových častí zváracej pištole: hubice, kontaktnej trubičky, difúzoru plynu.

7.1.2 Podávač drôtu
- Opakovane kontrolujte stav opotrebení valčekov ťahača drôtu a pravidelne odstraňujte kovový prach, ktorý sa usadzuje v prieSAVE ťahača (valčeky a vstupný a výstupný vodič drôtu).

7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA
OPERÁCIE MIMORIADNEJ ÚDRŽBY MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE PERSONÁLOM SO SKÚSENOSŤAMI Z ELEKTRICKO-STROJNEJ OBLASTI.

UPOZORNENIE! PRED ODLOŽENÍM PANELOV ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSTUPOM DO JEHO VNÚTRA SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

Prípadné kontroly vykonané vo vnútri zváracieho prístroja pod napätím, môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom s vážnymi následkami, spôsobenými priamym stykom so súčasťami pod napätím a/alebo priamym stykom s pohybujúcimi sa súčasťami.

- Pravidelne a v intervaloch odpovedajúcich použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zváracieho prístroja a v prípade potreby odstráňte prach nahromadený na elektronických kartách prostredníctvom veľmi jemnej kefy a vhodných rozpúšťadiel.
- Pri uvedenej príležitosti skontrolujte, či sú elektrické spoje dostatočne utiahnuté a či sú kabeláže bez viditeľných známok poškodenia izolácie.
- Po ukončení uvedených operácii vykonajte spätnú montáž panelov zváracieho prístroja a utiahnite na doraz upevňovacie skrutky.
- Rozhodne zabráňte vykonávanie operácií zvárania s otvoreným zváracím prístrojom.

8. PORUCHY, ICH PRÍČINY A SPÔSOB ICH ODSTRÁNENIA (TAB. 8)

UPOZORNENIE! PRI NIEKTORÝCH KONTROLÁCH VZNIKÁ RIZIKO STYKU SO SÚČASŤAMI POD NAPÄTÍM A/ALEBO POHYBUJÚCIMI SA ČASŤAMI.

V PRÍPADE NEUSPOKOJIVEJ ČINNOSTI A TIEŽ PRED VYKONANÍM SYSTEMATICKEJ KONTROLY, SKÔR AKO SA OBRÁTITE NA VAŠE SERVISNÉ STREDISKO, SKONTROLUJTE, ČI:
- Je snímačom impulzov vhodne nastavený zvárací prúd.
- Nie je aktivovaný alarm, signalizujúci aktiváciu tepelnej ochrany, spôsobenú prepätím alebo podpätím alebo skratom.
- Uistite sa, či ste dodržali menovitú hodnotu zaťažovateľa; v prípade zásahu termostatickej ochrany vyčkajte na ochladenie zváracieho prístroja prirodzeným spôsobom a skontrolujte činnosť ventilátora.
- Skontrolujte napájacie napätie: Ak je hodnota príliš vysoká alebo príliš nízka, zvárací prístroj bude signalizovať poruchu (viď odstavec 4.2).
- Skontrolujte, či na výstupe zváračky nie je skrat: V takom prípade odstráňte jeho príčiny.
- Je správne vykonané zapojenie zváracieho obvodu, s dôrazom na pripojenie zemniacich klieští k dielu, pričom preverte, či medzi kliešťami a dielom nie je vložený izolačný materiál (napr. lak).
- Je použitý správny ochranný plyn a v správnom množstve.

Pred akýmkoľvek zásahom na podávači drôtu alebo vo vnútri zváracieho prístroja je potrebné postupovať v súlade s kapitolou 7 **„ÚDRŽBA“**.

SLOVENSKO

KAZALO

str.

1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU 131
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS 132
2.1 UVOD 132
2.2 SPOSOBNOST KOVIN ZA VARJENJE 132
2.3 SERIJSKA OPREMA 132
2.4 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO 132
3.TEHNIČNI PODATKI 132
3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA 132
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI 132
4. OPIS VARILNEGA APARATA 132
4.1 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA 132
4.1.1 Varilni aparat 132
4.1.2 Podajalnik žice 132
4.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA 132
4.2.1 KRMILNA PLOŠČA PODAJALNIKA ŽICE 133
4.3 PRIKLIC IN SHRANJEVANJE PROGRAMOV 134
4.3.1 PRIKLIC PROGRAMOV, KI JIH TOVARNIŠKO SHRANI PROIZVAJALEC 134
4.3.1.1 Sinergični programi MIG-MAG SINERGICI 134
4.3.1.2 DELOVANJE V ROČNEM NAČINU (“PRG 0”) 134
4.3.2 SHRANJEVANJE IN PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV MIG-MAG 134
4.3.2.1 UVOD 134
4.3.2.2 Zmogljivost shranjevanja osebno nastavljenih programov v MIG-MAG 134
4.3.2.3 Postopek shranjevanja (SAVE) 134
4.3.2.4 Postopek priklica osebno nastavljenega programa (RECALL) 134
5. NAMESTITEV 134
5.1 SESTAVLJANJE 134
5.2 NAČIN DVIGANJA VARILNEGA APARATA 134
5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA 134
5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE 135
5.4.1 Opozorila 135
5.4.2 VTIKAČ IN VTIČNICA 135
5.5 PRIKLJUČKI VARILNEGA VEZJA 135
5.5.1 VARJENJE Z ŽICO MIG-MAG - FLUX 135

str.

5.5.1.1 Priključitev jeklenke s plinom 135
5.5.1.2 Priključitev elektrodnega držala 135
5.5.1.3 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat 135
5.5.2 VARJENJE TIG 135
5.5.2.1 Priključitev jeklenke s plinom 135
5.5.2.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat 135
5.5.2.3 Priključitev elektrodnega držala 135
5.5.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA 135
5.5.3.1 Povezava s kleščami za nosilec elektrod 135
5.5.3.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat 135
5.5.4 Priporočila 135
5.6 POLNJENJE TULJAVE Z ŽICO 135
5.7 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU 135
5.7.1 Spiralni ovoj za jeklene žice 135
5.7.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice 135
6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA 135
6.1 VARJENJE MIG-MAG 135
6.1.1 NAČIN ZA PRENOS SHORT ARC (KRATEK OBLOK) 135
6.1.2 NAČIN PRENOSA SPRAY ARC (OBLOK Z BRIZGANJEM) 136
6.1.3 NAČIN PRENOSA PULSE ARC (PULZIRAJOČI OBLOK) 136
6.1.4 URAVNAVANJE PARAMETROV VARJENJA PRI MIG-MAG 136
6.1.4.1 Zaščitni plin 136
6.1.4.2 Varilni tok 136
6.1.4.3 Napetost oboka in dušenje obloka (pinch-off) 136
6.1.5 DELOVANJE BI-LEVEL IN PULSE ON PULSE 136
6.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok) 136
6.2.1 Površinski začetek LIFT 136
6.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA 136
6.4 KAKOVOST VARJENJA 136
7. VZDRŽEVANJE 136
7.1 VZDRŽEVANJE 136
7.1.1 Elektrodno držalo 136
7.1.2 Podajalna naprava 136
7.2 IZREDNO VZDRŽEVANJE 136
8. ANOMALIJE, VZROKI IN POPRAVILA 137

VARILNI APARATI Z NESKONČNO ŽICO ZA OBLOČNO VARJENJE MIG-MAG IN FLUX, TIG, MMA, PREDVIDENI ZA PROFESIONALNO IN INDUSTRIJSKO UPORABO.
V nadaljevanju je uporabljen izraz “varilni aparat” .

1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU

Operater mora biti primerno poučen o varnem uporabljanju varilnega aparata in o nevarnostih, povezanih s procesom obločnega varjenja, ter o potrebnih varnostnih ukrepih in ukrepanju v nujnih primerih.
(Glejte tudi ”TEHNIČNA SPECIFIKACIJA IEC ali CLC/TS 62081”: NAMESTITEV IN UPORABA APARATOV ZA OBLOČNO VARJENJE).

- **Izogibajte se neposrednega stika s tokokrogom varilne naprave; napetost v prazno, ki jo ustvarja generator, je lahko v nekaterih okoliščinah nevarna.**
- **Povezava varilnih žic, preverjanje in popravljanje je treba izvajati, ko je varilni aparat izklopljen in ni priključen v električno omrežje.**
- **Ugasnite in izključite varilni aparat iz električnega omrežja, preden zamenjate obrabljene dele elektrodnega držala.**
- **Električno instalacijo je treba izvesti po predpisanih varnostnih normativih in zakonih.**
- **Varilni aparat mora biti obvezno priključen v ozemljeno napajalno omrežje.**
- **Prepričajte se, da je vtičnica pravilno povezana z ozemljitvijo.**
- **Ne uporabljajte varilnega aparata v vlažnih ali mokrih prostorih in v dežju.**
- **Ne uporabljajte dotrajanih ali slabo pritrjenih električnih kablov.**
- **V prisotnosti hladilne enote na tekočino je treba postopke polnjenja izvesti, ko je varilni aparat ugasnjen in izključen iz napajalnega omrežja.**

- **Ne varite na posodah, zbirnikih ali ceveh, ki vsebujejo ali so vsebovale vnetljive tekočine ali pline.**
- **Izogibajte se obdelovancev, očiščenih s kloridnimi razredčili, in varjenja v bližini teh snovi.**
- **Ne varite na posodah pod pritiskom.**
- **Iz okolja, v katerem boste varili, odstranite vse vnetljive materiale (kot so les, papir, krpe itd.).**
- **Zagotovite ustrezno prezračevanje prostora ali mehansko odzračevanje varilnih dimov v bližini obločnega varjenja: potreben je sistematični pristop za ocenjevanje izpostavljanja varilnim dimom in njihove sestave, koncentracije ter časa izpostavljanja.**
- **Hraniti jeklenko daleč od vseh virov toplote, tudi od sončne (če je v uporabi).**

- **Primerno se električno izolirajte glede na elektrodo, obdelovanec in eventualne ozemljene kovinske predmete, ki so v bližini varjenja (dosegljivi). To se lahko običajno doseže z rokavicami, obutvijo, pokrivalom in oblačili, predvidenimi za delo, pa tudi z uporabo izolirnih preprog ali pohodnih desk.**
- **Vedno si zaščitite oči z neaktiničnim steklom, ustrezno nameščenim na maski ali čeladi.**
  Uporabljajte primerna negorljiva oblačila in se izogibajte izpostavljanju kože ultravijoličnim in infrardečim žarkom, ki jih oddaja oblok; z varovali in neodsevnimi zavesami morajo biti zaščitene vse osebe v bližini obloka.
- **Glasnost: Če zaradi posebno intenzivnega varjenja ugotovite, da prihaja do dnevne osebne izpostavljenosti hrupu (LEPd), ki je enaka ali večja od 85db(A), je obvezna uporaba ustreznih osebnih zaščitnih sredstev.**

- **Prehod varilnega toka povzroči pojav elektromagnetnih polj (EMF), lokaliziranih okoli varilnega tokokroga.**

Elektromagnetna polja lahko povzročijo motnje pri delovanju nekaterih zdravniških pripomočkov (npr srčnih spodbujevalnikov, respiratorjev, kovinskih protez itd.).
Upoštevati je treba ustrezne zaščitne ukrepe pri nosilcih teh naprav. Treba je na primer preprečiti dostop v območje uporabe varilnega aparata.
Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnih standardov izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Skladnost ni zagotovljena v okviru osnovnih omejitev, ki se nanašajo na izpostavljanje ljudi elektromagnetnim poljem v domačem okolju.

Operater mora uporabljati naslednje postopke, da zmanjša izpostavljanje elektromagnetnim polje:
- **Oba varilna kabla naj namesti kar najbliže skupaj.**
- **Glavo in trup naj karseda odmakne od varilnega tokokroga.**
- **Varilnih kablov naj si nikoli ne ovija okoli trupa.**
- **Nikoli naj ne vari, ko je njegov trup sredi varilnega tokokroga. Oba varilna kabla naj ima vedno na isti strani trupa.**
- **Povratni kabel varilnega toka naj poveže z obdelovancem čim bliže točke, na kateri želi variti.**
- **Nikoli naj ne vari preblizu varilnega aparata, sede ali naslonjen na njem (minimalna razdalja: 50 cm).**
- **Nikoli naj ne pušča železomagnetnih predmetov v bližini varilnega tokokroga.**
- **Minimalna razdalja d= 20 cm (Slika N).**

- **Naprava A razreda:**

Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnega standarda izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Elektromagnetska združljivost v domovih in v zgradbah, neposredno povezanih v nizkonapetostno napajalno omrežje, ki napaja zgradbe za domačo rabo.

DODATNI VARNOSTNI UKREPI
- **VARJENJE:**
  - **V okoljih s povečanim tveganjem električnega udara;**
  - **V tesnih prostorih;**
  - **V prisotnosti vnetljivih in eksplozivnih snovi.**

  MORA preventivno oceniti »odgovorni strokovnjak«. V takih primerih se sme variti le v prisotnosti oseb, usposobljenih za poseg v sili.
  Uporabiti MORATE tehnična zaščitna sredstva, opisana v točkah 5.10; A.7; A.9. iz “TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081”.
- **Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.**
- **NAPETOST MED NOSILCEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM: pri sočasni uporabi več varilnih naprav na enem predmetu ali na več električno povezanih predmetih se lahko nakopiči nevarna vrednost napetosti v prazno. Med dvema nosilcema elektrod ali elektrodnima držaloma celo do vrednosti,**

ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost.
Izkušen usklajevalec del mora opraviti meritve, da bi določil stopnjo nevarnosti in odredil ustrezne varnostne ukrepe, kot je to določeno v 5.9 iz "TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081".

DRUGE NEVARNOSTI
- **PREVRNITEV: varilno napravo postavite na vodoravno površino primerne nosilnosti za njeno težo; sicer (na primer na nagnjeni ali neravni površini) obstaja nevarnost prevrnitve.**
- **Prepovedano je dvigati sklop vozička z varilnim aparatom, podajalnika žice in sklopa za hlajenje (ko je prisoten).**
- **NEPRIMERNA UPORABA: uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).**
- **PREMIKANJE VARILNEGA APARATA IN USTREZNEGA VOZIČKA: vedno zavarujte jeklenko z ustreznimi sredstvi za preprečevanje njenega padca.**

Zaščita in gibljivi deli ohišja varilnega aparata in podajalne naprave morajo biti nameščeni, preden priključite napravo na električni tok.

POZOR! Kakršnikoli ročni posegi na gibljivih delih podajalne naprave, na primer:
- **Nadomeščanje valja in/oz. sistema za vodenje žice;**
- **Vstavljanje žice v valj;**
- **Polnjenje žične tuljave;**
- **Čiščenje valjev, zobnikov in prostora pod njimi;**
- **Podmazovanje zobnikov;**

SE LAHKO IZVAJAJO SAMO, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS
2.1 UVOD
Ta varilni aparat sestavlja vir toka in vgrajen podajalnik žice.
Vir toka je pretvornik s trifaznim napajanjem z večkratno proceduro (MIG/SINERGIČEN neprestan in pulzirajoč MAG, TIG in MMA) s procesorsko nadzorovanim elektronskim uravnavanjem (način s preklopom) s celotnim mostom na primarni strani.
Podajalnik žice je opremljen z enoto za vleko žice s 4 motoriziranimi valji z neodvisnim uravnavanjem vlečnega tlaka; digitalna krmilna plošča je integrirana s kartico za uravnavanje z mikroprocesorskim krmiljenjem in združuje naslednje tri funkcije:
a) NASTAVLJANJE IN URAVNAVANJE PARAMETROV
   S tem uporabniškim vmesnikom je mogoče nastavljanje in uravnavanje operativnih parametrov, izbira programov, shranjenih v pomnilnik, prikaz stanja in vrednosti parametrov na zaslonu.
b) PRIKLIC SINERGIČNIH PREDSHRANJENIH PROGRAMOV ZA VARJENJE MIG-MAG
   Te programe vnaprej definira in shrani proizvajalec (to pomeni, da jih ni mogoče spreminjati); ko prikliče enega od teh programov, lahko uporabnik izbere določeno točko za obdelavo (ki ustreza naboru raznih neodvisnih parametrov za varjenje) in nastavi eno samo velikost. To je koncept SINERGIJE, ki omogoča izjemno preprosto optimalno nastavljanje varilnega aparata glede na vsake posebne delovne pogoje.
c) SHRANJEVANJE/PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV
   Ta funkcija je na voljo pri delu znotraj sinergičnega programa in v ročnem načinu (v tem primeru uporabnik nastavitev vseh varilnih parametrov izvaja po lastni presoji). Ta dejavnost omogoča uporabniku shranjevanje in nato spet priklic nekega določenega postopka varjenja.

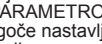
2.2 SPOSOBNOST KOVIN ZA VARJENJE
MIG-MAG Varilni aparat je primeren za varjenje MIG aluminija in aluminijevih zlitin, spajkanje MIG, ki se izvaja navadno na pocinkani pločevini in varjenje MAG karbonskega jekla, malolegiranega jekla in nerjavnega jekla.
Varjenje MIG aluminija in njegovih zlitin je treba izvajati z masivnimi žicami, ki so po sestavi združljive z materialom, ki ga je treba zvariti, ter z zaščitnim plinom argonom (čist - 99,9%).
Spajkanje MIG se navadno izvaja na pocinkani pločevini z masivno žico iz bakrove zlitine (npr. baker-silicij ali baker-aluminij) s čistim argonom (99,9%) kot zaščitnim plinom (99,9%).
Varjenje MAG za ogljikovo jeklo in malolegirana jekla je treba izvesti z masivnimi ali strženskimi žicami s sestavo, ki je združljiva z materialom, ki ga varite, z zaščitnim plinom CO_2, mešanicami Ar/CO_2 ali Ar/CO_2-O_2 (argon, tipično > 80%).
Za varjenje nerjavnih kovin se uporabljajo tipično mešanice plina Ar/O_2 ali Ar/CO_2 (Ar, tipično > 98%).

TIG Varilni aparat je primeren za varjenje TIG z enosmernim tokom (DC) z vključitvijo obloka ob stiku (način LIFT ARC), primernem za uporabo z vsemi jekli (karbonskimi, malolegiranimi in visokolegiranimi) in za težke kovine (baker, nikelj, titan in njihove zlitine) s čistim argonom kot zaščito (99,9%), ali za posebne rabe z mešanico argon/helij.

MMA Varilni aparat je primeren za varjenje z elektrodo MMA z enosmernim tokom (DC) z vsemi tipi oplaščenih elektrod.

2.3 SERIJSKA OPREMA
- Prilagojevalnik za jeklenko ARGON.
- Povratna žica z masnimi kleščami.
- Reduktor tlaka z 2 manometroma.
- Komplet povezovalnih kablov 1,5 m.
- Sklop za hlajenje vode (G.R.A.)
  (samo za različico R.A. – vodno hlajenje).
- Elektrodno držalo MIG
  (vodno hlajeno v različici R.A.).
- Podajalnik žice.
- Komplet za pokrivanje koluta.
- Voziček

2.4 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO
- Ročno daljinsko krmiljenje z 1 potenciometrom (samo za varjenje TIG in MMA).
- Ročno daljinsko krmiljenje z 2 potenciometroma.
- Daljinsko krmiljenje s pedalom (samo TIG in MMA).
- Sklop za hlajenje vode (G.R.A.)
  (serijska oprema pri različici R.A. - vodno hlajenje).
- Komplet povezovalnih kablov R.A. vodno hlajenje. 4m, 10m, 30m.
- Komplet povezovalnih kablov 4 ali 10m.
- Komplet koles za podajalnik žice.
- Komplet za varjenje aluminija.
- Komplet za varjenje s strženisko žico.
- Komplet za varjenje MMA 600A.
- Elektrodno držalo MIG 5m 500A.
- Elektrodno držalo MIG 3m 500A R.A.
  (serijska oprema pri različici R.A. - vodno hlajenje.).
- Elektrodno držalo MIG 5m 500A R.A.
- Elektrodno držalo TIG 4 ali 8m, 220A.
- Elektrodno držalo TIG 4 ali 8m, 350A R.A. (vodno hlajenje).
- Elektrodno držalo MIG/TIG UP/DOWN *(GOR/DOL)*, s potenciometrom ali brez.
- Elektrodno držalo PUSH PULL.
- Elektrodno držalo s serijskim priključkom 485.
- Komplet dvojnih jeklenk.

3.TEHNIČNI PODATKI
3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA (Slika A)
Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:
1- Sposobnost zaščite pokrova.
2- Shema napajalne linije:
   1~: izmenična enofazna napetost;
   3~: izmenična trifazna napetost.
3- Simbol **S**: kaže, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega šoka (npr. bližina velikih količin kovin).
4- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
5- Shema predvidenega postopka varjenja
6- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.
7- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z rezervnimi deli in pri iskanju izvora naprave).
8- Predstavitev varilnega električnega kroga:
   - **U_0 :** Maksimalna napetost v prazno .
   - **I_2/U_2:** Tok in napetost, ki se uporabljata pri varjenju.
   - **X :** Izmenični odnos: kaze čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustrezni tok (isti stolpec). Izraža se v %, na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 min dela, 4 minute premora itd.).
     Če so faktorji porabe preseženi, (40° C temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti, dokler se temperatura ne zniža).
   - **A/V-A/V:** kaže sistem uravnavanja toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.
9- Podatki o napajalni liniji:
   - **U_1:** Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti ±10%).
   - **$I_{1\,max}$:** Maksimalni tok, ki ga prenese linija.
   - **I_{1eff}:** Dejanski napajalni tok.
10-  **:** Vrednost varovalk z zakasnjenim vklopom, potrebnih za zaščito linije.

11- Simboli, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju 1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".
Opomba: Na zgoraj opisani ploščici so le zgledi vrednosti simbolov in številk, točni tehnični podatki vašega varilnega aparata so navedeni na ploščici na vaši napravi.

3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI:
- **VARILNI APARAT: glej tabelo (TAB.1)**
- **ELEKTRODNO DRŽALO: glej tabelo (TAB. 2A)**
- **PODAJALNIK ŽICE: glej tabelo (TAB. 2B)**

4. OPIS VARILNEGA APARATA
4.1 KONTROLNI SISTEMI, URAVNAVANJE IN POVEZAVA
4.1.1 Varilni aparat (Slika B1)
Na sprednji strani:
1- Krmilna plošča (glejte opis).
2- Negativna (-) hitra vtičnica za kabel za dovajanje varilnega toka (kabel za maso MIG in MMA, kabel za elektrodno držalo TIG).
3- Spojka za plin za elektrodno držalo TIG.
4- Tripolni priključek za krmilni kabel za ELEKTRODNO DRŽALO TIG.
5- 14-polni priključek za povezavo daljinskega krmiljenja (na zahtevo).
6- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za maso za varjenje TIG.
Na zadnjem delu:
7- Glavno stikalo ON/OFF.
8- Priključek za plinsko cev (jeklenka) za varjenje TIG.
9- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za varilni tok proti podajalniku žice.
10- 14-polni priključek za krmilni kabel za podajalnik žice.
11- Napajalni kabel z blokirno sponko za kabel.
12- 5-polni priključek za sklop za vodno hlajenje.
13- Varovalka.
14- Vtičnica USB.

4.1.2 Podajalnik žice (Slika B2)
Na sprednji strani:
1- Krmilna plošča (glejte opis).
2- 14-polni priključek za povezavo za daljinsko krmiljenje.
3- Hitre spojke za cev za dovajanje vode na elektrodno držalo MIG.
4- Centralizirani priključek za elektrodno držalo MIG (evropski).
Na zadnjem delu:
5- 14-polni priključek za krmilni kabel za povezavo z varilnim aparatom.
6- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za varilni tok za povezavo z varilnim aparatom.
7- Priključek za plinsko cev (jeklenka) za varjenje MIG.
8- Hitri priključki za povezavo odvodnih in dovodnih cevi za vodo za hlajenje.
9- Varovalka.

4.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (SLIKA C)
Krmilna plošča je omogočena (to pomeni, da sta krmiljenje in signalizacija aktivna), samo če varilni aparat ni povezan s podajalnikom žice, ali če je nastavljen varilni postopek MMA ali TIG. Če je varilni aparat priključen na podajalnik žice ali je nastavljen varilni postopek MIG, ta samodejno prevzame popoln nadzor in na zaslonu (3) varilnega aparata se pokaže napis »feed«.
1- Svetleča dioda za signalizacijo alarmov (izhod varilnega aparata je blokiran). Na zaslonu (3) se pokaže sporočilo o alarmu.
Varilni aparat se samodejno povrne v prvotno stanje, ko izgine vzrok za alarm.
2- Svetleča dioda za prisotnost izhodne napetosti (izhod aktiven).
3- Alfanumerični zaslon na 3 cifre. Prikazuje:
- Varilni tok v amperih.
  Navedena vrednost je nastavljena vrednost, ko teče varilni aparat v prazno,

medtem ko se realna vrednost pokaže med delovanjem.
- Sporočila o alarmu z naslednjimi kodami:
  - **»AL1«** : poseg termične zaščite glavnega vezja.
  - **»AL2«** : poseg termične zaščite pomožnega vezja.
  - **»AL3«** : poseg zaščite pred prenapetostjo napajalne linije.
  - **»AL4«** : poseg zaščite pred prenizko napetostjo napajalne linije.
  - **»AL5«** : model z GRA: poseg zaščite pred prenizkim tlakom tokokroga za vodno hlajenje elektrodnega držala. Povrnitev v prvotno stanje ni samodejna.
    model brez GRA: ni povezave polarizacijskega priključka z aparatom (SLIKA E).
  - **»AL9«** : poseg varnostnih naprav za magnetne sestavne dele.
  - **»AL10«** : okvara na zaporedni liniji: zaporedna linija ni priključena.
  - **»AL11«** : poseg varnostne naprave zaradi odsotnosti faze na napajalni liniji.
  - **»AL12«** : okvara na zaporedni liniji: napaka v podatkih.
  - **»AL13«** : preveč prahu v notranjosti varilnega aparata, povrnitev v prvotno stanje z:
    - čiščenjem notranjosti naprave;
    - tipka za izbiro krmilnih parametrov.

Ko varilni aparat ugasnete, se lahko za nekaj sekund pojavi signalizacija **»AL11«** in **»OFF«**.

3a, 3b, 3c - svetleče diode za označevanje uporabljane merske enote (amperi, sekunde, odstotek).

4- Ročica za krmiljenje kodirnika.
Omogoča uravnavanje varilnih parametrov **(4a)**.

: Varilni tok v načinu TIG/MMA.

SLOPE DOWN : V načinu TIG omogoča postopno zmanjšanje toka, ko spustite gumb na elektrodnem držalu (nastavitev 0-3 sekunde in prižgana svetleča dioda **(3b)**).

POST GAS : V načinu TIG lahko v privzame pomen »Post-gas" in s tem omogoča primerjavo časa iztekanja zaščitnega plina od zaustavitve varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda LED **(3b)**).

SPOT : Se aktivira le, če je izbran način »SPOT« s tipko **(7)**. Omogoča izvajanje točkovnega varjenja TIG z nadzorom trajanja varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda **(3b)**.

ARC FORCE : Pri delovanju z elektrodo MMA parameter privzame pomen »Arc force« - moči obloka, in omogoči nastavitev dinamične nadnapetosti (nastavljanje 0-100% in prižgana svetleča dioda **(3c)**).

5- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:

MMA : Oplaščena elektroda »MMA«.

TIG : TIG-DC s sprožitvijo obloka ob stiku (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Tipka za vključitev daljinskega krmiljenja.
Ko je svetleča dioda REMOTE prižgana, je mogoče uravnavanje izvajati le z daljinskim krmiljenjem, natančneje:
a) krmiljenje s potenciometrom: omogoča uravnavanje varilnega toka v načinu TIG/MMA.
b) krmiljenje z dvema potenciometroma: omogoča uravnavanje varilnega toka TIG/MMA in uravnavanje SLOPE DOWN v načinu TIG ali ARC FORCE v MMA (samodejna izbira parametra s svetlečo diodo).
c) krmiljenje s pedalom: omogoča uravnavanje varilnega toka v načinu TIG/MMA.
POZOR: Izbira »DALJINSKO« (REMOTE) je mogoča le, če je daljinski krmilnik priključen na svoj priključek.

7- Tipka za izbiro krmilnega načina gumba na elektronskem držalu TIG.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda, ki ustreza:

2t : dvokoračnemu delovanju, ON-OFF s pritisnjenim gumbom.

4t : štirikoračnemu delovanju, ON-OFF s spuščenim gumbom.

SPOT : delovanju v točkanju TIG (SPOT).

4.2.1 KRMILNA PLOŠČA PODAJALNIKA ŽICE (SLIKA D)

1- Svetleča dioda za signalizacijo ALARMOV (izhod varilnega aparata je blokiran).
Ponoven vžig je samodejen, ko je odstranjen vzrok alarma.
Sporočila o alarmih, ki so prikazana na zaslonih **(15)** in **(16)**:
- »AL7«: poseg zaščite pred nadnapetostjo pri varjenju MIG/MAG.
- »AL8«: okvara na serijski liniji: kratek stik na elektrodnem držalu.
Za preostanek alarmov glejte »KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA" (par. 4.2).

2- SVETLEČA DIODA za signaliziranje PRISOTNOSTI NAPETOSTI NA ELEKTRODNEM DRŽALU ALI NA ELEKTRODI.

3- SVETLEČA DIODA za signaliziranje PROGRAMIRANJA VARILNEGA APARATA.

4- Tipka za priklic (RECALL) osebno nastavljenih programov za varjenje (glejte poglavje 4.3.2.4).

5- Tipka za shranjevanje (SAVE) osebno nastavljenih varilnih programov (glejte poglavje 4.3.2.3).

6- Tipka za izbiro varilnega programa in zaslona na 2 cifri.
Če pritisnete tipko zaporedoma, se na zaslonu pokažejo številke med »0« in »36«. Vsaki številki od »1« do »36« je dodeljen en sinergičen varilni program **(glejte tabelo 3),** medtem ko je številki »0« dodeljeno ročno delovanje varilnega aparata, pri katerem lahko vse parametre varjenja nastavi operater (samo pri MIG/MAG SHORT in SPRAY ARC).

7- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:

MIG : MIG/MAG z načinom »SHORT/SPRAY ARC".

PULSE : MIG/MAG z načinom »PULSE ARC".

POP : MIG/MAG z načinom »PULSE ON PULSE".

8- Tipka za izbiro krmilnega načina gumba na elektronskem držalu MIG/MAG.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda, ki ustreza:

2t : dvokoračnemu delovanju, ON-OFF s pritisnjenim gumbom.

4t : štirikoračnemu delovanju, ON-OFF s spuščenim gumbom.

BiLEVEL : dvonivojskemu varjenju (bi-level) za MIG/MAG, TIG.

SPOT : točkovnemu varjenju MIG/MAG (SPOT).

9- Tipka za vključitev daljinskega krmljenja.
Ko je svetleča dioda REMOTE prižgana, je mogoče uravnavanje izvajati le z daljinskim krmiljenjem, natančneje:
- krmiljenje z dvema potenciometroma: zamenjuje delovanje ročic kodirnika **(14)** in **(13).**
POZOR: Izbira »DALJINSKO« (REMOTE) je mogoča le, če je daljinski krmilnik priključen na svoj priključek.

10- Tipka za izbiro varilnih parametrov.
Če pritisnete zaporedoma tipko, posveti ena od svetlečih diod od **(10a)** do **(10h)**, s katerimi je povezan posamezen parameter. Nastavitev vrednosti za vsak aktiviran parameter je mogoče izvesti z ročico **(13)** in je prikazana na zaslonu **(15)**. Med temi nastavitvami ročica **(14)** uravnava vrednost glavnega nivoja varjenja, navedeno na za slonu **(16)**, najsi bo trenuten ali hitrost žice (glejte opis pod točko **(14)**), razen za **(10b)**.
Samo ko je svetleča dioda **(10b)** prižgana, omogoča ročica **(14)** uravnavanje vrednosti sekundarnega nivoja (glejte opis svetleče diode **(10b)**).
Opomba: parametri, ki jih operater ne more spreminjati, če dela s sinergičnim programom ali v ročnem načinu »PRG 0«, se samodejno izključijo iz izbora; ustrezna svetleča dioda ne zasveti.

10a-

MIG PULSE POP

Ta parameter se samodejno pokaže na zaslonu med varjenjem MIG/MAG in prikazuje napetost realnega obloka (prižgana svetleča dioda (15a)).
Nastavitve:

MIG **Short arc**
Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG/MAG Short arc omogoča uravnavanje popravka, ki ga nameravate povzročiti na dolžini obloka, izračunani v sinergiji (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda **(15c)**).
V enakih pogojih pri nastavitvi bi-level parameter privzame pomen popravka dolžine glavnega varilnega obloka, ki jo vedno izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda **(15c)**).

MIG **Short arc »PRG 0"**
V načinu MIG/MAG Short arc ročni program (»PRG 0«) omogoča nastavitev dejanske napetosti loka (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda **(15a)**).
V istih pogojih z nastavitvijo bi-level parameter privzame pomen dejanske napetosti obloka na glavnem nivoju varjenja (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda **(15a)**).

PULSE POP

Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG/MAG Pulse arc omogoča uravnavanje popravka, ki ga nameravate povzročiti na dolžini obloka, izračunani v sinergiji (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda **(15c)**).
V enakih pogojih pri nastavitvi bi-level, pulse on pulse ali T_{start} parameter privzame pomen popravka dolžine glavnega varilnega obloka, ki jo vedno izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda **(15c)**).

10b-

MIG **Short arc**
V sinergičnih programih MIG/MAG short arc nastavitev bi-level omogoča uravnavanje toka/hitrosti žice (z ročico **(14)**) in popravek dolžine obloka (z ročico **(13)**) sekundarnega varilnega nivoja, ki ga izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda **(15c)**).

MIG **Short arc »PRG 0"**
Če izberemo ročni program (»PRG 0«) s funkcijo bi-level, lahko uravnavano hitrost žice (z ročico **(14)**), (svetleča dioda **16c**) sveti) in dejansko napetost obloka (z ročico **(13)**) sekundarnega varilnega nivoja I_1 (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda **(15a)**).

PULSE POP

V načinu MIG/MAG pulse arc nastavitve funkcij bi-level, pulse on pulse ali T_{start} omogočajo uravnavanje toka I_1 in I_S (I_{start}) (z ročico **(14)**) in popravek dolžine obloka (z ročico **(13)**) sekundarnega varilnega nivoja, ki jo izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda **(15c)**).

10c-

MIG **Short arc »PRG 0«**
V ročnem načinu (»PRG 0«) omogoča prilagoditev hitrosti žice na zagon varjenja, da bi se optimizirala sprožitev obloka (nastavljanje 1-100% in prižgana svetleča dioda **(15c)**).

PULSE
V načinu MIG-MAG Pulse arc 2 KORAKA omogoča uravnavanje trajanja začetnega toka (T_{start}). Če nastavite parameter na 0, se funkcija izključi, če pa nastavite katero koli vrednost, večjo od 0 (nastavljanje 0,1-3 sekunde), je mogoče izbrati svetlečo diodo **(10b)** za uravnavanje toka za napetost obloka in vrednost začetnega toka (sekundarni nivo). Začetni tok je mogoče nastaviti na višjega ali nižjega od glavnega varilnega toka; višji začetni tok je zelo uporaben še posebej za varjenje aluminija in njegovih zlitin, saj omogoča hitrejše segrevanje obdelovanca (»Hot-start").

POP
V načinu MIG/MAG Pulse on pulse omogoča uravnavanje trajanja glavnega varilnega toka (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b).

10d-

MIG **Short arc »PRG 0"**
V ročnem načinu MIG/MAG (»PRG 0") lahko nastavite elektronsko reaktanco (uravnavanje 20-80% in prižgana svetleča dioda **(15c)**). Višja vrednost določa toplejši varilni krater. V načinu bi-level je elektronska reaktanca enaka za oba

nastavljena nivoja.

PULSE

V načinu MIG/MAG pulse arc parameter določa zadušitev obloka. Višja je vrednost, bolj bo skoncentriran oblok med varjenjem. V varilnem načinu, ki uporablja dva nivoja toka (bi-level, pulse on pulse ali T_{start}), je zadušitev obloka običajna za oba nastavljena nivoja (+1% / -1%).

POP

V načinu MIG/MAG Pulse on pulse omogoča uravnavanje trajanja sekundarnega varilnega toka (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda **(15b)**).

10e-

Izgorevanje zaustavljalne žice varjenja (BURN-BACK).
Omogoča nastavljanje izgorevanja varilne žice pri zaustavljanju varjenja.

MIG **PULSE** **POP**

Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG/MAG omogoča nastavljanje popravka, ki ga želite doseči pri BURN_BACK TIME, izračunanem v sinergiji (razpon -1%/+1%, prižgana svetleča dioda **(15c)**).

MIG **Short arc »PRG 0"**

Z ustrezno nastavitvijo omogoča izogibanje lepljenju žice na obdelovanec (nastavljanje 0,001-1 sekunde in prižgana svetleča dioda **(15b)**).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Omogoča prilagajanje časa iztekanja zaščitnega plina od zaustavitve varjenja (uravnavanje 01,-10 sekund in prižgana svetleča dioda **(15b)**).

10g-

Rampa za padec varilnega toka (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Se aktivira izključno s sinergičnimi programi MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC in PULSE onPULSE.
Omogoča postopno zmanjšanje toka, ko spustite gumb na elektrodnem držalu (nastavitev 0-3 sekund in prižgana svetleča dioda **(15b)**).

10h-

Čas točkovnega varjenja (SPOT TIME).
Se aktivira le, če je izbran način »SPOT« s tipko **(8)**. Omogoča izvajanje točkovnega varjenja MIG/MAG z nadzorom trajanja varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda **(15b)**).

11- Tipka za ročno proženje električnega ventila za plin.
Tipka omogoča iztekanje plina (izpust iz cevi - uravnavanje dometa), ne da bi bilo treba pritiskati na gumb elektrodnega držala; tipka deluje v hipu.

12- Tipka za ročno podajanje žice.
Tipka omogoča napredovanje žice v ovoju elektrodnega držala, ne da bi bilo treba pritiskati na gumb elektrodnega držala; deluje v hipu, hitrost pomikanja pa je nespremenljiva.

13- Ročica kodirnika za nastavljanje parametrov za varjenje (glejte 10a-10h).

14- Ročica kodirnika.
Z ročico nastavljamo:
- Varilni tok I_2 (prižgana svetleča dioda **(16a)**).
- Hitrost napredovanja žice (prižgana svetleča dioda **(16c)**).
- Debelina kosa, ki se uporablja pri varjenju (prižgana svetleča dioda **(16b)**).

V načinu varjenja, ki uporablja dve stopnji toka (bi-level, pulse on pulse ali T_{start}), ročica pri prižgani diodi **(10b)** uravnava:
- Varilni tok I_1 (prižgana svetleča dioda **(16a)**) sekundarnega nivoja.
- Hitrost podajanja žice za sekundarni nivo varjenja (prižgana svetleča dioda **(16c)**).
- Debelina kosa, ki se uporablja pri varjenju (prižgana svetleča dioda **(16b)**), ki se nanaša na sekundarni nivo.

15- Alfanumerični zaslon na 3 številke. Prikazuje:
- vrednost varilnih parametrov (glejte od **(10a)** do **(10h)**) pri delovanju v prazno.
- realno napetost obloka med varjenjem.

POZOR: pri zaustavitvi varjenja se zaslon samodejno postavi na nastavljeno vrednost.
- signalizira alarm (glejte točko 1).

15a, 15b, 15c- svetleče diode za označevanje uporabljane merske enote (volt, sekunde, odstotek).

16- Alfanumerični zaslon na 3 cifre. Prikazuje:
- nastavljena vrednost z ročico kodirnika **(14)**.
- realni tok med varjenjem.

POZOR: pri zaustavitvi varjenja se zaslon samodejno postavi na nastavljeno vrednost.
- signalizira alarm (glejte točko 1).

16a, 16b, 16c- Svetleča dioda za prikaz merske enote v teku (tok v amperih (A), debelino v milimetrih (mm) in hitrost žice v metrih/minuto (m/min)).

17- Tipka za izbiro merske enote amper/debelina v m/min (svetleča dioda (16a) (16b) (16c)).
V sinergičnih programih MIG/MAG omogoča nastavitev z enkoderjem **(14)** debeline materiala za varjenje, varilnega toka, hitrosti žice.
Nastavitev vsakega posameznega parametra (npr. debeline materiala) samodejno določi druge parametre (npr. varilnega toka in hitrosti žice).
V »PRG 0« za ročno izbiro: možno je samo uravnavanje hitrosti žice (prižgana svetleča dioda **(16c)**).

4.3 PRIKLIC IN SHRANJEVANJE PROGRAMOV

4.3.1 PRIKLIC PROGRAMOV, KI JIH TOVARNIŠKO SHRANI PROIZVAJALEC

4.3.1.1 Sinergični programi MIG-MAG SINERGICI

Varilni aparat je pripravljen za 36 vnaprej shranjenih sinergičnih programov z lastnostmi, predstavljenimi v tabeli **(TAB. 3)**, na podlagi katere se odločite za izbiro programa, primernega za tip varjenja, ki ga nameravate izvesti.
Določen program izberete tako, da pritisnete zaporedoma tipko "PRG", ki ji na zaslonu ustreza številka od "0" do "36" (na številki "0" ni shranjen sinergičen program, ampak delovanje v ročnem načinu, kot je opisano v naslednjem poglavju).
OPOMBA: Znotraj sinergičnega programa je treba najprej izbrati želeni način prenosa PULSE ARC ali SHORT/SPRAY ARC z ustrezno tipko (glejte Sliko D, tipka (7)).
OPOMBA: Vse tipologije žice, ki niso predvidene v tabeli, je mogoče uporabiti v ročnem načinu "PRG 0".

4.3.1.2 DELOVANJE V ROČNEM NAČINU ("PRG 0")

Delovanje v ročnem načinu ustreza številki "0" na zaslonu in je aktivno le, če ste prej izbrali način prenosa SHORT/SPRAY ARC (SLIKA D, tipka (7)).
V tem načinu ni predvidena sinergija, zato mora operater vse parametre nastaviti ročno.
Pozor! Nastavitve vseh parametrov so proste, kar pomeni, da so njihove vrednosti lahko nezdružljive s pravilnim postopkom varjenja.
OPOMBA: V ročni izbiri NI mogoče uporabljati načina prenosa PULSE ARC.

4.3.2 SHRANJEVANJE IN PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV MIG-MAG

4.3.2.1 UVOD

Varilni aparat omogoča shranjevanje (SAVE) osebno nastavljenih programov za delo, ki se nanašajo na nabor parametrov, veljavnih za določeno varjenje. Vsaj shranjeni program je mogoče tudi priklicati (RECALL) v katerem koli trenutku, tako da ima uporabnik na voljo "pripravljen" varilni aparat za določeno delo, ki ga je že vnaprej optimiziral.

4.3.2.2 Zmogljivost shranjevanja osebno nastavljenih programov v MIG/MAG

Varilni aparat predvideva shranjevanje 40 osebno nastavljenih programov, ki se nanašajo na tri načine prenosa v sinergiji (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc in Pulse on pulse) in na delovanje v ročnem načinu z naslednjimi specifikacijami:
- SINERGIČNI SHORT/SPRAY ARC: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od »1« do »10«);
- ROČNO SHORT/SPRAY ARC (»PRG=0«): 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od »1« do »10«);
- SINERGIČNI PULSE ARC: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od »1« do »10«);
- SINERGIČNI PULSE ARC, PULSE ON PULSE: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od »1« do »10«).

OPOMBA: Da bi priklicali program, ki ga želite uporabljati:
a) izberite želeni način za prenos PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ali SHORT/SPRAY ARC ali izberite »PRG=0«, če želite izbrati program, ki je shranjen v pomnilniku;
b) izbira števila programov (kot je opisano v poglavju 4.3.1).

4.3.2.3 Postopek shranjevanja (SAVE).

Ko optimalno nastavite varilni aparat za določeno varjenje, nadaljujte, kot sledi (glejte sliko D):
a) Pritisnite tipko (5) "SAVE".
b) Na zaslonu (16) se pojavi napis "Pr", številka (od "1" do "10") pa na zaslonu (15).
c) Z vrtenjem ročice kodirnika (vseeno ali ročico (13) ali (14)) izberite številko, s katero želite shraniti program (glejte tudi 4.3.2).
d) Še enkrat pritisnite tipko "SAVE".
e) Zaslona (15) in (16) utripata.
f) V 2 sekundah še enkrat pritisnite tipko "SAVE".
g) Na zaslonu se pojavi napis "St Pr", kar pomeni, da je program shranjen; po 2 sekundah zaslona samodejno prikažeta vrednosti ravnokar shranjenih parametrov.

Opomba. Če med utripanjem zaslonov v 2 sekundah ne pritisnete še enkrat tipke "SAVE", se na zaslonih pojavi napis "No St" in program se ne shrani; na zaslonu se samodejno prikažeta začetna prikaza.

4.3.2.4 Postopek priklica osebno nastavljenega programa (RECALL)

Preden izvedete priklic programa, se prepričajte, da je izbrani način prenosa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC ali "PRG=0") dejansko tisti, s katerim nameravate delati. Nadaljujte, kot sledi (glejte sliko D):
a) Pritisnite tipko "RECALL".
b) Na zaslonu (16) se pojavi napis "Pr", številka (od "1" do "10") pa na zaslonu (15).
c) Z vrtenjem ročice kodirnika (vseeno ali ročico (13) ali (14)) izberite številko, na kateri je shranjen program, ki ga želite uporabljati.
d) Še enkrat pritisnite tipko "RECALL" in jo držite več kakor 2 sekundi.
e) Na zaslonu se pojavi napis "Ld Pr", kar pomeni, da je program priklican; po 2 sekundah se na zaslonu samodejno prikažejo vrednosti pravkar priklicanega programa.
OPOMBA. Če tipke "RECALL" ne pritisnete za več kakor 2 sekundi, se na zaslonu prikaže napis "No Ld" in program se ne naloži; na zaslonu se samodejno prikažeta začetna prikaza.

OPOMBE:
- **MED OPERACIJAMI S TIPKAMA "SAVE" IN "RECALL" JE OSVETLJENA SVETLEČA DIODA "PRG".**
- **PRIKLICANI PROGAM LAHKO OPERATER POLJUBNO SPREMENI, VENDAR SE SPREMENJENE VREDNOSTI NE SHRANIJO SAMODEJNO. ČE ŽELITE SHRANITI NOVE VREDNOSTI NA ISTI PROGRAM, JE TREBA IZVESTI POSTOPEK SHRANJEVANJA (glejte 4.3.2.3).**
- **SHRANJEVANJE OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV IN USTREZNEGA RAZPOREDA NJIHOVIH PARAMETROV JE UPORABNIKOVA SKRB.**
- **OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV NI MOGOČE SHRANITI V NAČINU VARJENJA MMA ALI TIG.**

5. NAMESTITEV

POZOR! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUČITVE NAPRAVE NA ELEKTRIČNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
ELEKTRIČNO PRIKLJUČITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE.

5.1 SESTAVLJANJE

- Voziček vzemite iz embalaže in ga sestavite v skladu s priloženimi navodili.
- Iz embalaže vzemite varilni aparat, podajalnik žice in morebitno enoto za hlajenje; sestavite jih na voziček.

OPOMBA: vstavite polarizacijski priključek, če ni povezan GRA (SLIKA E).

5.2 NAČIN DVIGA VARILNEGA APARATA ALI VARILNE OPREME

- Varilni aparat se sme dvigati samo kot je prikazano na sliki **(SLIKA O)** brez odstranljivih sestavnih delov (elektrodnega držala, plinskih cevi, kablov itd.), ki bi se lahko odpeli.
  Sestavite, kot je prikazano sliki, pritrditvene obročke s priloženima vijakoma M8x25.
  Opozorilo: pritrditveni obročki z navojno odprtino M8 niso vključeni v dobavo.
- Varilna oprema se sme dvigati samo, kot je prikazano na sliki **(SLIKA P)**, brez odstranljivih delov (podajalnika žice, jeklenke, cevi, daljinskih krmil), ki bi se lahko odpeli.
  Opozorilo: sočasno uporabite vnaprej pripravljene 4 dvižne točke.

5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA

Mesto za postavitev varilnega aparata poišèite tako, da na njem ni ovir za prezraèevanje in ohlajanje (èe je treba, v prostor namestite ventilator); soèasno se prepriègajte, da varilni aparat ne more vsesati prevodnih prahov, korozivnih par, vlage itd.

Okoli varilnega aparata naj bo vsaj 250 mm prostega prostora.

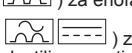
POZOR! Da bi prepreèili nevarne premike in morebitno prevraèanje aparata, mora biti ta postavljen na ravno površino s primerno nosilnostjo glede na svojo težo.

5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE

5.4.1 Opozorila

- Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na ploščici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpolago v prostoru, v katerem je nameščena naprava.
- Varilni aparat se lahko priključi izključno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno ničlo.
- Da bi zagotovili zaščito pred neposrednim stikom, uporabite diferencialna stikala tipa:

  - Tipa A ( ) za enofazne stroje;

  - Tipa B () za trifazne stroje.
- Da bi zadostili normativu EN 61000-3-11 (Elektromagnetna združljivost), vam svetujemo, da varilni aparat na vmesniške toèke napajalnega omrežja z manjšo impendanco Zmax = 0.283 ohm.
- Varilni aparat ne ustreza zahtevam normativa IEC/EN 61000-3-12.
  Če ga povežemo v javno napajalno omrežje, je tisti, ki ga namešča ali uporablja odgovoren za to, da bo preveril, ali ga je mogoče priključiti (če je treba, se posvetujte z dobaviteljem distribucijskega omrežja).

5.4.2 VTIKAČ IN VTIČNICA

Povezati napajalni kabel z ustreznim vtikačem, **(3P + T v 3-faznem)** vtikač naj bo opremljen z varovalkami ali samodejnim stikalom; ozemljitveni končnik mora biti povezan z vodnikom za ozemljitev (rumeno-zelen) napajalnega omrežja.
Tabela 1 **(TAB 1)** prikazuje priporočene vrednosti varovalk (v amperih), izbranih na podlagi največjega nazivnega toka, ki ga porablja varilni aparat, ter na podlagi nazivne napajalne napetosti.

5.5 PRIKLJUČKI VARILNEGA VEZJA

POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
Tabela (TAB. 1) prinaša priporočene vrednosti za varilne žice (v mm^2)

5.5.1 VARJENJE Z ŽICO MIG-MAG - FLUX (SLIKA F)

5.5.1.1 Priključitev jeklenke s plinom

- Privijte reduktor tlaka na ventil plinske jeklenke in reduktor, priložen kot dodatek, če se uporablja argon ali mešanico argon/CO_2.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

5.5.1.2 Priključitev elektrodnega držala

- Vstavite elektrodno držalo v priključek in ročno zatisnite blokirni kovinski obroček.
- Vnaprej ga je treba pripraviti za prvo polnjenje, tako da razstavimo šobo in povezovalno cevko, da je operacijo laže izvesti.
- napajalni kabel za varilni tok na hitri priključek (+).
- Priključite krmilni kabel na ustrezni priključek.
- Cevi za vodo za različice R.A. (vodno hlajeno elektrodno držalo) s hitrimi spojkami.
- Pazite, da so priključki dobro zategnjeni, da ne bi prišlo do pregrevanja in zmanjšane učinkovitosti.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.

5.5.1.3 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat

Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bliže delu, ki ga obdelujemo. Če ima varilni stroj stičnik, ga je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-).

5.5.2 VARJENJE TIG (SLIKA G)

5.5.2.1 Priključitev jeklenke s plinom

- Privijte reduktor tlaka na ventil na plinski jeklenki in vmes postavite ustrezni reduktor za plin argon, ki je priložen.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

5.5.2.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat

- Priključite kabel na obdelovanec ali na kovinsko delovno mizo, na katero je naslonjen, kar najbliže spoju, ki ga delate.
- Priključite kabel varilnega aparata na hitri priključek (+).

5.5.2.3 Priključitev elektrodnega držala

- Priključite elektrodno držalo TIG na hitri priključek (-) na sprednji plošči varilnega aparata; končajte s povezavo cevi za plin in kabla za krmiljenje elektrodnega držala.

5.5.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA (SLIKA H)

5.5.3.1 Povezava s kleščami za nosilec elektrod;

Skoraj vse oplaščene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim oplaščem.
Priključite kabel klešč za nosilec elektrod na hitri priključek (+) na sprednjo ploščo;
Opomba: v nekaterih primerih se svetuje polariteta (-) kleščah za nosilec elektrod; zato preverite navodila proizvajalca elektrod.

5.5.3.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat

- Priključite kabel na obdelovanec ali na kovinsko delovno mizo, na katero je naslonjen, kar najbliže spoju, ki ga delate.
- Priključite kabel varilnega aparata na hitri priključek (-).

5.5.4 Priporoèila

- Za pravilen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtikaèe, če so ti prisotni. V nasprotnem primeru pride do segrevanja priključkov, njihove hitrejše obrabe in izgube uèinkovitosti.
- Uporabite najkrajše možne varilne kable.
- Izogibajte se uporabi kovinskih delov, ki niso sestavni del obdelovanega elementa, namesto izhodnega kabla za tok varilnega aparata; to je lahko nevarno in ne daje želenih rezultatov pri varjenju.

5.6 POLNJENJE TULJAVE Z ŽICO (Slika I)

POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
PREVERITE, DA SO VALJI ZA VODENJE ŽICE, OVOJ ZA VLEKO IN POVEZOVALNA CEVKA ELEKTRODNEGA DRŽALA USTREZNI GLEDE NA ŽICO, KI JO NAMERAVATE UPORABITI, TER DA SO PRAVILNO NAMEŠČENI. MED VSTAVLJANJEM ŽICE NI TREBA NOSITI ZAŠČITNIH ROKAVIC.

- Odprite okence omarice za vreteno.
- Namestite tuljavo na vreteno, preverite, da je vodilo za vleko vretena pravilno nameščeno v predvidenem prostoru (1a).
- Sprostite in odmaknite protivalj od spodnjega valja. (2a).
- Preverite, da so vlečni koluti primerni za uporabljeno žico (2b).
- Sprostite začetek žice ter z odločnim rezom odrežite razcepljen konec, zavrtite tuljavo v obratni smeri urinega kazalca in vtaknite žico v vhodni del vodila. Cca 50-100 mm žice potisnite v notranjost, v vodilo za žico. (2c).
- Ponovno namestite protivalj ter ga uravnajte na srednji tlak, preverite, da je žica pravilno nameščena v prostoru spodnjega valja (3).
- Nekoliko privijte vreteno z vijakom na njem (1b).
- Odstranite šobo in povezovalno cevko (4a).
- Vtikač varilnega aparata vtaknite v napajalno vtičnico, prižgite napravo, pritisnite gumb elektrodnega držala ali gumb za dodajanje žice na krmilni plošči (če je nameščena) ter počakajte, da vrh žice preteče ves ovoj ter da se prikaže na drugi strani elektrodnega držala v dolžini 10-15cm. Gumb spustite.

POZOR! V tej fazi je žica pod električno napetostjo in podvržena mehanskemu delovanju, zato lahko pride do poškodb (električni udar, rane in povzročitev električnega obloka), če ne upoštevate varnostnih ukrepov:

- Ne usmerjajte šobe elektrodnega držala v katerikoli del telesa.
- Elektrodnega držala ne približujte jeklenki.
- Na elektrodno držalo spet namestite povezovalno cevko in šobo (4b).
- Preverite, da žice teče pravilno, nastavite tlak valjev in zaviranje vretena na najnižjo stopnjo ter preverite, da žica ne zleze v vdolbino ter da ob zaustavitvi ne izgubi napetosti zaradi negibnosti vretena.
- Odrežite konec žice, ki izstopa iz šobe, na dolžino cca. 10-15 mm.
- Zaprite okence omarice za vreteno.

5.7 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA L)

Preden zamenjate ovoj, zravnajte kabel elektrodnega držala, tako da ni ukrivljen.

5.7.1 Spiralni ovoj za jeklene žice

1- Odvijte šobo in cevčico, ki se stikata čelnega dela elektrodnega držala.
2- Odvijte matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, in izvlecite obstoječi ovoj.
3- Vtaknite novi ovoj v vodilo kabla-elektrodno držalo in ga nežno potisnite, dokler ne pride ven na čelnem delu elektrodnega držala.
4- Matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, ročno spet privijte.
5- Odrežite presežek ovoja tik ob držalu in ga nežno stisnite; še enkrat ga snemite iz elektrodnega držala.
6- Zaoblite odrezani kos ovoja in ga spet vstavite v vodilo kabel-elektrodno držalo.
7- Spet privijte matico in jo zategnite s ključem.
8- Namestite kontaktno cevčico in šobo.

5.7.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice

Izvedite postopke 1, 2, 3, kot je navedeno za jekleni ovoj (ne upoštevajte točk 4, 5, 6, 7, 8).
9- Privijte kontaktno cevčico za aluminij in preverite, da se res stika ovoja.
10- Na nasprotni konec ovoja (stran elektrodnega držala) vstavite medeninasto izboklinico za podmazovanje, O-obroček in, dokler je ovoj pod rahlim pritiskom, zategnite matico za zaustavitev ovoja. Višek ovoja boste na pravo dolžino odrezali pozneje (glejte (13)). Iz spojke elektrodnega držala za vleko žice izvlecite kapilarno cev za jeklene ovoje.
11- KAPILARNA CEV NI PREDVIDENA za aluminijaste ovoje s premerom 1,6-2,4mm (rumene); ovoj boste vstavili v spojko elektrodnega držala brez nje.
Odrežite kapilarno cev za aluminijaste ovoje s premerom 1-1,2 mm (rdeče) na dolžino, ki je za približno 2 mm krajša od jeklene cevi, nato pa jo vstavite v prosti konec ovoja.
12- Vstavite in blokirajte elektrodno držalo v spojko za vleko žice, označite ovoj na 1-2 mm od valjev in spet izvlecite elektrodno držalo.
13- Odrežite ovoj na predvideno dolžino, ne da bi deformirali vstopno odprtino.
Spet postavite elektrodno držalo v spojko vleke za žico in namestite šobo za plin.

6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA

6.1 VARJENJE MIG-MAG

6.1.1 NAČIN ZA PRENOS SHORT ARC (KRATEK OBLOK)

Do taljenja žice in ločevanja kaplje pride zaradi zaporednih kratkih stikov med konico žice in varilnega kraterja (do 200-krat na sekundo).

Karbonska in malolegirana jekla

- Premer uporabne žice:	0,6-1,2mm
- Razpon varilnega toka :	40-210A
- Razpon varilne napetosti:	14-23V
- Uporabni plin:	CO_2 li mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO2/O_2

Nerjavna jekla

- Premer uporabne žice:	0,8-1mm
- Razpon varilnega toka:	40-160A
- Razpon napetosti obloka:	14-20V
- Uporabni plin:	mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij in zlitine

- Premer uporabne žice:	0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka:	75-160A
- Razpon varilnih napetosti:	16-22V
- Uporabni plin:	Ar 99,9%

Navadno mora biti kontaktna cev tik ob šobi ali mora štrleti nekoliko naprej, ko uporabljate tanjše žice in nižje napetosti obloka; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 5 do 12 mm.
V ROČNO (”PRG 0”) prilagodite reaktančno vrednost:
- 5%-60% z žicami premera 0,8-1mm iz karbonskega jekla.
- 50%-80% z žicami premera 1,2-1,6mm iz karbonskega jekla.
- 60%-80% z nerjavnimi in aluminijastimi žicami.

Uporaba: Varjenje v vseh položajih, na tanjših pločevinah ali za prvi prehod pri zaobljanju, do katerega pride zaradi omejenega prispevka toplote in nadzorljivega varilnega kraterja.

OPOMBA: Prenos SHORT ARC za varjenje aluminija in zlitin je treba izvesti pazljivo (še posebej pri uporabi žice s premerom, večjim od 1 mm), saj je tveganje napak pri taljenju veliko.

6.1.2 NAČIN PRENOSA SPRAY ARC (OBLOK Z BRIZGANJEM)
Do taljenja žice pride pri večjih tokovih in napetosti kakor pri "short arc" in konica žice ni več v stiku z varilnim kraterjem; iz tega nastane oblok, skozi katerega tečejo kovinske kapljice od neprekinjenega taljenja žice elektrode, ne da bi bili za to potrebni kratki stiki.

Karbonska in malolegirana jekla
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka : 180-450A
- Razpon varilne napetosti: 24-40V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali $Ar/CO_2/0_2$

Nerjavna jekla
- Premer uporabne žice: 1-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 140-390A
- Razpon varilne napetosti: 22-32V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij in zlitine
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 120-360A
- Razpon varilne napetosti: 24-30V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm.
Ko pravilno (se pravi z združljivimi vrednostmi) izberete parametre hitrosti žice in napetosti v načinu ROČNO ("PRG 0"), reaktančna vrednost, ki jo morate izbrati, ni pomembna.

Uporaba: Varjenje na ravnem z debelinami, ki niso manjše od 3-4 mm (zelo tekoč krater); hitrost izvajanja in stopnja usedlin sta zelo visoka (visok toplotni prispevek).

6.1.3 NAČIN PRENOSA PULSE ARC (PULZIRAJOČI OBLOK)
To je "nadzorovan" prenos v območju funkcionalnosti "spray-arc" (spremenjeni spray arc) in ima torej prednost hitrega taljenja brez projekcij, ki se razširi na zelo nitke vrednosti toka, tako da ustrezajo tudi veliko uporabam, tipičnim za "short-arc".
Vsakemu tokovnemu impulzu ustreza ločitev ene kapljice z žice elektrode; do tega pojava pride s frekvenco, ki je proporcionalna hitrosti napredovanja žice z zakonitostjo spreminjanja, povezano s tipom in premerom žice same (tipične vrednosti frekvence: 30-300Hz).

Karbonska in malolegirana jekla
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 60-360A
- Razpon napetosti obloka: 18-32V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 maks. 20%)

Nerjavna jekla
- Premer uporabne žice: 0,8-1,2mm
- Razpon varilnega toka: 50-230A
- Razpon varilne napetosti: 17-26 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/cO_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij ali zlitine:
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 40-320A
- Razpon varilne napetosti: 17-28V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm.

Uporaba: varjenje "na položaji" pri srednjih in majhnih debelinah na materialih, ki so občutljivi na toploto, še posebej primerno za varjenje lahkih zlitin (aluminij in njegove zlitine), tudi na debelinah, manjših od 3 mm.

6.1.4 URAVNAVANJE PARAMETROV VARJENJA PRI MIG-MAG
6.1.4.1 Zaščitni plin
Domet zaščitnega plina mora biti:
short arc: 8-14 l/min
spray arc in pulse arc: 12-20 l/min
zaradi intenzitete varilnega toka in premera šobe.

6.1.4.2 Varilni tok
Uravnavanje varilnega toka operater izvede z vrtenjem ročice kodirnika **(slika D (14))**.
Z izbiro SPRAY/SHORT ARC vsak vrtljaj ročice kodirnika (14) ustreza uravnavanju hitrosti napredovanja žice (m/minuta), ki je prikazana na zaslonu (16); med varjenjem se napis na zaslonu samodejno spreminja v skladu z realno vrednostjo toka (v amperih).
Z izbiro PULSE ARC ali PULSE ARC PULSE-ON-PULSE vsak vrtljaj ročice kodirnika (14) ustreza uravnavanju varilnega toka, ki je prikazan na zaslonu (16); med varjenjem se napis na zaslonu samodejno spreminja v skladu z realno vrednostjo toka.
V obeh načinih je mogoče s pritiskom na gumb (17) preklopiti na uravnavanje debeline v mm (prižgana svetleča dioda (16b)) s kodirnikom (14). Stroj samodejno izračuna tok, ki je potreben za varjenje take debeline. Tudi v tem primeru se zaslon spremeni na vrednost realnega toka (v amperih) med varjenjem.
Pazite tudi na to, da so v vseh sinergičnih programih z minimalno in maksimalno nastavljivo vrednostjo (m/minuta, amper ali debelina v mm) tisti, ki so tovarniško sprogramirani in jih ni mogoče spreminjati.
Orientacijske vrednosti toka z najbolj pogosto uporabljanimi žicami so navedeni v tabeli **(tabela 4)**.

6.1.4.3 Napetost obloka in dušenje obloka (pinch-off)
V sinergičnih programih MIG-MAG pulse-arc in pulse-on-pulse **(10d)** ta dva parametra določata dimenzijo obloka **med varjenjem**.
Napetost obloka prikazuje razdaljo žice od obdelovanca, prostor za diskrecijo operaterja je omejen s preprostim popravkom od -5% do +5% vrednosti napetosti, ki je vnaprej nastavljena za vsak program, tako da je mogoče prilagoditi dejansko dolžino obloka posebnim potrebam. Večja je vrednost, bolj je žica oddaljena od obdelovanca.
V ročnem programu »PRG 0« se napetost obloka določi z nastavitvijo ustrezne vrednosti za izbrano hitrost žice v skladu z naslednjimi relacijami:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$, pri čemer:
- U_2 = napetost obloka v voltih.
- I_2 = varilni tok v amperih.

Pazite na to, da bo vrednost napetosti, izbrana pri delovanju v prazno, ustrezala napetosti pod obremenitvijo (med varjenjem) za 2-4V manj.
Zadušitev obloka pa določa koncentracijo ali širino obloka. Polje uravnavanja za ta parameter se razteza od -10% do +10% od tistega, ki je bil vnesen kot privzet za programe. Večja je ta vrednost, bolj koncentriran je oblok.

6.1.5 DELOVANJE BI-LEVEL IN PULSE ON PULSE
Delovanje bi-level: se nastavi s tipko **(SLIKA D (8))** in ga je mogoče izbrati v načinu MIG-MAG pulse arc in short arc. Cikel varjenja začnete tako, da pritisnete in spustite gumb na elektrodnem držalu (kakor pri varjenju v 4 korakih), začetna delovna točka varilnega parata pa je enaka glavnemu nivoju varjenja **(SLIKA D (svetleča dioda (10a));** stroj prikazuje tok in napetost te delovne točke. Če pritisnete gumb elektrodnega držala za manj kakor 0,5 sekunde, aparat zamenja delovno točko z glavnega na sekundarni nivo **SLIKA D (svetleča dioda (10b))** in na zaslonu prikaže tok in napetost sekundarnega nivoja. Pri vsakem naslednjem pritisku na gumb elektrodnega držala aparat preklopi z enega nivoja na drugega, dokler gumba ne pritisnete in držite za več kot 0,5 sekunde, tako da se sproži spustna rampa toka in zaključi varjenje.
Tudi če med varjenjem aparat prikazuje trenutno vrednost toka in napetosti, je mogoče spreminjati samo tok in napetost obloka na glavnem nivoju varjenja.
Delovanje MIG-MAG Pulse on Pulse: se aktivira s tipko **(SLIKA D (7))** skupaj s svetlečo diodo MIG-MAG Pulse arc. Ta način je poseben tip delovanja bi-level, saj imamo tudi v tem primeru dve delovni točki, nastavljivi z enakimi kriterij bi-level **(SLIKA D (svetleča dioda (10a) in (10b))**. Trajanje vsakega nivoja t_1 in t_2 sta nastavljiva **(SLIKA D (svetleča dioda (10c) in (10d))** in ju ni mogoče ročno nastaviti kakor v načinu bi-level. Med varjenjem zato aparat še naprej preklaplja na samodejno delovno točko z glavnega nivoja (s trajanjem t_1) na sekundarnega (s trajanjem t_2).
Nastane pojav, pri katerem imamo pulziranje v pulziranju, iz česar izhaja tudi njegovo ime. Če pravilno nastavite dva nivoja in dva časa, je mogoče doseči »valovito« varjenje »s prekrivanjem«, ki je podobno varjenju TIG.

6.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok)
Ko izvedete povezave varilnega vezja, kot je opisano v poglavju 5.5.2, je treba:
- Izbrati postopek TIG na krmilni plošči varilnega aparata **(SLIKA C (5))**.
- Nastavite varilni tok na želeno vrednost z ročico kodirnika **(SLIKA C (4))** (vrednost lahko kadarkoli nastavite tudi med varjenjem). Če je to potrebno, vključite spustno rampo toka s tipko **(SLIKA C (4a))** (na zaslonu se za trenutek prikaže napis **(SLIKA C (3))**.

6.2.1 Površinski začetek LIFT
Z rahlim pritiskom prislonite konico elektrode na obdelovanec. Pritisnite do konca gumb elektrodnega držala in dvignite elektrodo za 2-3mm z nekaj zamika, tako da dobite oblok. Varilni aparat na začetku oddaja tok I_{BASE}, po nekaj trenutkih pa začne oddajati nastavljeni varilni tok. Na koncu cikla se tok izniči z nastavljeno spustno rampo.
V tabeli **(TAB. 5)** so povzetki nekaterih okvirnih podatkov za varjenje nerjavnih ali visokolegiranih jekel.

6.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA
Ko izvedete povezave varilnega vezja, kot je opisano v poglavju 5.5.3, je treba izbrati postopek MMA z ustreznim gumbom **(SLIKA C (5))**:
Varilni tok je treba uravnati na želeno vrednost z ročico kodirnika **(SLIKA C (4))** IN morebitno dinamično nadnapetost »ARC FORCE« je mogoče spremeniti od 0 do 100% z ročico kodirnika **(SLIKA C (4))** (vrednost se takoj prikaže na zaslonu **(SLIKA C (3))**.
V tabeli **(TAB. 6)** so povzetki nekaterih okvirnih podatkov glede premera elektrod.

6.4 KAKOVOST VARJENJA
Kakovost zvara hkrati s količino brizganja bo večinoma določena z ravnovesjem varilnih parametrov: tok (hitrost žice), premer žice, napetost obloka itd.
Tudi položaj elektrodnega držala bo prilagojen, kot je navedeno na **sliki M,** da bi se izognili prekomerni produkciji brizgov ali napak zvara.
Za pravilno izvedbo zvara je treba upoštevati tudi hitrost varjenja (hitrost napredovanja ob spoju), ki je odločilnega pomena za prodiranje zvara ali za obliko samega zvara.
Najbolj pogoste napake pri varjenju so povzete v tabeli **(TAB. 7).**

7. VZDRŽEVANJE

POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

7.1 VZDRŽEVANJE
NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

7.1.1 Elektrodno držalo
- Pazite, da ne boste elektrodnega držala postavili na žico ali druge vroče dele, to bi povzročilo taljenje izolirnih materialov, kar bi ga prav kmalu poškodovalo.
- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.
- Pri vsaki zamenjavi koluta žice spihajte ovoj z zrakom pod pritiskom ter preverite, ali je nepoškodovan.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitev končnih delov elektrodnega držala: šobe, kontaktne cevčice, razpršila za plin.

7.1.2 Podajalna naprava
- Pogosto preverite obrabo vodil za vleko žice, periodično odstranjujte kovinske drobce, ki ostanejo v predelu vleke (valji, vhodna in izhodna vodila za žico).

7.2 IZREDNO VZDRŽEVANJE
OPERACIJE IZREDNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVESTI IZKLJUČNO STROKOVNO USPOSOBLJENO OSEBJE S KVALIFIKACIJO ELEKTROMEHANIČNE STROKE.

POZOR! PREDEN ODSTRANITE STRANICE Z VARILNE NAPRAVE IN DOSTOPATE DO NJENE NOTRANJOSTI, SE PREPRIČAJTE, DA JE IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

Preverjanja, izvedena v notranjosti varilne naprave pod napetostjo, lahko povzročijo hud električni udar zaradi neposrednega stika z deli pod napetostjo ali poškodbe zaradi stika z mehanskimi, gibljivimi deli naprave.

- Redno in pogosto glede na uporabo in prašnost okolja pregledujte notranjost varilnega stroja in odstranite prah, ki se je naložil na elektronske kartice, z zelo mehko krtačo ali ustreznimi topili.
- Preverite tudi, ali so električne povezave pravilno pritrjene, ter morebitne poškodbe na izolaciji kablov.
- Ob koncu spet sestavite dele varilnega aparata ter preverite, ali so vijaki dobro priviti.
- Z odprtim varilnim aparatom je strogo prepovedano izvajati kakršnokoli varjenje.

8. ANOMALIJE, VZROKI IN POPRAVILA (TAB. 8)

POZOR! IZVEDBA NEKATERIH PREVERJANJ POMENI TVEGANJE ZA STIK Z DELI POD NAPETOSTJO ALI GIBLJIVIMI DELI.

ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBLAŠČENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:

- Ali je varilni tok, nastavljen prek kodirnika, primeren.
- Da ni alarma, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratek stik.
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne intermitence; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se varilni aparat ohladi, preverite delovanje ventilatorja.
- Napetost linije: če je vrednost previsoka ali prenizka, javi varilni aparat anomalijo (glej poglavje 4.2).
- Da ni prišlo do kratkega stika na izhodu varilnega aparata: v tem primeru odstranite nevšečnost;
- Ali so povezave omrežja varilnega aparata pravilne, posebej preverite, da so masne klešče res priključene na del brez posrednih izolacijskih materialov (npr. barve);
- ali je uporabljeni zaščitni plin pravilen ter v pravilnih količinah.

Pred vsakim posegom v podajalnik žice ali v notranjost varilnega aparata preberite poglavje 7, **»VZDRŽEVANJE«.**

HRVATSKI

KAZALO

str.

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE....138
2. UVOD I OPĆI OPIS....139
2.1 UVOD....139
2.2 MOGUČNOST VARENJA METALA....139
2.3 SERIJSKA OPREMA....139
2.4 DODATNA OPREMA....139
3.TEHNIČKI PODACI....139
3.1 PLOČICA SA PODACIMA....139
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI....139
4. OPIS STROJA ZA VARENJE....139
4.1 UREĐAJ ZA KONTROLU, REGULACIJU I SPAJANJE....139
4.1.1 Stroj za varenje....139
4.1.2 Uređaj za napajanje žicom....139
4.2 KONTROLNA PLOČA STROJA ZA VARENJE....139
4.2.1 KONTROLNA PLOČA UREĐAJA ZA NAPAJANJE ŽICOM....140
4.3 ODABIR I MEMORIZACIJA PROGRAMA....141
4.3.1 ODABIR TVORNIČKI PRETHODNO MEMORIZIRANIH PROGRAMA....141
4.3.1.1 SINERGIČNI programi MIG-MAG....141
4.3.1.2 RAD KOD RUČNOG NAČINA (“PRG 0”)....141
4.3.2 MEMORIZACIJA I ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA KOD MIG-MAG....141
4.3.2.1 Uvod....141
4.3.2.2 Kapacitet memorizacije personaliziranih programa kod MIG-MAG....141
4.3.2.3 Procedura za memorizaciju (SAVE)....141
4.3.2.4 Procedura za ponovni odabir personaliziranog programa (RECALL)....141
5. POSTAVLJANJE STROJA....141
5.1 POSTAVLJANJE STROJA ZA VARENJE....141
5.2 NAČIN PODIZANJASTROJA ZA VARENJE....141
5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE....141
5.4 PRESPAJANJE NA MREŽU....142
5.4.1 Napomene....142
5.4.2 UTIKAČ I UTIČNICA....142
5.5 PRIKLJUČCI KRUGA VARENJA....142
5.5.1 VARENJE SA ŽICOM MIG-MAG....142

str.

5.5.1.1 Spajanje plinske boce....142
5.5.1.2 Spajanje plamenika....142
5.5.1.3 Priključak povratnog kabela struje za varenje....142
5.5.2 VARENJE TIG....142
5.5.2.1 Prespajanje plinske boce....142
5.5.2.2 Prespajanje povrtanog kabela struje varenja....142
5.5.2.3 Prespajanje baterije....142
5.5.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA....142
5.5.3.1 Spajanje hvataljke za držanje elektrode....142
5.5.3.2 Prespajanje povratnog kabela struje varenja....142
5.5.4 Preporuke....142
5.6 POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE....142
5.7 ZAMJENA OPLATE VODIČA ŽICE U BATERIJI....142
5.7.1 Oplata na spiralu za žice od čelika....142
5.7.2 Oplata od sintetičkog materijala za žice od aluminijuma....142
6. VARENJE: OPIS PROCEDURE....142
6.1 VARENJE MIG-MAG....142
6.1.1 NAČIN PRIJENOSA SHORT ARC (KRATAK LUK)....142
6.1.2 NAČIN PRIJENOSA SPRAY ARC (PRSKANI LUK)....143
6.1.3 NAČIN PRIJENOSA PULSE ARC (PULSIRAJUĆI LUK)....143
6.1.4 REGULACIJA PARAMETARA VARENJA MIG-MAG....143
6.1.4.1 Zaštitni plin....143
6.1.4.2 Struja varenja....143
6.1.4.3 Napon luka i gašenje luka (pinch-off)....143
6.1.5 RAD BI-LEVEL I PULSE ON PULSE....143
6.2 VARENJE TIG (DC)....143
6.2.1 Paljenje LIFT....143
6.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA....143
6.4 KVALITETA VARENJA....143
7. SERVISIRANJE....143
7.1 REDOVNO SERVISIRANJE....143
7.1.1 Baterija....143
7.1.2 Uređaj za napajanje žicom....143
7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE....143
8. NEPRAVILNOSTI, RAZLOZI I RJEŠENJA....143

STROJEVI ZA VARENJE SA STALNIM NAPAJANJEM ŽICOM ZA LUČNO VARENJE MIG-MAG I FLUX, TIG, MMA PREDVIĐENI ZA STRUČNU I INDUSTRIJSKU UPOTREBU.
Napomena: U slijedećem tekstu biti će korišten termin “stroj za varenje” .

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE

Operater mora biti dovoljno obaviješten o sigurnosnoj upotrebi stroja za varenje i informiran o rizicima vezanima za procedure lučnog varenja, o sigurnosnim mjerama i o procedurama u slučaju hitnoće.
(Pozivati se i na ”TEHNIČKU SPECIFIKACIJU IEC ili CLC/TS 62081”: POSTAVLJANJE I UPOTREBA STROJEVA ZA LUČNO VARENJE).

- **Izbjegavati izravan dodir sa strujnim krugom varenja; napon u prazno koji stvara generator može biti opasan u određenim situacijama.**
- **Spajanje kablova za varenje, kao i provjera i popravci moraju biti izvršeni dok je stroj za varenje ugašen i isključen iz struje.**
- **Ugasiti stroj za varenje i isključiti ga iz strujne mreže prije zamjenjivanja oštećenih dijelova baterije.**
- **Priključak na struju mora biti izvršen u skladu sa odredbama i zakonima za zaštitu na radu.**
- **Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.**
- **Provjeriti da je priključak za napajanje ispravno uzemljen.**
- **Stroj za varenje se ne smije upotrebljavati u vlažnim ili mokrim prostorima ili na kiši.**
- **Ne smiju se koristiti kablovi sa oštećenom izolacijom ili sa nezategnutim priključcima.**
- **U prisustvu sustava za hlađenje sa tekućinom, punjenje mora biti vršeno sa ugašenim strojem za varenje koji nije priključen na mrežu.**

- **Ne smije se variti na posudama, sudovima ili cijevima koji su sadržali ili sadrže zapaljive tekuće ili plinovite tvari.**
- **Izbjegavati varenje na materijalu koji je bio čišćen sa kloriranim rastvornim sredstvima ili u blizini navedenih tvari.**
- **Ne smije se variti na posudama pod pritiskom.**
- **Udaljiti od radnog mjesta sve zapaljive tvari (npr. drvo, papir, krpe, itd.).**
- **Osigurati prikladno izmjenjivanje zraka ili prikladne uređaje za usisavanje dimova koji se stvaraju prilikom varenja u blizini luka; potreban je sistematski pristup kako bi se procijenila ograničenja izlaganju dimovima prilikom varenja ovisno o njihovom sastojku, koncentraciji i trajanju izlaganja.**
- **Držati bocu daleko od izvora topline, uključujući sunčevih zraka (ako se upotrebljava).**

- **Potrebno je primjeniti prikladnu električnu izolaciju u odnosu na elektrodu, na komad koji se obrađuje i eventualne metalne dijelove položene na pod u blizini (dostupne).**
  To se može postići koristeći prikladne zaštitne rukavice, cipele, kacige i odjeću kao i izolacijske prostirače ili tepihe.
- **Uvijek je potrebno zaštititi oči prikladnim maskama ili kacigama sa inaktinskim staklima.**
  Upotrebljavati zaštitnu odjeću otpornu na vatru izbjegavajući izlaganje kože ultraljubičastim i infracrvenim zrakama koje proizvodi luk; potrebni je zaštititi i druge osobe koje se nalaze u blizini luka sa nereflektirajućim zaslonima ili zavjesama.
- **Buka: ako se uslijed posebno intenzivnog varenja registrira razina dnevnog osobnog izlaganja (LEPd) koji je jednak ili veći od 85db(A), obavezna je upotreba prikladne opreme za individualnu zaštitu.**

- **Prolaz struje za varenje prouzrokuje elektromagnetska polja (EMF) lokalizirana u blizini kruga varenja.**

Elektromagnetska polja mogu utjecati na određene medicinske uređaje (npr. Pace-maker, respiratori, metalne proteze, itd.).
Potrebno je primijeniti potrebne zaštitne mjere za korisnike takvih uređaja. Na primjer, potrebno je zabraniti pristup mjestu gdje se upotrebljava stroj za varenje.
Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvoda za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se prikladnost osnovnim granicama ljudske izloženosti elektromagnetskim poljima u domaćinstvu.

Operater mora slijediti niženavedene procedure kako bi se smanjila izloženost elektromagnetskim poljima:
- **Fiksirati zajedno dva kabla za varenje, što je bliže moguće.**
- **Držati glavu i tijelo što dalje moguće od kruga varenja.**
- **Kablovi za varenje se ne smiju namotavati oko tijela.**
- **Ne smije se variti dok je tijelo u središtu kruga varenja. Držati oba kablova sa iste strane tijela.**
- **Spojiti povratni kabel struje za varenje na komad koji se vari, što je bliže moguće spoju koji se vrši.**
- **Ne smije se variti pored tijela, ne smije se sjediti ili nasloniti se na stroj za varenje tijekom varenja (minimalna udaljenost: 50cm).**
- **Ne smiju se ostavljati feromagnetski predmeti u blizini kruga varenja.**
- **Minimalna udaljenost d= 20cm (Fig. N).**

- **Uređaj klase A:**

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvoda za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se elektromagnetska prikladnost u domaćinstvu i u zgradama koje su izravno spojene na sustav napajanja strujom pod niskim naponom, koja napaja stanovanja.

DODATNE MJERE OPREZA
- **OPERACIJE VARENJA:**
  - **U prostorima sa visokim rizikom strujnog udara;**
  - **U zatvorenim prostorima;**
  - **U prisustvu zapaljivih ili eksplozivnih materijala.**

  MORAJU biti preventivno biti procjenjene od strane “Stručne osobe” i izvršene u prisustvu drugih osoba obučenih za intervencije u slučaju hitnoće. MORAJU se poduzeti tehničke sigurnosne mjere opisane pod točkom 5.10; A.7; A.9. “TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081”.
- **MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.**
- **NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI BATERIJA: radeći sa više strojeva za varenje na jednom dijelu ili na više dijelova koji su električno povezani**

može se stvoriti opasni skup napona u prazno između dva različita nosača elektroda ili baterija, a vrijednost moždostići dvostruki prihvatljivi limit. Potrebni je da iskusni koordinator izvrši instrumentalno mjerenje kako bi se uspostavilo postoji li kakav rizik i koji bi poduzeo prikladne zaštitne mjere kao što je navedeno pod točkom 5.9 "TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081".

OSTALI RIZICI
- **PREVRTANJE: postaviti stroj za varenje na vodoravnu površinu koja ima prikladnu nosivost u odnosu na težinu stroja; u protivnom (npr. Nagnut pod, neravan pod itd...) pstoji opasnost od prevrtanja.**
- **Zabranjeno je podizanje cijelog bloka kolica i aparata za varenje, napajača žice i sustava za hlađenje (gdje je prisutan).**
- **NEPRIKLADNA UPOTREBA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilu koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).**
- **POMICANJE STROJA ZA VARENJE I NJENIH KOLICA: potrebno je uvijek blokirati bocu prikladnim sredstvima kako bi se izbjegao nehotičan pad.**

Zaštite i pokretni dijelovi kučišta stroja za varenje i uređaj za napajanje žicom moraju biti na svom položaju prije nego se stroj za varenje prikljući na strujnu mrežu.

POZOR! Bilo koja ručna intervencija na dijelovima u pokretu uređaja za napajanje žicom, npr.:
- **Zamjena valjaka i/ili vodiča žice;**
- **Unos žice u valjke;**
- **Postavljanje koluta žice ;**
- **Čišćenje valjaka, zupčanika i područja ispod njih;**
- **Podmazivanje zupčanika.**

MORA BITI IZVRŠENO DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.

2. UVOD I OPĆI OPIS
2.1 UVOD
Ovaj stroj za varenje se sastoji od izvora struje i od ugrađenog uređaja za napajanje žicom.
Izvor struje je poravnač sa trofaznim napajanjem za multiprocedure (MIG-MAG SINERGIČAN istosmjeran i pulzirajući, TIG i MMA) sa elektroničkom regulacijom (switch-mode) konroliranom mikroprocesorom, sa primarnim čitavim bočnim mostom. Uređaj za napajanje ima sustav za vuču žice sa 4 motorizirana valjka, sa neovisnom regulacijom pritiska vuče; digitalna kontrolna ploča je integrirana regulacijskim programom na mikroprocesor, a služi pretežno za 3 svrhe:
a) NAMJEŠTANJE I REGULACIJA PARAMETARA
   Putem ovog korisničkog sučelja mogući su postavljanje i regulacija radnih parametara, odabir memoriziranih programa, očitavanje na zaslonu uvjeta i vrijednost i parametara.
b) ODABIR PRETHODNO MEMORIZIRANIH SINERGIČNIH PROGRAMA ZA VARENJE MIG-MAG
   Ovi su programi prethodno definirani i memorizirani prilikom proizvodnje (stoga se ne mogu promijeniti); nakon što se odabere određeni program, korisnik može odabrati određenu radnu točku (koja odgovara grupi raznih neovisnih parametara varenja) regulirajući samo jednu vrijednost. To je koncept SINERGIJE, koja omogućava jednostavnu optimalnu regulaciju stroja za varenje, ovisno o svakom specifičnom radnom uvjetu.
c) MEMORIZACIJA/ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA
   Ova je funkcija dostupna prilikom rada u sklopu sinergičnog programa, kao prilikom ručnog rada (u ovom slučaju je presudno postavljanje svih parametara varenja). Takav način rada omogućava korisniku memoriziranje i naknadni odabir specifičnog varenja.

2.2 MOGUČNOST VARENJA METALA
MIG-MAG Stroj za varenje je prikladan za varenje MIG aluminijuma i njegovih legura, tvrdo lemljenje MIG koja se inače vrši na pocinčanom limu i varenje MAG čelika na bazi ugljika, sa niskom legurom i nerđajučih čelika.
Varenje MIG aluminijuma i njegovih legura mora biti vršena upotrebom punih žica čiji je sastav kompatibilan sa materijalom koji se vari i čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%). Tvrdo lemljenje MIG obično se vrši na pocinčanom limu sa punim žicama od bakrene legure (npr. bakar silicij ili bakar aluminijum) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%).
Varenje MAG ugljikova čelika ili niskolegiranog čelika mora biti izvršeno upotrebljavajući pune žice od materijala koji je kompaktibilan sa materijalom koji se vari, zaštitnim plinom Co_2, mješavinama Ar/CO_2 ili Ar/CO_2-O_2 (inače Argon > 80%).
Za varenje nerđajućeg čelika inače se upotrebljavaju mješavine plina Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (inače Ar > 98%).

TIG Stroj za varenje namijenjeno ja varenju TIG s istosmjernom strujom (DC) sa paljenjem luka na kontakt (način rada LIFT ARC), prikladan za upotrebu sa svim vrstama čelika (ugljikovim, nisko legiranim i visoko legiranim) i teških metala (bakar, nikel, titan i njihove legure) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%) ili, za posebne upotrebe, sa mješavinom Argon/Helijum.

MMA Stroj za varenje je namijenjen za varenje sa elektrodom MMA pod istosmjernom strujom (DC) sa svim vrstama obloženih elektroda.

2.3 SERIJSKA OPREMA
- Adaper za bocu ARGON.
- Povratni kabel sa hvataljkom za uzemljenje.
- Reduktor pritiska sa 2 manometra.
- Komplet kablova za prespajanje 1,5m.
- Rashladna jedinica na vodu G.R.A. (samo za verziju R.A.).
- Plamenik MIG (hlađen vodom u verziji R.A.).
- Uređaj za napajanje žicom.
- Komplet za prekrivanje koluta.
- Kolica.

2.4 OPREMA PO NARUDŽBI
- Ručno daljinsko upravljanje sa 1 potenciometrom (samo TIG i MMA).
- Ručno daljinsko upravljanje sa 2 potenciometra.
- Daljinsko upravljanje na pedale (samo TIG i MMA).
- Rashladna jedinica na vodu G.R.A. (serijska oprema samo kod verzije R.A.).
- Komplet kablova za prespajanje R.A. 4m, 10m, 30m.
- Komplet kablova za prespajanje 4 ili 10m.
- Komplet kotača za uređaj za napajanje žicom.
- Komplet za varenje aluminijuma.
- Komplet za varenje animirane žice.
- Komplet za varenje MMA 600A.
- Plamenik MIG 5m 500A.
- Plamenik MIG 3m 500A R.A. (serijska oprema samo kod verzije R.A.).
- Plamenik MIG 5m 500A R.A.
- Plamenik TIG 4 ili 8m, 220A.
- Plamenik TIG 4 ili 8m 350A R.A.
- Plamenik MIG/TIG UP/DOWN sa/bez potenciometra.
- Plamenik PUSH PULL.
- Plamenik sa serijskim kablom 485.
- Komplet dupla boca.

3.TEHNIČKI PODACI
3.1 PLOČICA SA PODACIMA (Fig. A)
Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa slijedečim značenjem:
1- Zaštitni stupanj kučišta.
2- Simbol linije napajanja:
   1~: jednofazni izmjenični napon;
   3~: trofazni izmjenični napon
3- Simbol **S**: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
4- Simbol predviđene procedure varenja.
5- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
6- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučo varenje.
7- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
8- Rezultati kruga varenja:
   - **U_0 :** Maksimalni napon u prazno.
   - **I_2/U_2:** Normalizirana odgovarajuća struja i napon koje može isporučiti stroj za varenje tijekom varenja.
   - **X : Odnos prekidanja**: označava vrijeme tijekom kojeg stroj za varenje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Označava se u %, na osnovi ciklusa od 10min (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minute stanke; i tako dalje).
     U slučaju da se pređu faktori upotrebe (koji se odnose na sobnu temperaturu od 40°C) uključiti će se termička zaštita (stroj za varenje ostaje u stand-by-u dok se temperatura ne vrati unutar dopuštenih granica.
   - **A/V-A/V:** Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.
9- Podaci o liniji napajanja:
   - **U_1:** Izmjenični napon i frekvenca napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice ±10%).
   - **$I_{1\ max}$:** Maksimalna struja koju linija apsorbira.
   - **I_{1eff}:** Efektivna struja napajanja.
10- **:** Vrijednost osigurača sa kasnim paljenjem za zaštitu linije.

11-Simboli koji se odnose na sigurnosne mjere čije je značenje navedeno u poglavlju br. 1 "Opća sigurnost za lučno varenje".
Napomena: Značaj simbola i brojki na navedenom primjeru pločice indikativan je; točni tehnički podaci stroja za varenje kojima raspolažete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI:
- **STROJ ZA VARENJE:** **vidi tablicu (TAB.1)**
- **PLAMENIK:** **vidi tablicu (TAB.2A)**
- **UREĐAJ ZA NAPAJANJE ŽICOM:** **vidi tablicu (TAB.2B)**

4. OPIS STROJA ZA VARENJE
4.1 UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE, REGULACIJU I PRESPAJANJE
4.1.1 Stroj za varenje (FIG. B1)
na prednjoj strani:
1- kontrolna ploča (vidi opis).
2- Brza negativna utičnica (-) za kabel struje za varenje (kabel za uzemljenje za MIG i MMA, kabel plamenika za TIG).
3- Spojnik za plin za plamenik TIG.
4- Priključak 3p za kontrolni kabel PLAMENIKA TIG.
5- Priključak a 14p za spajanje daljinskog upravljanja (po narudžbi).
6- Brza pozitivna utičnica (+) za kabel za uzemljenje kod varenja TIG.

na stražnjoj strani:
7- opća sklopka ON/OFF.
8- Priključak za plinsku cijev (plinska boca) za varenje TIG.
9- Brza pozitivna utičnica (+) za kabel struje za varenje prema uređaju za napajanje žicom.
10- Priključak 14p za kabel upravljanja za uređaj za napajanje žicom.
11- Kabel za napajanje sa uređajem za blokiranje kabla.
12- Priključak 5p za rashladnu jedinicu na vodu.
13- Osigurač.
14- Utičnica USB.

4.1.2 Uređaj za napajanje žicom (FIG. B2)
na prednjoj strani:
1- kontrolna ploča (vidi opis).
2- Priključak 14p za spajanje daljinskog upravljanja.
3- Brzi spojnici za cijevi vode plamenika MIG.
4- Centralizirani priključak za plamenik MIG (Euro).

na stražnjoj strani:
5- Priključak 14p za kabel upravljanja za spajanje na stroj za varenja.
6- Brza pozitivna utičnica (+) per kabel corrente di varenje di collegamento con la saldatrice.
7- Priključak za plinsku cijev (plinska boca) za varenje MIG.
8- Brzi spojnici za spajanje dovodnih cijevi i odvodnih cijevi za rashladnu vodu.
9- Osigurač.

4.2 KONTROLNA PLOČA STROJA ZA VARENJE (FIG. C)
Kontrolna ploča je osposobljena (to jest komande i signalizacije su aktivne) samo ako stroj za varenje nije spojen na uređaj za napajanje žicom, ili ako je postavljen proces MMA ili TIG. Ako je stroj za varenje spojen na uređaj za napajanje žicom ili ako je postavljena funkcija MIG, uređaj za napajanje žicom automatski preuzima potpunu

kontrolu i na zaslonu (3) stroja za varenje očitava se natpis “feed”.

1- LED za signalizaciju Alarma (izlaz iz stroja za varenje je blokiran). Na zaslonu (3) se očitava poruka o alarmu.
Stroj za varenje se automatski ponovno pokreće kada se ukloni razlog alarma.

2- LED za prisutnost napona na izlazu (izlaz je aktivan).

3- Alfanumerički zaslon sa 3 slova i znamenke. Pokazuje:
- Struju za varenje u amperima.
  Prikazana vrijednost je ona koja je postavljena dok je stroj za varenje u praznom hodu, a dok stroj radi označava realnu vrijednost.
- Poruka alarma sa slijedećim značenjem:
  - **”AL1” :** intervencija termičke zaštite primarnog kruga.
  - **”AL2” :** intervencija termičke zaštite sekundarnog kruga.
  - **”AL3” :** intervencija zaštite uslijed prekomjernog napona sustava napajanja.
  - **”AL4” :** intervencija zaštite uslijed nedovoljnog napona sustava napajanja.
  - **”AL5” :** model sa GRA: intervencija zaštite uslijed nedovoljnog pritiska sustava za rashlađivanje plamenika vodom. Stroj za varenje se ne pokreće automatski.
    Model bez GRA: nedostatak spajanja priključka za polarizaciju na stroj (FIG. E).
  - **“AL9” :** intervencija zaštite magnetskih komponenata.
  - **“AL10” :** kvar na serijskoj liniji: serijal isključen.
  - **“AL11” :** intervencija zaštite uslijed nedostatka faze u sustavu napajanja.
  - **“AL12” :** kvar na serijskoj liniji: greška u podacima.
  - **“AL13” :** prekomjerno polaganje prašine unutar stroja za varenje, stroj se ponovno pokreće:
    - čišćenjem unutarnjeg dijela stroja;
    - tipka za odabir parametara na komandnoj ploči.

Kod gašenja stroja za varenje, na nekoliko sekundi se mogu očitati signalizacije **”AL11”** i **“OFF”**.

3a, 3b, 3c - LED za ukazivanje jedinice mjerenja u tijeku (amperi, sekunde, postotak).

4- komandna ručica encoder.
Omogućava regulaciju parametara varenja **(4a)**.

I2 : Struja za varenje na način rada TIG/MMA.

te SLOPE DOWN : Kod načina rada TIG omogućava postepeno smanjenje struje prilikom otpuštanja tipke plamenika (regulacija 0-3sekunde) i LED **(3b)** svijetli.

t2 POST GAS : Kod načina rada TIG poprima značenje “Post-gas”, omogućavajući prilagođavanje trajanja ispuštanja zaštitnog plina počevši od prekida varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED **(3b)** svijetli).

•••• SPOT : Aktivan je isključivo ako je odabran način rada “SPOT” tipkom **(7)**. Omogućava vršenje točkastog varenja kod načina rada TIG sa kontrolom trajanja varenja (regulacija 0,1-10 secondi e LED **(3b)** svijetli).

ARC FORCE : Kod načina rada sa elektrodom MMA, parametar poprima značenje “Arc force” omogućavajući postavljanje dinamičke prekomjerne struje (regulacija 0-100% i LED **(3c)** svijetli).

5- Tipka za odabir procedure varenja.
Pritiskom na tipku, pali se led kod načina varenja koji se namjerava primijeniti:

MMA : obložena elektroda “MMA”.

TIG : TIG-DC sa paljenjem luka na kontakt (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Tipka za uključivanje daljinskog upravljanja.
Sa upaljenim LED-om REMOTE, regulacija se može vršiti isključivo daljinskim upravljanjem i preciznije:
- **a) Komanda sa 1 potenciometrom:** omogućava regulaciju struje za varenje kod načina rada TIG/MMA.
- **b) Komanda sa 2 potenciometra:** omogućava regulaciju struje za varenje TIG/MMA i regulaciju SLOPE DOWN kod načina rada TIG ili ARC FORCE kod MMA (automatski odabir LED parametra).
- **c) Komanda na pedalu:** omogućava regulaciju struje za varenje kod načina rada TIG/MMA.

NAPOMENA: Odabir “DALJINSKI“ (REMOTE) je omogućen samo ako je daljinsko upravljanje efektivno spojeno na svoj priključak.

7- Tipka za odabir načina upravljanja tipke plamenika TIG.
Pritiskom na tipku pali se LED koji se odnosi na:

2t : rad u 2 takta, ON-OFF sa pritisnutom tipkom.

4t : rad na 4 takta, ON-OFF sa otpuštenom tipkom.

SPOT •••• : rad kod točkastog varenja TIG (SPOT).

4.2.1 KONTROLNA PLOČA UREĐAJA ZA NAPAJANJE ŽICOM (FIG. D)

1- LED za signalizaciju ALARMA (izlaz stroja je blokiran).
Ponovno se pokreće kada se ukloni razlog alarma.
Alarmne poruke navedene na zaslonima **(15)** i **(16)**:
- **“AL7” :** intervencija zaštite uslijed prekomjerne struje za varenje MIG-MAG.
- **“AL8” :** kvar na serijskoj liniji: kratki spoj u plameniku.

Za ostalo vidi “KOMANDNA PLOČA STROJA ZA VARENJE” (pogl. 4.2).

2- LED za signalizaciju PRISUTNOSTI NAPONA U PLAMENIKU ILI NA ELEKTRODI.

3- LED za signalizaciju PROGRAMIRAJA STROJA ZA VARENJE.

4 - Tipka za prizivanje (RECALL) personaliziranih programa varenja (vidi pogl. 4.3.2.4).

5- Tipka za memoriziranje (SAVE) personaliziranih programa varenja (vidi pogl. 4.3.2.3).

6- Tipka za odabir programa varenja i zaslon na 2 otkucaja.
Ako se tipka pritisne više puta uzastopno, na zaslonu se očitavaju brojevi između “0” i “36”. Svakom broju od “1” i “36” pripada sinergijski program varenja **(vidi TAB. 3)** dok broju “0” pripada ručni rad stroja za varenje, gdje operater može postaviti sve parametre (samo kod MIG-MAG SHORT i SPRAY ARC).

7- Tipka za odabir procedure varenja.
Pritiskom tipke pali se LED kod načina varenja koji se namjerava primijeniti:

MIG : MIG-MAG kod načina rada “SHORT/SPRAY ARC”.

PULSE : MIG-MAG kod načina rada “PULSE ARC”.

POP : MIG-MAG kod načina rada “PULSE ON PULSE”.

8- Tipka za odabir načina upravljanja tipke plamenika MIG-MAG.
Pritiskom tipke pali se LED koji se odnosi na:

2t : rad na 2 takta, ON-OFF sa pritisnutom tipkom.

4t : rad na 4 takta, ON-OFF sa otpuštenom tipkom.

BiLEVEL : rad bi-level per MIG-MAG, TIG.

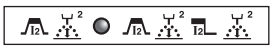
SPOT •••• : rad kod točkastog varenja MIG-MAG (SPOT).

9- Tipka za uključivanje daljinskog upravljanja.
Sa upaljenim LED-om REMOTE, regulacija može biti izvršena isključivo daljinskim upravljanjem, a preciznije:
- **komanda sa 2 potenciometra:** zamijenjuje funkciju ručke encoder-a **(14)** i **(13).**

NAPOMENA: Odabir “DALJINSKO“ (REMOTE) omogućen je samo ako je daljinsko upravljanje efektivno spojeno na svoj priključak.

10- Tipka za odabir parametara za varenje.
Uzastopnim pritiskom na tipku, pali se jedan od LED-ova od **(10a)** do **(10h)** kojima pripada sepcifičan parametar. Postavljanje vrijednosti svakog aktiviranog parametra vrši se putem ručke **(13)** i prikazan je na zaslonu **(15)**. Tijekom ovih postavki ručka **(14)** regulira vrijednost glavne razine varenja prikazanu na zaslonu **(16)**, bilo tekuću ili brzinu žice (vidi opis točka **(14)**), osim za **(10b)**.
Samo kada je led **(10b)** upaljen ručka **(14)** omogućava regulaciju vrijednosti sekundarne razine (vidi opis led-a **(10b)**).
Napomena: parametri koje operater ne može mijenjati, ovisno o tome da li se radi sa sinergijskim programom ili na ručni rad “PRG 0” automatski se ne mogu odabrati; odgovarajući LED se ne pali.

10a-



MIG PULSE POP

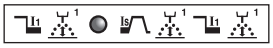
Ovaj se parametar automatski očitava tijekom radnji varenja MIG-MAG, ukazujući na realni napon luka (led (15a) upaljen).
Regulacije:

MIG Short arc
Tijekom postavljanja sinergijskog programa MIG-MAG Short arc omogućava regulaciju korekcije koja se vrši na dužinu luka obračunatu u sinergiji (raspon od -5% do +5%) (led **(15c)** upaljen).
U istim uvjetima postavljajući funkciju bi-level parametar poprima značenje korekcije dužine luka glavne razine varenja, obračunatu uvijek u sinergiji (raspon od -5% do +5%) (led **(15c)** upaljen).

MIG Short arc “PRG 0”
Kod načina rada MIG-MAG Short arc, ručni program “PRG 0”, omogućava postavljanje efektivnog napona luka (raspon 10-40) (led **(15a)** upaljen).
U istim uvjetima postavljajući funkciju bi-level parametar poprima značenje efektivnog napona luka glavne razine varenja (raspon 10-40) (led **(15a)** upaljen).

PULSE POP
Tijekom postavljanja sinergijskog programa MIG-MAG Pulse arc omogućava regulaciju korekcije koja se vrši na dužinu luka obračunatu u sinergiji (raspon od -5% do +5%) (led **(15c)** upaljen).
U istim uvjetima postavljajući funkciju bi-level, pulse on pulse ili T_{start} parametar poprima značenje korekcije dužine luka glavne razine varenja, obračunate uvijek u sinergiji (raspon od -5% do +5%) (led **(15c)** upaljen).

10b-



MIG Short arc
U sinergijskim programima MIG-MAG short arc, postavljajući funkciju bi-level omogućava se regulacija struje/brzine žice (ručkom **(14)**) i korekcija dužine luka (rukom **(13)**) sekundarne razine varenja, obračunata u sinergiji (raspon od -5% do +5%) (led **(15c)** upaljen).

MIG Short arc “PRG 0”
Odabirom ručnog programa “PRG 0” sa funkcijom bi-level, omogućava se regulacija brzine žice (ručkom **(14)**, (led **16c**) upaljen) i efektivni napon luka (ručkom **(13)**) sekundarne razine I_1 varenja (raspon 10-40) ((led **(15a)** upaljen)**.**

PULSE POP
Kod načina rada MIG-MAG pulse arc, postavljajući funkciju bi-level, pulse on pulse ili T_{start}, omogućava se regulacija struje I_1 i I_S (I_{start}) (ručkom **(14)**) i korekcija dužine luka (ručkom **(13)**) sekundarne razine varenja, obračunata u sinergiji (raspon od -5% do +5%)(led **(15c)** upaljen).

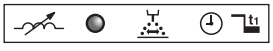
10c-

MIG Short arc “PRG 0”
Kod ručnog načina rada “PRG 0” omogućava prilagođavanje brzine žice do početka varenja za optimizaciju paljenja luka (regulacija 1-100% i LED **(15c)** upaljen).

PULSE
Kod načina rada MIG-MAG Pulse arc 2 TAKTA omogućava regulaciju trajanja početne struje (T_{start}). Postavljajući parametar na nulu, funkcija se deaktivira, dok postavljajući bilo koju vrijednost iznad nule (regulacija 0,1-3 sekundi) moguće je odabrati LED **(10b)** za regulaciju korekcije napona luka i vrijednosti početne struje (sekundarna razina). Početna struja može biti postavljena kao viša ili niža u odnosu na glavnu struju varenja; viša početna struja korisna je naročito za varenje aluminijuma i njegovih legura, to omogućava brže grijanje komada (“Hot-start”).

POP
Kod načina rada MIG-MAG Pulse on pulse omogućava se regulacija trajanja glavne struje varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).

10d-



MIG Short arc “PRG 0”
Kod ručnog načina rada MIG-MAG “PRG 0” omogućava regulaciju elektronske reaktivnosti (regulacija 20-80% i LED **(15c)** upaljen). Veća vrijednost daje topliji krater varenja. Kod načina bi-level elektronska reaktivnost zajednička je za obje postavljene razine.

PULSE

Kod načina rada MIG-MAG pulse arc parametar određiva gušenje luka. Što je vrijednost veća, to je luk koncentriraniji tijekom varenja. Kod načina varenja koji upotrebljava dvije razine struje (bi-level, pulse on pulse ili T_{start}) gušenje luka zajednička je za obje postavljene razine (+1% / -1%).

POP

Kod načina rada MIG-MAG Pulse on pulse omogučava regulaciju trajanja sekundarne struje varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED **(15b)** upaljen).

10e-

Izgaranje žice kod zaustavljanja varenja (BURN-BACK).
Omogučava regulaciju trajanja izgaranja žice kod prekida varenja.

MIG PULSE POP

Tijekom postavljanja sinergijskog programa MIG-MAG, omogučava regulaciju korekcije koja se namjerava primijeniti na BURN_BACK TIME obračunatu u sinergiji (raspon -1% / +1% LED **(15c)** upaljen).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Prikladnim postavljanjem omogučava spriječavanje ljepljenja žice na komad (regulacija 0,001-1 sekundi i led **(15b)** upaljen).

10f-

MIG PULSE POP **POST-GAS**

Omogučava prilagođavanje trajanja ispuštanja zaštitnog plina počevši od prekida varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED **(15b)** upaljen).

10g-

Silazna rampa struje za varenje (SLOPE DOWN).

MIG PULSE POP

Aktivna je isključivo upotrebljavajući sinergijske programe MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC i PULSE on PULSE.
Omogučava postepeno smanjenje struje otpuštanjem tipke plamenika (regulacija 0-3 sekundi i LED **(15b)** upaljen).

10h-

Trajanje točkastog varenja (SPOT TIME).
Aktivno je isključivo ako je odabran način rada "SPOT" tipkom **(8)**. Omogučava vršenje točkastog varenja MIG-MAG sa kontrolom trajanja varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED **(15b)** upaljen).

11- Tipka za ručno aktiviranje elektroventila za plin.
Tipka omogučava ispuštanje plina (istek iz cijevi – regulacija protoka) bez potrebe pritiska tipke plamenika; tipka djeluje odmah.

12- Tipka za ručno napredovanje žice.
Tipka omogičava napredovanje žice u ovoju plamenika bez potrebe pritiska tipke plamenika; tipka djeluje odmah, a brzina napredovanja je fiksna.

13- Ručka encoder za regulaciju parametara varenja (vidi 10a-10h).

14- Ručka encoder.
Ručkom se regulira:
- Struja za varenje I_2 (led **(16a)** upaljen).
- brzina napredovanja žice (led **(16c)** upaljen).
- debljina komada koji se upotrebljava kod varenja (led **(16b)** upaljen).

Kod načina varenja koji upotrebljava dvije razine struje (bi-level, pulse on pulse ili T_{start}) sa upaljenim led-om **(10b)** ručkom se regulira:
- Struja za varenje I_1 (led **(16a)** upaljen) sekundarne razine.
- Brzina napredovanja žice sekundarne razine varenja (led **(16c)** upaljen).
- Debljina komada koji se upotrebljava u varenju (led **(16b)** upaljen) na sekundarnoj razini.

15- Alfanumerički zaslon sa 3 slova i znamenke. Označava:
- vrijednost parametara varenja (vidi od **(10a)** do **(10h)**) kod rada u prazno.
- realni napon luka kod varenja.

NAPOMENA: prilikom prekida varenja, na zaslonu se automatski očitava postavljena vrijednost.
- signalizacija alarma (vidi točku 1).

15a, 15b, 15c- LED koji pokazuje jedinicu mjerenja u tijeku (volt, sekunde, postotak).

16- Alfanumerički zaslon sa 3 slova i znamenke. Označava:
- vrijednost postavljenu ručkom encoder-a **(14)**.
- realnu struju kod varenja.

NAPOMENA: prilikom prekida varenja, na zaslonu se automatski očitava postavljena vrijednost.
- signalizacija alarma (vidi točku 1).

16a, 16b, 16c- LED koji pokazuje jedinicu mjerenja u tijeku (struja u amperima (A), debljinu u milimetrima (mm) i brzinu žice metar/minuta (m/min)).

17- Tipka za odabir jedinice mjerenja Amperi/Debljina u m/min (LED (16a)(16b)(16c)).
Kod sinergijskih programa MIG/MAG omogučava postavljanje pomoću encoder-a **(14)** debljine materijala koji se vari,struje za varenje, brzine žice.
Postavljanje pojedinog parametra (npr. debljine materijala) automatski definira ostale parametre (npr. struju za varenje i brzinu žice).
Kod "PRG 0" ručni odabir: moguća je jedino regulacija brzine žice (led **(16c)** upaljen).

4.3 ODABIR I MEMORIZACIJA PROGRAMA

4.3.1 ODABIR TVORNIČKI PRETHODNO MEMORIZIRANIH PROGRAMA

4.3.1.1 SINERGIČNI programi MIG-MAG

Stroj za varenje predviđa 36 memoriziranih sinergičnih programa, sa osobinama koje su navedene u tablici **(TAB.3)** na koje se treba obratiti za odabir prikladnog programa za vrstu varenja koje se namjerava vršiti.
Odabir određenog programa vrši se pritiskom u nizu na tipku "PRG" kojoj odgovara na zaslonu broj između "0" i "36" (broju "0" ne odgovara sinergični program već rad na ručni način, kao što je opisano u slijedećem poglavlju).
Napomena: unutar sinergičnog programa primarno je važno odabrati željeni način prijenosa, PULSE ARC ili SHORT/SPRAY ARC, putem prikladne tipke (vidi FIG. D, tipka (7)).
Napomena: Tsve vrste žica koje nisu predviđene u tablici mogu biti upotrebljene kod ručnog načina "PRG 0".

4.3.1.2 RAD KOD RUČNOG NAČINA ("PRG 0")

Ručni rad odgovara broju "0" na zaslonu i uključen je samo ako je prethodno odabran način prijenosa SHORT/SPRAY ARC **(SL. D, tipka (7))**.
Kod tog načina rada, pošto nije predviđena niti jedna sinergija, svi parametri varenja moraju biti postavljeni ručno od strane operatera.
Pozor! Postavljanje svih parametara je slobodno, stoga vrijednosti koje su im dodijeljene bi mogle biti nekompaktibilne sa ispravnom procedurom varenja.
Napomena: NIJE moguće koristiti način prijenosa PULSE ARC kod ručnog odabira.

4.3.2 MEMORIZACIJA I ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA KOD MIG-MAG

4.3.2.1 Uvod

Stroj za varenje omogućava memoriziranje (SAVE) personaliziranih radnih programa koji se odnose na sustav parametara koji vrijede za određena varenja. Svaki memorizirani program može biti naknadno odabran (RECALL) u bilo kojem trenutku, stavljajući tako na raspolaganje korisniku stroj za varenje "spreman za upotrebu" za specifičan posao, već prethodno optimiziran.

4.3.2.2 Mogućnost memoriziranja personaliziranih programa kod MIG-MAG

Stroj za varenje predviđa memoriziranje 40 personaliziranih programa koji se odnose na tri načina prijenosa u sinergiji (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc i Pulse on pulse) i na ručni način rada, sa slijedećim tehničkim osobinama:
- SHORT/SPRAY ARC SINERGIJSKI: 10 programa koji se mogu memorizirati (brojevi od "1" do "10");
- SHORT/SPRAY ARC RUČNI ("PRG=0"): 10 programa koji se mogu memorizirati (brojevi od "1" do "10");
- PULSE ARC SINERGIJSKI: 10 programa koji se mogu memorizirati (brojevi od "1" do "10");
- PULSE ARC SINERGIJSKI PULSE ON PULSE: 10 programa koji se mogu memorizirati (brojevi od "1" do "10").

NAPOMENA: za prizivanje programa koji se namjerava upotrebljavati:
a) odabrati željeni način prijenosa PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ili SHORT/SPRAY ARC ili odabrati "PRG=0" ako su programi prethodno memorizirani u ručnom načinu rada;
b) odabrati broj programa (kao što je opisano u pogl.4.3.1).

4.3.2.3 Procedura za memorizaciju (SAVE).

Nakon regulacije stroja za varenje na optimalan način za određeno varenje, učinit sliejdeće (vidi SL. D):
a) Pritisnuti tipku (5) "SAVE".
b) na zaslonu se pojavljuej kratica "Pr" (16) i broj (između "1" i "10") na zaslonu (15).
c) Rotirajući oblu ručku encodera (bilo da je (13) ili (14)), odabrati broj pod kojim se želi memorizitazi program (vidi i 4.3.2).
d) Ponovno pritisnuti tipku "SAVE".
e) Oba zaslona (15) i (16) trepere.
f) Ponovno pritisnuti, u roku od dvije sekunde, tipku "SAVE".
g) Na zaslonima se pojavljuje kratica "St Pr", stoga je program memoriziran; nakon 2 sekunde zasloni automatski prelaze na vrijednosti koje se odnose na tek memorizirane parametre.

Napomena. Ako se, kada zasloni trepere, ne pritisne ponovno tipka "SAVE" u roku od dvije sekunde, zasloni označavaju "No St", a program se ne memorizira; zasloni se automatski vraćaju na početno stanje.

4.3.2.4 Procedura za ponovni odabir personaliziranog programa (RECALL)

Prije počimanja ponovng odabira programa, provjeriti da je odabrani način prijenosa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC ili "PRG=0") efektivno taj s kojime se želi raditi. Zatim izvršiti slijedeće (vidi FIG. D):
a) Pritisnuti tipku "RECALL".
b) na zaslonu se pojavljuje kratica "Pr" (16) i broj (između "1" e "10") na zaslonu (15).
c) Rotirajući oblu ručku encodera (bilo da je(13) ili (14)) odabrati broj pod kojim je memoriziran program koji se namjerava koristiti.
d) Ponovno pritisnuti "RECALL" duže od 2 sekunde.
e) Na zaslonima se pojavljuje kratica "Ld Pr", stoga je program ponovno odabran; zasloni automatski prelaze, nakon 2 sekunde, na vrijednosti koje se odnose na tek odabrani program.
Napomena. Ako se tipka "RECALL" ne pritisne ponovno za više od 2 sekunde, zasloni označavaju kraticu "No Ld", a program se ne odabire ed il programma non viene caricato; zasloni se automatski vraćaju na početno stanje.

NAPOMENE:
- **TIJEKOM RADNJI TIPKOM "SAVE" I "RECALL" PALI SE LED "PRG".**
- **ODABRANI PROGRAM MOŽE BITI IZMJENJEN PO ŽELJI OPERATERA, ALI IZMJENJENE VRIJEDNOSTI NISU AUTOMATSKI POHRANJENE. AKO SE ŽELE MEMORIZIRATI NOVE VRIJEDNOSTI NA ISTOM PROGRAMU POTREBNO JE SLIJEDITI PROCEDURU MEMORIZACIJE (vidi 4.3.2.3).**
- **REGISTRACIJU PERSONALIZIRANIH PROGRAMA I ODGOVARAJUĆA KATALOGACIJA ASOCIRANIH PARAMETARA VRŠI KORISNIK.**
- **NE MOGU SE POHRANITI PERSONALIZIRANI PROGRAMI KOD NAČINA ELEKTRODE MMA ILI TIG.**

5. POSTAVLJANJE STROJA

POZOR! SVI RADOVI POSTAVLJANJA STROJA I ELEKTRIČNIH PRIKLJUČAKA MORAJU BITI IZVEDENI DOK JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.
ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE MORAJU IVRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE.

5.1 PRIPREMA STROJA

- Izvaditi kolica iz ambalaže i izvršiti montažu u skladu sa dostavljenim uputstvima.
- Izvaditi stroj za varenje, uređaj za napajanje žicom i eventualnu rashladnu jedinicu iz ambalaže, postaviti iste na kolica.

NAPOMENA: unijeti priključak za polarizaciju ako se ne spaja GRA (FIG. E).

5.2 NAČIN PODIZANJA STROJA ILI OPREME ZA VARENJE

- Stroj za varenje se mora podići kao što je opisano na slici **(FIG. O)**, bez dijelova koji se mogu skinuiti (plamenik, cijevi za plin, kablovi, itd.) jer bi se mogli otkačiti.
  Kao što je navedeno na slici, postaviti prstene za fiksiranje upotrebljavajući dva vijka M8x25 iz dodatne opreme.
  Pozor: okasti prsteni za podizanje sa navojnom rupom M8 nisu dostavljeni sa strojem.
- Oprema za varenje mora biti podizana kao što je opisano na slici **(FIG. P)**, bez dijelova koji se mogu skinuti (uređaj za napajanje žicom, plinska boca, kablovi, daljinsko upravljanje) jer bi se mogli otkačiti.
  Pozor: istovremeno upotrebljavati 4 osposobljene točke za podizanje.

5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE

Pronaći mjesto postavljanja stroja za varenje, pazeći da nema zapreka u visini otvora

ulaza i izlaza zraka za rashlađivanje (prisilna cirkulacija putem ventilatora, ako je prisutan); u međuvremenu otrebno je provjeriti da se ne usiše prah koji sprovodi, korozivne pare, vlaga, itd..
Održati barem 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.

POZOR! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladnu za težinu samoga stroja kako bi se izbjeglo prevrtanje ili opasna pomicanja.

5.4 PRESPAJANJE NA MREŽU

5.4.1 Napomene

- Prije vršenja bilo kakvog električnog prespajanja, provjeriti da se podaci sa pločice stroja za varenje podudaraju naponu i mrežnoj frekvenci mjesta gdje se postavlja stroj.
- Stroj za varenje mora biti prespojen isključivo na sustav napajanja sa uzemljenim neutralnim sprovodnikom.
- Za osiguravanje zaštite protiv izravnog dodira koristiti diferencijalne sklopke slijedeće vrste:

  - Vrsta A ( ) za jednofazne strojeve;

  - Vrsta B ( ) za trofazne strojeve.
- Kako bi se zadovoljili rekviziti Odredbe EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se priključivanje stroja za varenje na točke ploče strujne mreže koji imaju impedanciju manju od Zmax = 0.283 ohm.
- Stroj za varenje ne zadovoljava rekvizite norme IEC/EN 61000-3-12.
  Ako se stroj spaja na javnu mrežu, osoba koja vrši spajanje ili operater koji upotrebljava stroj mora provjeriti da li se stroj za varenje može spojiti (ako je potrebno, konzultirati tvrtku koja upravlja mrežom).

5.4.2 UTIKAČ I UTIČNICA

Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utikač, **(3P + T za 3ph)** prikladnog kapaciteta i osposobiti utičnicu sa osiguračima ili automatskim prekidačem; prikladan terminal uzemljenja mora biti priključen na sprovodnik uzemljenja (žuto-zeleno) linije napajanja. U tabeli 1 (TAB.1) su navedene savjetovane vrijednosti u amperima osigurača sa kasnim paljenjem linije na osnovu maksimalne nominalne struje koju isporučuje stroj za varenje i nominalnog napona napajanja.

5.5 PRIKLJUČCI KRUGA VARENJA

POZOR! PRIJE VRŠENJA SLIJEDEĆIH PRESPAJANJA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE.
U tablici (TAB. 1) navedene su vrijednosti koje s savjetuju za kablove varenja (u mm^2)

5.5.1 VARENJE SA ŽICOM MIG-MAG (FIG.F)

5.5.1.1 Spajanje plinske boce

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce, postavljajući u sredini prikladni reduktor dostavljen kao dodatna oprema. Kada se upotrebljava plin Argon ili mješavina Ar/CO_2.
- spojiti ulaznu cijev za plin na reduktor i zatvoriti dostavljenu sponu; spojiti drugu stranu cijevi na prikladan priključak koji se nalazi na stražnjoj strani stroja za varenje i zatvoriti dostavljenom sponom.
- popustiti prstenast okov za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila boce.

5.5.1.2 Spajanje plamenika

- Spojiti plamenik na prikladni spojnik i ručno zatvoriti do kraja blokirni prstenasti okov.
- Osposobiti za prvo napajanje žicom, skinuti prskalicu i kontaktnu cijevčicu, kako bi lakše izišlo.
- Kabel struje varenja na brzu utičnicu (+).
- Komadni kabel na prigodan priključak.
- Cijevi za vodu za verzije R.A. (plamenik hlađen vodom) na brze spojnike.
- Pripaziti da su spojnici dobro spojeni kako bi se izbjeglo pregrijavanje i gubitak učinkovistosti.
- Spojiti ulaznu plinsku cijev na reduktor i zatvoriti dostavljenu traku; zatim spojiti drugi kraj cijevi na prikladan priključak na stražnjem dijelu stroja za varenje i zatvoriti dostavljenom trakom.

5.5.1.3 Priključak povratnog kabela struje za varenje

Mora se priključiti na dio koji se vari ili na metalni stol na kojem je naslonjen, što bliže mjestu spajanja. Ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (-).

5.5.2 VARENJE TIG (FIG.G)

5.5.2.1 Prespajanje plinske boce

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce postavljajući između redukciju, koja se dostavlja kao dodatna oprema, za plin Argon.
- Spojiti ulaznu cijev za plin na reduktor i zatvoriti dostavljenu sponu; spojiti drugi kraj cijevi na prikladan priključak na stražnjoj strani stroja za varenje i zatvoriti sa dostavljenom sponom.
- Popustiti prstenast okov za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila boce.

5.5.2.2 Prespajanje povrtanog kabela struje varenja

- Spojiti kabel na komad koji se vari ili na metalnu stol na kojem je komad oslonjen, što je moguće bliže spoju koji se izvodi.
- Spojiti kabel stroja za varenje na brzu utičnicu (+).

5.5.2.3 Prespajanje baterije

- Spojiti bateriju TIG na brzu utičnicu (-) na prednjoj ploči stroja za varenje; dovršiti prespajanje plinske cijevi i kabela za upravljanje baterijom.

5.5.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA (FIG. H)

5.5.3.1 Spajanje hvataljke za držanje elektrode

Skoro sve obložene elektrode se spajaju na pozitivni pol (+) generatora; samo elektrode obložene kiselinom spajaju se na negativni pol (-).
Spojiti kabel hvataljke za držanje elektrode na brzu utičnicu (+) na prednjoj ploči.
Napomena: u ponekom slučaju savjetuje se polaritet (-) na hvataljku za držanje elektrode; provjeriti upute proizvođača elektroda.

5.5.3.2 Prespajanje povratnog kabela struje varenja

- Spojiti kabel na komad koji se vari ili na metalnu stol na kojem je komad oslonjen, što je moguće bliže spoju koji se izvodi.
- Spojiti kabel stroja za varenje na brzu utičnicu (-).

5.5.4 Preporuke

- Okrenuti do kraja spojnike kablova za varenje u brzu utičnicu (ako su prisutne), kako bi se osigurao savršen električni kontakt; u protivnom dolazi do stvaranja pregrijavanja samih spojnika sa posljedičnim brzim oštećenjem i gubitkom efikasnosti.
- Upotrebljavati što kraće kablove za varenje.
- Izbjegavati upotrebu metalnih struktura koje ne pripadaju dijelu koji se obrađuje, u zamjeni za povratni kabel struje varenja; to može biti opasno za sigurnost i može dati nezadovoljavajuće rezultate kod varenja.

5.6 POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE (Fig. I)

POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA POSTAVLJANJA ŽICE, PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.

PROVJERITI DA VALJCI ZA VUČU ŽICE, OVOJ ZA VOĐENJE ŽICE I KONTAKTNA CIJEVČICA BATERIJE ODGOVARAJU PROMJERU I PRIRODI ŽICE KOJU SE NAMJERAVA UPOTREBLJAVATI I DA SU PRIKLADNO POSTAVLJENI. TIJEKOM UVLAČENJA ŽICE NE SMIJU SE UPOTREBLJAVATI ZAŠTITNE RUKAVICE.

- Otvoriti vratašca kučišta vitla.
- Postaviti kolut žice na vratilo; provjeriti da je mali kolčić za vuču vratila prikladno položen u predviđenu rupu (1a).
- Osloboditi protuvaljak/ke pritiska i udaljiti ga/ih od donjeg/donjih valjka (2a).
- Provjeriti da je/su mali valjak/valjci za povlačenje prikladan/dni za upotrebljenu žicu (2b).
- Osloboditi vrh žice, odrezati nepravilan kraj sa odlučnim rezom, bez troski; okrenuti valjak u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu i uvući kraj žice unutar ulaza na uređaj za vođenje žice, gurajući je za 50-100mm unutar uređaja za vođenje žice priključka baterije (2c).
- Ponovno postaviti protuvaljak/ke regulirajući pritisak na srednju vrijednost, provjeriti da je žica ispravno postavljena unutar otvora donjeg valjka (3).
- Lagano zaustaviti vitla prikladnim regulacijskim vijkom postavljenom u sredini samoga vitla (1b).
- Ukloniti mlaznik i kontaktnu cijevčicu (4a).

- Priključiti utikač stroja za varenje u utičnicu mreže napajanja, upaliti stroj za varenje, pritisnuti gumb baterije ili gumb za napredovanje žice na komandnoj ploči (ako je prisutna) i pričekati da početak žice kroz ovoj za vođenje žice izađe za 10-15cm sa prednje strane baterije, ispustiti gumb.

POZOR! Tijekom ovih operacija žica je pod strujnim naponom i podliježe mehaničkoj snazi; stoga može prouzročiti, bez prikladne zaštite, opasnost od strujnog udara, ozljede i može prouzročiti električne lukove:

- Ne smije se okrenuti otvor baterije prema dijelovima tijela.
- Ne smije se približiti baterija boci.
- Ponovno postaviti na bateriju kontaktnu cijevčicu i mlaznik (4b).
- Provjeriti da je napredovanje žice ispravno; tarirati pritisak valjaka i zaustavljanje vitla na monimalne vrijednosti koje su moguće, provjeravajući da žica ne sklizne unutar otvora i da se prilikom zaustavljanja vuče ne olabave zavojci žice uslijed prevelike inercije koluta.
- Odrezati kraj žice koja izlazi iz mlaznika od 10-15mm.
- Zatvoriti vratašca kučišta vitla.

5.7 ZAMJENA OPLATE VODIČA ŽICE U BATERIJI (SL. L)

Prije vršenja zamjene oplate, rastegnuti kabel baterije izbjegavajući da se savija.

5.7.1 Oplata na spiralu za žice od čelika

1- Odviti štrcaljku i cijevčicu na glavi baterije.
2- Odviti maticu koja blokira oplatu srednjeg priključka i izvući postojeću oplatu.
3- Unijeti novu oplatu u prolaz kabela-baterije i lagano gurnuti dok ne izađe iz glave baterije.
4- Ponovno ručno naviti maticu za blokiranje oplate.
5- Odrezati prekomjerni komad oplate pritiščući je lagano; ponovno je izvaditi iz kabela baterije.
6- Odbiti uglove rezane oplate i ponovno unijeti istu u otvor kabela-baterije.
7- Ponovno naviti maticu do kraja pomoću ključa.
8- Ponovno postaviti cijevčicu i štrcaljku.

5.7.2 Oplata od sintetičkog materijala za žice od aluminijuma

Izvršiti radnje 1, 2, 3 navedene za oplatu od čelika (ne uzimaju se u obzir radnje 4, 5, 6, 7,8).
9- Ponovno naviti cijevčicu za aluminijum, provjeravajući da dotiče oplatu.
10- Na suprotni kraj oplate unijeti (strana sa utikačem baterije) regulacijski ventil od mjedi, prsten OR i, držeći oplatu pod laganim pritiskom, naviti do kraja maticu za blokiranje oplate. Preostali dio oplate biti će uklonjen naknadno (vidi (13)). Izvući iz priključka baterije uređaja za vuču žice kapilarnu cijev za oplate za čelik.
11- NIJE PREDVIĐENA KAPILARNA CIJEV za oplate za aluminij promjera 1,6-2,4mm (žuta boja); oplata se zatim uvlači u priključak baterije bez istoga.
Odrezati kapilarnu cijev za oplate za aluminij promjera 1-1,2mm (crvena boja) na manju mjeru od oko 2 mm u odnosu na mjeru čelične cijevi, i unijeti istu na slobodni ekstremitet oplate.
12- Unijeti i blokirati bateriju u priključakn sustava za vuču žice, označiti guaina na 1-2mm udaljenosti od valjaka, ponovno izvući bateriju.
13- Odrezati oplatu na predviđenu mjeru, bez deformiranja ulazne rupe.
Ponovno postaviti bateriju u priključak sustava za vuču žice i postaviti plinsku štrcaljku.

6. VARENJE: OPIS PROCEDURE

6.1 VARENJE MIG-MAG

6.1.1 NAČIN PRIJENOSA SHORT ARC (KRATAK LUK)

Taljenje žice i otkačivanje kapi se odvija uslijed naknadnih kratkih spojeva od vrha žice u tekućinu taljenja (do 200 puta u sekundi).

Čelik na bazi ugljika i niske legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti:	0,6-1,2mm
- Vrijednosti struje varenja:	40-210A
- Vrijednosti napona luka:	14-23V
- Plin koji se može koristiti:	CO2 ili mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2 /O_2

Nerđajući čelik

- Promjer žica koje se mogu koristiti:	0,8-1mm
- Vrijednosti struje varenja:	40-160A
- Vrijednosti napona luka:	14-20V
- Plin koji se može koristiti:	mješavine Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminijum i legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti:	0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja:	75-160A
- Vrijednosti napona luka:	16-22V
- Plin koji se može koristiti:	Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti u ravnini sa štrcaljkom ili mora lagano viriti sa tanjim žicama i nižim naponom luka; slobodna dužina žice (stick-out) biti će inače između 5 i 12mm.
Kod RUČNOG rada ("PRG 0") prilagoditi vrijednost reakcije:
- 5%-60% sa žicama promjera 0,8-1mm čelik na bazi ugljika.
- 50%-80% sa žicama promjera 1,2-1,6mm čeli na bazi ugljika.
- 60%-80% sa žicama od nerđajućeg čelika i aluminijuma.

Primjena: Varenje u svim položajima, na tankim slojevima ili za prvi prolaz unutar odbijenih bridova, olakšano zbog ograničenog termičkog doprinosa i dobro kontrolirane kupke.

Napomena: Prijenos SHORT ARC za varenje aluminijuma i legura mora biti primjenjeno s pažnjom (posebno sa žicama promjera >1mm) jer postoji opasnost od defekata taljenja.

6.1.2 NAČIN PRIJENOSA SPRAY ARC (PRSKANI LUK)

Taljenje žice odvaja se kod većih struja i napona u odnosu na one iz "short arc", a vrh žice ne dolazi u dodir sa kupkom taljenja; iz vrha žice stvara se luk kroz koji prolaze metalne kapi proizvedene od kontinuiranog taljenja žice elektrode, stoga bez kratkih spojeva.

Čelik na bazi ugljika i niske legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 180-450A
- Vrijednosti napona luka: 24-40V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2 /O_2

Nerđajući čelik
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 1-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 140-390A
- Vrijednosti napona luka: 22-32V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 120-360A
- Vrijednosti napona luka: 24-30V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti unutar štrcaljke za 5-10mm, toliko više koliko je veći napon luka; slobodna dužina žice (stick-out) je inače između 10 i 12mm.
Kod RUČNOG načina ("PRG 0"), kada se parametri brzine žice i napona luka ispravno odaberu (to jest sa kompatibilnim vrijednostima), vrijednost reakcije koja se mora osdabrati je nevažna.

Primjena: Vodoravno varenje sa debljinom slojeva većom od 3-4mm (vrlo tekuća kupka); brzina izvršenja i stopa deponiranja vrlo su visoki (visoki termički doprinos).

6.1.3 NAČIN PRIJENOSA PULSE ARC (PULSIRAJUĆI LUK)

Radi se o "kontroliranom" prijenosu koji se nalazi u funckionalnom području "spray-arc" (izmjenjen spray-arc) i ima sve prednosti brzine taljenja i nepostojanja projekcija, protežući se na vrlo niske vrijednosti struje, takve da se zadovolje mnoge tipične primjene "short-arc".
Svakom impulsu struje odgovara otkačivanje jedne kapi žice elektrode; fenomen se događa sa frekvencom koja je proporcionalna brzini napredovanja žice, sa zakonom promjene ovisno o vrsti i promjeru žice (tipične vrijednosti frekvence: 30-300Hz).

Čelik na bazi ugljika i niske legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 60-360A
- Vrijednosti napona luka: 18-32V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Nerđajući čelik
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,2mm
- Vrijednosti struje varenja: 50-230A
- Vrijednosti napona luka: 17-26 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-320A
- Vrijednosti napona luka: 17-28V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti unutar štrcaljke za 5-10mm, toliko više koliko je veći napon luka; slobodna dužina žice (stick-out) je inače između 10 i 12mm.

Primjena: varenje u "položaju" na srednjo-manjoj debljini slojeva i na termički nadraživom materijalu, posebno prikladan za varenje na lakim legurama (aluminij i njegove legure) i na slojevima manjim od 3mm.

6.1.4 REGULACIJA PARAMETARA VARENJA MIG-MAG

6.1.4.1 Zaštitni plin

Isporuka zaštitnog plina mora biti:
short arc: 8-14 l/min
spray arc i pulse arc: 12-20 l/min
ovisno o intenzitetu struje varenja i promjera štrcaljke.

6.1.4.2 Struja varenja

Regulaciju struje varenja vrši operater rotirajući oblu ručku encodera (SL. D (14)).
Odabirajući SPRAY/SHORT ARC, svakom okretaju oble ručke encodera (14) odgovara regulacija brzine žice (m/minuta), koja se očitava na zaslonu (16); tijekom varenja, zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi).
Odabirajući PULSE ARC ili PULSE ARC PULSE-ON-PULSE svakom okretaju oble ručke encodera (14) odgovara regulacija struje varenja, koja se očitava na zaslonu (16); tijekom varenja, zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje.
Na oba načina moguće je pritiskom na tipku (17) preći na regulaciju debljine sloja u mm (LED (16b) upaljen) sa encoderom (14). Stroj automatski izračunava struju koja je potrebna za varenje te debljine sloja. I u ovom slučaju zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi) tijekom varenja.
Ističe se da se u svim sinergičnim programima minimalna i maksimalna vrijednost koja se može postaviti (m/minuta, amperi ili debljina sloja u mm) su vrijednosti koje su tvornički postavljene i koje operater ne može izmjeniti.
Orijentativne vrijednosti struje sa češće upotrebljenim žicama iznesene su u tablici (TAB. 4).

6.1.4.3 Napon luka i gušenje luka (pinch-off)

Kod sinergijskih programa MIG-MAG pulse-arc i pulse-on-pulse **(10d)** ova dva parametra određuju dimenzije luka **tijekom varenja**.
Napon luka ukazuje na udaljenost žice od komada, operater može popraviti prethodno postavljenu vrijednost svakog programa za samo -5% do +5%, kako bi efektivno prilagodio efektivnu dužinu luka za specifične potrebe. Što je vrijednost veća žica je udaljenija od komada.
Kod programa ručnog načina rada "PRG 0" napon luka je definiran postavljajući vrijednost prikladnu za odabranu brzinu žice, po slijedećoj formuli:
$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ gdje je:
- U_2 = napon luka u voltima.
- I_2 = struja za varenje u amperima.

Potrebo je imati na umu da odabranoj vrijednosti napona u prazno odgovara napon pod opterećenjem (kod varenja) manji za 2-4V.
Gušenje luka određuje koncentraciju ili veličinu luka, područje regulacije ovog parametra ide od -10% do +10% u odnosu na tvornički postavljenu vrijednost programa. Što je vrijednost veća, veća je koncentracija luka.

6.1.5 RAD BI-LEVEL I PULSE ON PULSE

Rad bi-level: postavlja se pomoću tipke **(FIG. D (8))** a može se odabrati kod načina rada MIG-MAG pulse arc i short arc. Ciklus varenja počima pritiskom i otpuštanjem tipke plamenika (kao kod 4 takta), početna radna točka stroja za varenje ista je glavnoj razini varenja **(FIG. D (LED (10a))** a stroj očitava struju i napon ove radne točke. Pritiskom na tipku plamenika na manje od 0,5 sekundi, stroj mijenja radnu točku od glavne razine na sekundarnu razinu **(FIG. D (LED (10b))**, a na zaslonu se očitava struja i napon sekundarne razine. Kod svakog naknadnog pritiska tipke plamenika, stroj nastavlja prelaziti sa jedne razine na drugu dok se tipka ne pritisne na duže od 0,5 sekundi i tako se pokreće silazna rampa struje stoga i kraj varenja.
Tijekom varenja iako stroj očitava trenutnu vrijednost struje i napona, moguće je promijeniti samo struju i napon luka glavne razine varenja.
Rad MIG-MAG Pulse on Pulse: aktivira se tipkom **(FIG. D (7))** zajedno sa led-om MIG-MAG Pulse arc. Ovaj je način rada posebna vrsta načina bi-level jer i u ovom slučaju imamo dvije radne točke koje se mogu postaviti sa istim kriterijom načina bi-level **(FIG. D (LED (10a) i (10b))**. Trajanje svake razine t_1 i t_2 može se postaviti **(FIG. D (LED (10c) e (10d))** a ne određuju se ručno, kao što to biva kod načina bi-level. Tijekom varenja stroj nastavlja sa automatskom promjenom radne točke iz glavne razine (sa trajanjem t_1) i sekundarne razine (sa trajanjem t_2).
Fenomen koji se stvara je pojavljivanje pulsacije unutar pulsacije iz koje proizlati ime. Ispravno postavljajući dvije razine i trajanje, moguće je dobiti „valovito" varenje slično varenju TIG.

6.2 VARENJE TIG (DC)

Nakon spajanja kruga varenja kao što je opisano u pogl. 5.5.2 potrebno je učiniti slijedeće:
- odabrati proceduru TIG na kontrolnoj ploči stroja za varenje **(FIG. C (5))**.
- postaviti struju za varenje na željenu vrijednost pomoću ručke encoder-a **(FIG. C (4))** (vrijednost se uvijek može regulirati i tijekom varenja). Po potrebi unijeti silaznu rampu struje tipkom **(FIG. C (4a))** (trenutno očitavanje na zaslonu **(FIG. C (3))**.

6.2.1 Paljenje LIFT

Nasloniti vrh elektrode na komad, lagano pritiščući. Pritisnuti do kraja tipku plamenika i podići elektrodu za 2-3mm nakon nekoliko trenutaka, dobivajući tako paljenje luka. Stroj za varenje na početku isporučuje struju I_{BASE} , nakon nekoliko trenutaka biti će isporučena postavljena struja za varenje. Na kraju ciklusa struja se poništava sa postavljenom silaznom rampom.
U tablici **(TAB. 5)** navedeni su orijentativni podaci za varenje nehrđajućeg čelika i visokih legura.

6.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA

Nakon spajanja kruga varenja kao što je opisano u pogl. 5.5.3 potrebno je odabrati proceduru MMA pomoću prikladne tipke **(FIG. C (5))**:
Struja za varenje mora biti regulirana na željenu vrijednost pomoću ručke encoder-a **(FIG. C (4))** i eventualnom dinamičkom prekomjernom strujom "ARC FORCE" može se varirati između 0 i 100% pomoću ručke encoder-a **(FIG. C (4))** sa trenutnim očitavanjem vrijednosti na zaslonu **(FIG. C (3))**.
U tablici **(TAB. 6)** navedeni su orijentativni podaci struje ovisno o promjeru elektroda.

6.4 KVALITETA VARENJA

Kvaliteta spoja, uključujući količinu prskanja, biti će određena pretežno po ravnoteži parametara varenja: struja (brzina žice), promjer žice, napon luka, itd.
I položaj plamenika će biti prilagođen kao što je navedeno u **fig. M**, kako bi se izbjegla prekomjerna proizvodnja prskanja i defekti u spoju.
Za ispravno izvršenje spoja mora se uzeti u obzir i brzina varenja (brzina napredovanja duž spoja), koja je odlučujuća za ispravnu penetraciju i oblik spoja.
Najčešći defekti varenja opisani su u tablici **(TAB. 7).**

7. SERVISIRANJE

POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

7.1 REDOVNO SERVISIRANJE

RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

7.1.1 Baterija

- Izbjegavati da se baterija i kabel prislone na tople dijelove; to bi prouzročilo topljenje izolacijskih materijala i ubrzo bi ih onesposobilo za rad.
- Povremeno je potrebno provjeriti cjelovitost cijevi i plinskig priključaka.
- Prilikom svake zamjene koluta žice upuhati suhim komprimiranim zrakom (max 5 bara) u ovoj za vođenje žice, provjeriti cjelovitost istog.
- Provjeriti prije svake upotrebe stanje istrošenosti i ispravnost postavljanja krajnjih dijelova baterije: štrcaljka, kontaktna cijevčica, difuzor plina.

7.1.2 Uređaj za napajanje žicom

- Često provjeravati stanje istrošenosti valjaka za povlačenje žice, povremeno ukloniti metalnu prašinu koja se položila na područje vuče žice (valjci i vodiči žice na ulazu i izlazu).

7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

RADOVE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MORAJU VRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE U ELEKTROMEHANIČKOJ STRUCI.

POZOR! PRIJE UKLANJANJA OKLOPA STROJA ZA VARENJE I POČIMANJA RADOVA U UNUTARNJEM DIJELU STROJA POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

Eventualne provjere izvršene pod naponom unutar stroja za varenje mogu prouzročiti teški strujni udar uslijed izravnog dodira sa dijelovima pod naponom i/ili ozljede prouzročene uslijed izravnog dodira sa dijelovima u pokretu.
- Povremeno ali u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostorije, provjeriti unutrašnjost stroja za varenje i ukloniti prašinu koja se položila na elektronska sučelja vrlo mekanom četkom ili prikladnim rastvornim sredstvima.
- Tom prilikom potrebno je i provjeriti da su električni priključci prikladno zategnuti i da su kablovi prikladno izolirani.
- Nakon tih provjera potrebno je ponovno postaviti oklop stroja, jako zatežući vijke.
- Potrebno je apsolutno izbjegavati varenje sa otvorenim strojem za varenje.

8. NEPRAVILNOSTI, RAZLOZI I RJEŠENJA (TAB.8)

POZOR! VRŠENJE ODREĐENIH KONTROLA PODRAZUMIJEVA OPASNOST OD DODIRANJA SA DIJELOVIMA POD NAPONOM I/ILI U POKRETU.

U SLUČAJU NEZADOVOLJAVAJUĆEG RADA, PRIJE VRŠENJA DETALJNIJIH PROVJERA ILI PRIJE OBRAĆANJA SERVISNOM CENTRU, PROVJERITI SLIJEDEĆE:
- da je struja varenja koja se regulira pomoću encodera prikladna.
- da nije prisutan alarmni susta intervencije termičkog sigurnosnog sustava u slučaju prekomjernog ili nedovoljnog napona ili kratkog spoja.
- provjeriti da se poštivao odnos nominalne intermitence; u slučaju intervencije termostatske zaštite pričekati prirodno hlađenje stroja, provjeriti funkcionalnost ventilatora.
- provjeriti napon sustava: ako je vrijednost previsoka ili preniska stroj ukazuje na nepravilnost (vidi pogl. 4.2).
- provjeriti da ne postoji kratki spoj na izlazu stroja za varenje: u tom slučaju ukloniti nepravilnost.
- da je krug varenja uredno spojen, posebno da je hvataljka kabla za uzemljenje stvarno spojen na komad i bez izolirnih materijala u sredini (npr. boje).
- da je upotrebljeni zaštitni plin ispravan i u ispravnoj količini.

Prije bilo kojeg zahvata na uređaj za napajanje žice ili unutar stroja za varenje, potrebno je konzultirati poglavlje 7 **"SERVISIRANJE".**

LIETUVIŲ K.

TURINYS

psl.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI....144
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS....145
2.1 ĮVADAS....145
2.2 METALŲ SUVIRINAMUMAS....145
2.3 SERIJINIAI PRIEDAI....145
2.4 PASIRENKAMI PRIEDAI....145
3.TECHNINIAI DUOMENYS....145
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ....145
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS....145
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS....145
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS....145
4.1.1 Suvirinimo aparatas....145
4.1.2 Vielos tiektuvas....145
4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS....146
4.2.1 VIELOS TIEKTUVO VALDYMO SKYDAS....146
4.3 PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS IR JŲ IŠSAUGOJIMAS....147
4.3.1 GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS....147
4.3.1.1 SINERGETINĖS MIG-MAG programos....147
4.3.1.2 VEIKIMAS RANKINIAME REŽIME (“PRG 0”)....147
4.3.2 PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS IR IŠKVIETIMAS MIG-MAG REŽIME....147
4.3.2.1 Įvadas....147
4.3.2.2 Personalizuotų programų išsaugojimo pajėgumas dirbant MIG-MAG....147
4.3.2.3 Išsaugojimo procedūra (SAVE)....147
4.3.2.4 Personalizuotos programos iššaukimo (RECALL) procedūra....147
5. INSTALIAVIMAS....148
5.1 PARUOŠIMAS....148
5.2 SUVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAI....148
5.3 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS....148
5.4 PAJUNGIMAS PRIE TINKLO....148
5.4.1 Įspėjimai....148
5.4.2 KIŠTUKAS IR LIZDAS....148
5.5 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI....148
5.5.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS VIELA....148
5.5.1.1 Dujų baliono prijungimas....148
5.5.1.2 Degiklio prijungimas....148
5.5.1.3 Suvirinimo srovės atgalinio laido sujungimas....148
5.5.2 TIG SUVIRINIMAS....148
5.5.2.1 Dujų baliono prijungimas....148
5.5.2.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas....148
5.5.2.3 Degiklio sujungimas....148
5.5.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS....148
5.5.3.1 Elektrodų laikiklio prijungimas....148
5.5.3.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas....148
5.5.4 Patarimai....148
5.6 VIELOS RITĖS PAKROVIMAS....148
5.7 VIELOS NUKREIPIMO ĮVORĖS PAKEITIMAS DEGIKLYJE....148
5.7.1 Spiralinė įvorė plieninei vielai....148
5.7.2 Sintetinės medžiagos įvorė aliuminio vielai....148
6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS....149
6.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS....149
6.1.1 PERKĖLIMO REŽIMAS SHORT ARC (TRUMPAS LANKAS)....149
6.1.2 SPRAY ARC (PURŠKIMO LANKO) PERKĖLIMO REŽIMAS....149
6.1.3 PULSE ARC (PULSUOJANTIS LANKAS) PERKĖLIMO REŽIMAS....149
6.1.4 MIG-MAG SUVIRINIMO PARAMETRŲ REGULIAVIMAS....149
6.1.4.1 Apsauginės dujos....149
6.1.4.2 Suvirinimo srovė....149
6.1.4.3 Lanko įtampa ir jo droseliavimas (pinch-off)....149
6.1.5 DARBAS BI-LEVEL IR PULSE ON PULSE REŽIMUOSE....149
6.2 TIG SUVIRINIMAS(DC)....149
6.2.1 Kibirkščiavimas LIFT....149
6.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS....149
6.4 SUVIRINIMO KOKYBĖ....149
7. PRIEŽIŪRA....150
7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA....150
7.1.1 Degiklis....150
7.1.2 Vielos padaviklis....150
7.2 SPECIALIOJI PRIEŽIŪRA....150
8. GEDIMAI, JŲ PRIEŽASTYS IR PAŠALINIMAS....150

PROFESIONALIAM IR PRAMONINIAM NAUDOJIMUI SKIRTI SUVIRINIMO APARTATAI MIG-MAG LANKINIAM SUVIRINIMUI BEI FLUX, TIG, MMA SUVIRINIMUI VIELA.
Pastaba: Tekste toliau bus naudojamas terminas “suvirinimo aparatas” .

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI

Operatorius turi būti pakankamai susipažinęs su saugiu suvirinimo aparato naudojimu ir informuotas apie riziką, susijusią su lankinio suvirinimo darbais, taip pat apie atitinkamas apsaugos priemones ir veiksmus avarinių situacijų atveju.
(Remtis ”IEC TECHNINĖ SPECIFIKACIJA arba CLC/TS 62081”: LANKINIO SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ INSTALIAVIMAS IR NAUDOJIMAS).

- **Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiama tuščios eigos įtampa tam tikromis sąlygomis gali būti pavojinga.**
- **Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.**
- **Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.**
- **Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.**
- **Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su įžeminimu.**
- **Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į įžemintą lizdą.**
- **Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietui.**
- **Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.**
- **Aušinimo skysčiu sistemos atveju, visos pripildymo operacijos turi būti atliekamos tik kai suvirinimo aparatas yra išjungtas ir atjungtas nuo maitinimo tinklo.**

- **Nevirinti ant taros, indų arba vamzdžių, kuriuose yra, arba buvo laikomi degūs skysčiai arba dujos.**
- **Vengti atlikti darbus ant medžiagų, kurios buvo valytos chloruotais tirpikliais, taip pat nedirbti netoliese minėtų medžiagų.**
- **Neatlikinėti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.**
- **Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, medieną, popierių, skudurus, ir t. t.).**
- **Užtikrinti tinkamą ventiliaciją arba naudoti įrangą, skirtą suvirinimo metu šalia lanko susidarantiems dūmams pašalinti; būtina sistemingai vertinti suvirinimo dūmų kiekio limitus, priklausomai nuo dūmų sudėties, koncentracijos ir jų išsilaikymo trukmės.**
- **Laikyti balioną atokiau nuo šilumos šaltinių, tame tarpe ir saulės spindulių (jei naudotas).**

- **Parinkti tinkamą elektros izoliaciją elektrodo, virinamo gaminio ir kitų galimų įžemintų metalinių dalių, esančių netoliese (prieigose) atžvilgiu.**
  Tai paprastai pasiekiama dėvint tam tikslui skirtas pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir aprangą bei naudojant izoliuojančias pakylas arba paklotus.
- **Visada saugoti akis, naudojant apsaugines kaukes ar šalmus su įmontuotais specialiais neaktininiais stiklais.**
  Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą, vengti, kad suvirinimo lanko sukeliami ultravioletiniai ir infraraudonieji spinduliai pasiektų epidermį; apsaugos priemonės turi būti taikomos ir kitiems asmenims, esantiems netoliese suvirinimo lanko, naudojant pertvaras arba neatspindinčias užuolaidas.
- **Triukšmo lygis: Jei ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų metu pasireiškia dienos triukšmo poveikio lygis (LEPd), kuris yra lygus arba didesnis nei 85db(A), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones.**

- **Suvirinimo srovės praėjimas iššaukia elektromagnetinių laukų susidarymą (EMF) aplink suvirinimo kontūrą.**
Elektromagnetiniai laukai gali turėti įtakos kai kuriai medicininei įrangai (pvz. širdies stimuliatoriams, respiratoriams, metaliniams protezams ir t.t.).
Turi būti imamasi deramų apsaugos priemonių siekiant apsaugoti asmenis, vartojančius tokią įrangą. Pavyzdžiui, uždrausti įeiti į suvirinimo aparato eksploatavimo zoną.
Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninius standartus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Buitinėje aplinkoje nėra garantuojamos elektromagnetinių laukų poveikio asmenims nustatytos apšvitinimo ribos.

Siekdamas sumažinti elektromagnetinio lauko poveikį, operatorius privalo atlikti tokias procedūras:
- **Pritvirtinti kartu ir kaip galima arčiau abu suvirinimo laidus.**
- **Laikyti galvą ir liemenį kaip galima toliau nuo suvirinimo kontūro.**
- **Niekada nevynioti suvirinimo laidų aplink savo kūną.**
- **Neatlikinėti suvirinimo darbų, kai kūnas yra suvirinimo kontūre. Laikyti abu laidus toje pačioje kūno pusėje.**
- **Sujungti atgalinį suvirinimo srovės laidą su virinamu gaminiu kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.**
- **Atliekant suvirinimo darbus negalima būti prie suvirinimo aparato, ant jo sėdėti, ar į jį remtis (minimalus atstumas: 50cm).**
- **Nepalikti netoli suvirinimo kontūro metalinių magnetinių daiktų.**
- **Minimalus atstumas d= 20cm (Pav. N).**

- **A klasės įranga:**
Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Negarantuojamas elektromagnetinis suderinamumas buitinėse patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto buitinėms reikmėms.

PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS
- **SUVIRINIMO OPERACIJOS:**
  - **Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;**
  - **Uždarose patalpose;**
  - **Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.**
  TURI BŪTI iš anksto įvertintos ”įgaliotojo specialisto” ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirengusiems intervencijai avarijos atveju.
  TURI BŪTI imtasi techninių saugumo priemonių, numatytų “IEC TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 5.10; A.7; A.9. arba CLC/TS 62081”.
- **TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylos.**
- **ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su kelis gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios**

eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas.
Būtina, kad specialistas koordinatorius matavimo prietaisais nustatytų, ar egzistuoja rizika, ir galėtų imtis atitinkamų saugumo priemonių kaip nurodyta "IEC TECHNINĖS SPECIFICACIJOS 5.9 arba CLC/TS 62081".

KITI PAVOJAI
- **APVIRTIMAS: pastatyti suvirinimo aparatą ant horizontalaus paviršiaus, pritaikyto atitinkamo svorio išlaikymui; priešingu atveju (pavyzdžiui, esant nelygiai ar nevienalytei grindų dangai, ir t.t.) suvirinimo aparatas gali apvirsti.**
- **Draudžiama pakelti suvirinimo aparatą kartu su vežimėliu, vielos tiekimo mechanizmu bei aušinimo sistema (jei ji numatyta).**
- **NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).**
- **SUVIRINIMO APARATO PERKĖLIMAS IŠ VIENOS VIETOS Į KITĄ IR TAM SKIRTAS VEŽIMĖLIS: tinkamomis priemonėmis užtikrinkite baliono stabilumą ir užkirskite kelią atsitiktiniams jo nuvirtimams.**

Prieš pajungiant suvirinimo aparatą prie maitinimo tinklo, įsitikinti, kad apsaugos įrenginiai ir judančios suvirinimo aparato dangos ir vielos padaviklio dalys yra tinkamoje pozicijoje.

DĖMESIO! Bet kokie fiziniai darbai susiję vielos padaviklio judančiomis dalimis, pavyzdžiui:
- **Volų ir/ar vielos nukreiptuvo pakeitimas;**
- **Vielos įterpimas i volus;**
- **Vielos ritės pakrovimas;**
- **Volų, pavarų ir po jais esančių paviršių valymas;**
- **Pavarų sutepimas.**

TURI BŪTI VYKDOMI TIK IŠJUNGUS SUVIRINIMO APARATĄ IR JĮ ATJUNGUS NUO MAITINIMO TINKLO.

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS
2.1 ĮVADAS
Šis suvirinimo aparatas yra sudarytas iš energijos šaltinio ir integruoto vielos tiektuvo.
Energijos šaltinis yra trifazio daugiafunkcinio maitinimo lygintuvas (nuolatinis ir pulsuojantis SINERGETINIS MIG-MAG, TIG ir MMA) su elektroniniu reguliavimu (switch-mode), kontroliuojamu mikroprocesoriaus su pirminės pusės ištisiniu tiltu.
Vielos tiektuvas yra aprūpintas vielos nukreipimo sistema, sudaryta iš 4 motorizuotų volų, kurių reguliavimas nepriklauso nuo vielos vilkimo stiprumo; skaitmeninio valdymo skyde yra integruota mikroprocesorinė reguliavimo plokštė, kurios pagrindinės trys funkcijos yra:
a) PARAMETRŲ NUSTATYMAS IR REGULIAVIMAS
Šios funkcijos pagalba vartotojas gali nustatyti ir reguliuoti darbo parametrus, pasirinkti išsaugotas programas, stebėti displėjuje einamąsias sąlygas ir parametrų reikšmes.
b) SINERGETINIŲ GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ MIG-MAG SUVIRINIMUI IŠŠAUKIMAS
Šios programos yra parinktos ir įvestos gamintojo (todėl negali būti modifikuojamos); iškvietęs bet kurią iš šių programų, vartotojas gali pasirinkti atitinkamą pradinį darbo tašką (atitinkantį įvairių nepriklausomų suvirinimo parametrų rinkinį), reguliuojant tik vieną dydį. Tai SINERGIJOS koncepcija, leidžianti pasiekti ypatingai lengvą bei optimalų suvirinimo aparato reguliavimą priklausomai nuo specifinių darbo sąlygų.
c) PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS/IŠŠAUKIMAS
Ši funkcija yra galima tiek dirbant sinergetinių programų aplinkoje, tiek rankiniame režime (tokiu atveju yra pasirenkamas visų suvirinimo parametrų nustatymas). Ši darbo aplinka leidžia vartotojui išsaugoti ir vėliau esant reikalui vėl iššaukti specifinio suvirinimo duomenis.

2.2 METALŲ SUVIRINAMUMAS
MIG-MAG Suvirinimo aparatas yra skirtas MIG suvirinimui dirbant su aliuminiu ir jo lydiniais, MIG litavimui, atliekamam dažniausiai su cinkuotais lakštais, bei mažai legiruotų anglinių plienų ir nerūdyjančio plieno MAG suvirinimui.
Alluminio ir jo lydinių MIG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant miltelinę vielą, kurios sudėtis turi atitikti virinamo gaminio medžiagos sudėtį bei tikti prie apsauginių dujų- gryno argono (99,9%).
MIG litavimas dažniausiai yra atliekamas su cinkuotais lydiniais naudojant miltelinę vario lydinių vielą (pvz., silicio vario arba vario aliuminio) gryno argono (99,9%) apsauginių dujų aplinkoje.
Anglinių ir mažai legiruotų metalų MAG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant miltelinę vielą, kurios sudėtis turi atitikti virinamo gaminio medžiagos sudėtį bei tikti prie apsauginių dujų Co_2, mišinių Ar/CO_2 arba Ar/CO_2-O_2 (paprastai argonas sudaro > 80%).
Nerūdijančių plienų suvirinimui dažniausiai naudojami Ar/O_2 arba Ar/CO_2 dujų mišiniai (paprastai argonas sudaro > 98%).

TIG Šis suvirinimo aparatas yra skirtas TIG suvirinimui nuolatine srove (DC) su kontaktiniu lanko uždegimu (LIFT ARC režimai), taip pat pritaikytas visiems plienams (angliniams, mažai legiruotiems ir gausiai legiruotiems) bei sunkiesiems metalams (variui, nikeliui, titanui ir jų lydiniams) naudojant apsaugines dujas- grynąjį argoną (99,9%) arba, ypatingais atvejais, argono/helio mišinius.

MMA Šis suvirinimo aparatas yra skirtas MMA suvirinimui elektrodais nuolatinėje srovėje (DC) naudojant visų rūšių glaistytus elektrodus.

2.3 SERIJINIAI PRIEDAI
- ARGONO baliono adapteris.
- Atgalinis kabelis su įžeminimo gnybtu.
- Slėgio reduktorius su 2 manometrais.
- 1,5m sujungimo laidų komplektas.
- Aušinimo vandeniu sistema G.R.A. (tik R.A. versijai).
- MIG degiklis (aušinamas vandeniu versijoje R.A.).
- Vielos tiekimo įtaisas.
- Ritės gaubto komplektas.
- Vežimėlis

2.4 PASIRENKAMI PRIEDAI
- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciometru (tik TIG ir MMA).
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciometrais.
- Nuotolinis valdymas pedalu (tik TIG ir MMA).
- Aušinimo vandeniu sistema G.R.A. (serijinis priedas tik R.A. versijai).
- 4m, 10m, 30m R.A. sujungimo laidų komplektas.
- 4 arba 10m sujungimo laidų komplektas.
- Ratų komplektas vielos tiekimo įtaisui.
- Aliuminio suvirinimo komplektas.
- Miltelinės vielos suvirinimo komplektas.
- MMA suvirinimo 600 A komplektas.
- MIG 5m 500 A degiklis.
- MIG 3m 500A degiklis R.A. (serijinis priedas tik R.A. versijai).
- MIG 5m 500A degiklis R.A.
- TIG 4 arba 8m, 220 A degiklis.
- TIG 4 arba 8m 350A R.A. degiklis.
- MIG/TIG UP/DOWN degiklis su potenciometru arba be jo.
- PUSH PULL degiklis.
- Degiklis su serijiniu kabeliu 485.
- Dvigubo baliono komplektas.

3.TECHNINIAI DUOMENYS
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ (Pav. A)
Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:
1- Dangos apsaugos laipsnis.
2- Maitinimo linijos simbolis:
1~: vienfazė kintamoji įtampa;
3~: trifazė kintamoji įtampa.
3- Simbolis **S**: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje yra padidinta elektros smūgio rizika (pavyzdžiui, labai arti didelių metalo masių).
4- Numatyto suvirinimo proceso simbolis.
5- Vidinės suvirinimo aparato struktūros simbolis.
6- Įrenginių, skirtų lankiniam suvirinimui, saugumo ir konstravimo EUROPOS standartas.
7- Gamintojo serijinis numeris suvirinimo aparato identifikacijai (būtinas atliekant techninį remontą, užsakant atsargines dalis, nustatant produkto kilmę).
8- Suvirinimo kontūro parametrai:
- **U_0 :** maksimali tuščios eigos įtampa.
- **I_2/U_2:** Srovė ir atitinkama normalizuota įtampa, kurias gali tiekti suvirinimo aparatas suvirinimo proceso metu.
- **X :** Apkrovimo ciklas: nurodo laiko tarpą, kurio metu suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (tas pats stulpelis). Jis išreiškiamas %, remiantis 10 minučių ciklui (pavyzdžiui, 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir taip toliau).
Tuo atveju, kai naudojimo koeficientai (duomenų lentelėje nurodomi 40°C aplinkoje) yra viršijami, suveiks šilumos saugiklis (suvirinimo aparatas lieka budinčiame režime pakol jos temperatūra nepasieks leidžiamos ribos).
- **A/V-A/V:** Parodo suvirinimo srovės reguliavimo ribas (minimali - maksimali) prie atitinkamos lanko įtampos.

9- Maitinimo linijos techniniai duomenys:
- **U_1:** Kintamoji įtampa ir suvirinimo aparato maitinimo dažnis (leidžiamos ribos ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maksimali srovė naudojama iš linijos.
- **I_{1eff}:** Efektyvi maitinimo srovė.

10- ⎓ **:** Uždelsto veikimo lydžiųjų saugiklių dydis, numatytas linijos apsaugai.

11-Simboliai, susiję su saugos normomis, kurių reikšmės pateikiamos 1 skyriuje "Bendri saugumo reikalavimai lankiniam suvirinimui".
Pastaba: Auksčiau pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra skirtas tik simbolių ir skaičių reikšmių paaiškinimui; tikslūs jūsų turimo suvirinimo aparato techninių duomenų dydžiai turi būti pateikti duomenų lentelėje ant pačio suvirinimo aparato.

3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS:
- **SUVIRINIMO APARATAS: žiūrėti lentelę (1. LENT.)**
- **DEGIKLIS: žiūrėti lentelę (2A. LENT.)**
- **VIELOS TIEKIMO ĮTAISAS: žiūrėti lentelę (2B. LENT.)**

4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS
4.1 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS
4.1.1 Suvirinimo aparatas (B1 PAV.)
ant priekinio šono:
1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymą).
2- Neigiamas (-) greito sujungimo lizdas suvirinimo srovės kabeliui (įžeminimo laidui MIG ir MMA atveju, degiklio laidui TIG atveju).
3- TIG degiklio antvamzdis dujoms.
4- 3p jungtis TIG DEGIKLIO valdymo laidui.
5- 14p jungtis nuotolinio valdymo prijungimui (kliento pageidavimu).
6- Teigiamas (+) greito sujungimo lizdas TIG suvirinimo įžeminimo laidui.
ant užpakalinio šono:
7- Pagrindinis jungiklis ON/OFF.
8- Dujų žarnelės (baliono) jungtis TIG suvirinimui.
9- Teigiamas (+) greito sujungimo lizdas suvirinimo srovės kabeliui į vielos tiekimo įtaisą.
10- 14p jungtis pagrindiniam vielos tiekimo įtaiso kabeliui.
11- Maitinimo kabelis su laidų laikikliu.
12- 5p jungtis aušinimo vandeniu sistemai.
13- Lydusis saugiklis.
14- USB lizdas.

4.1.2 Vielos tiektuvas (B2 PAV.)
ant priekinio šono:
1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymą).
2- 14p jungtis nuotolinio valdymo prijungimui.
3- Greitojo jungimo sandūros MIG degiklio vandens vamzdžiams.
4- Centralizuota (Euro) jungtis MIG degikliui.
ant užpakalinio šono:
5- 14p jungtis pagrindinio kabelio prijungimui prie suvirinimo aparato.
6- Teigiamas (+) greito sujungimo lizdas suvirinimo srovės kabelio sujungimui su suvirinimo aparatu.
7- Dujų žarnelės (baliono) jungtis MIG suvirinimui.
8- Greito jungimo sandūros aušinimo vandens tiekimo ir nutekėjimo vamzdžių sujungimui.
9- Lydusis saugiklis.

4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (PAV. C)
Valdymo skydas yra aktyvus (tai yra valdymo įtaisai ir signalai veikia) tik jei suvirinimo aparatas nėra prijungtas prie vielos tiektuvo arba jei yra nustatytas darbo režimas MMA arba TIG. Jei suvirinimo aparatas yra prijungtas prie vielos tiektuvo, arba yra nustatytas MIG darbo režimas, pradeda veikti automatinis kontroliavimas ir suvirinimo aparato displėjuje (3) bus rodomas užrašas "feed".

1- **Avarinės situacijos SIGNALINĖ LEMPUTĖ** (srovė į aparatą netiekiama). Displėjuje (3) atsiranda pranešimas apie avarinę situaciją.
Pašalinus avarinės situacijos priežastį, suvirinimo aparato darbas atnaujinamas automatiškai.

2- **Įtampą išėjime rodanti SIGNALINĖ LEMPUTĖ** (aktyvus išėjimas).

3- **3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displėjus**. Parodo:
- Suvirinimo srovę amperais.
  Rodomas dydis, nustatytas prie tuščios suvirinimo aparato eigos, tuo tarpu realusis dydis yra darbinis.
- Avarinės situacijos pranešimas turi tokias reikšmes:
  - **"AL1" :** pirminio kontūro šiluminio saugiklio įsijungimas.
  - **"AL2" :** antrinio kontūro šiluminio saugiklio įsijungimas.
  - **"AL3" :** įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos pernelyg aukštos įtampos, įsijungimas.
  - **"AL4" :** įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos pernelyg žemos įtampos, įsijungimas.
  - **"AL5" :** modelis su GRA: įtaiso, apsaugančio nuo nepakankamo slėgio degiklio aušinimo vandeniu kontūre. Darbo atsinaujinimas nėra automatiškas.
    modelis be GRA: Poliarizavimo jungtis nėra prijungta prie aparato (PAV. E).
  - **"AL9" :** įtaiso, apsaugančio magnetines dalis, įsijungimas.
  - **"AL10" :** nuosekliosios linijos gedimas: nuoseklusis kištukas atjungtas.
  - **"AL11" :** įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos fazės trūkumo, įsijungimas.
  - **"AL12" :** nuosekliosios linijos gedimas: duomenų klaida.
  - **"AL13" :** pernelyg didelės dulkių sankaupos suvirinimo aparato viduje, darbas vėl atnaujinamas tokiu būdu:
    - suvirinimo aparato vidus yra išvalomas;
    - valdymo skydo parametrų pasirinkimo mygtukas.

Išjungus suvirinimo aparatą, keletą sekundžių gali matytis užrašas **"AL11"** ir **"OFF"**.

3a, 3b, 3c - einamojo matavimo vieneto žymėjimo SIGNALINĖS LEMPUTĖS (amperai, sekundės, procentai).

4- **Encoder valdymo rankenėlė.**
Leidžia suvirinimo parametrų reguliavimą **(4a).**

I2 : TIG/MMA režimo suvirinimo srovė.

te SLOPE DOWN : TIG režime leidžia laipsniškai sumažinti srovę atleidus degiklio jungiklį (reguliavimas 0-3 sekundės) ir deganti signalinė lemputė **(3b)**.

t2 POST GAS : TIG režime, įgauna "Post-gas" reikšmę, tokiu būdu galima nustatyti apsauginių dujų pasklidimo laiką nuo suvirinimo pabaigos (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir deganti signalinė lemputė **(3b).**

•••• SPOT : Yra aktyvus tik tokiu atveju, kai mygtuko **(7)** pagalba pasirenkamas "SPOT" režimas. Leidžia atlikti TIG taškinio suvirinimo darbus kontroliuojant suvirinimo trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir deganti signalinė lemputė **(3b)**.

ARC FORCE : Naudojant elektrodus MMA režime, parametras įgauna "Arc force" funkciją, leidžiančią dinaminės srovės perviršio nustatymą (reguliavimas 0-100% ir dega signalinė lemputė **(3c)**).

5- **Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.**
Paspaudus šį mygtuką, užsidega signalinė lemputė, esanti šalia pasirinkto suvirinimo režimo:
MMA : "MMA" glaistytas elektrodas.
TIG : TIG-DC su kontaktiniu lanko uždegimu (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- **Nuotolinio valdymo įvedimo mygtukas**.
Degant signalinei lemputei REMOTE, reguliavimas gali būti vykdomas tik nuotoliniu būdu, tiksliau sakant:
a) Valdymas potenciometru: leidžia suvirinimo srovės reguliavimą TIG/MMA režime.
b) Valdymas dviem potenciometrais: leidžia TIG/MMA suvirinimo srovės reguliavimą ir SLOPE DOWN reguliavimą TIG režime bei ARC FORCE reguliavimą MMA režime (automatinis LED parametro pasirinkimas).
c) Valdymas pedalu: leidžia suvirinimo srovės reguliavimą TIG/MMA režime.
PASTABA: Pasirinkimas "NUOTOLINIS" (REMOTE) yra galimas tik jeigu nuotolinis valdymas yra iš tikrųjų prijungtas prie atitinkamos jungties.

7- **TIG degiklio jungiklio valdymo režimo pasirinkimo mygtukas.**
Paspaudus šį mygtuką užsidega signalinis diodas, atitinkantis:
2t : darbą 2 taktais, jungiklis ON-OFF paspaustas.
4t : darbą 4 taktais, jungiklis ON-OFF atleistas.
SPOT •••• : darbą taškinio suvirinimo režime TIG (SPOT).

4.2.1 VIELOS TIEKTUVO VALDYMO SKYDAS (PAV. D)

1- **PAVOJAUS SIGNALO SIGNALINĖ LEMPUTĖ** (srovė į aparatą netiekiama).
Pašalinus avarinės situacijos priežastį, suvirinimo aparato darbas atnaujinamas automatiškai.
Displėjuose **(15)** ir **(16)** pasirodantys signaliniai pranešimai:
- "AL7" : Įtaiso, apsaugančio nuo pernelyg aukštos srovės MIG-MAG režime, įsijungimas.
- "AL8" : nuosekliosios linijos gedimas: trumpas sujungimas degiklyje.
Dėl likusių žiūrėti skyrių "SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS" (par. 4.2).

2- **SIGNALINĖ LEMPUTĖ, pranešanti apie ĮTAMPĄ DEGIKLYJE ARBA ANT ELEKTRODO.**

3- **SIGNALINĖ LEMPUTĖ, pranešanti apie SUVIRINIMO APARATO PROGRAMAVIMĄ.**

4 - **Personalizuotų suvirinimo programų iššaukimo (RECALL) mygtukas (žiūrėti par. 4.3.2.4).**

5- **Personalizuotų suvirinimo programų išsaugojimo (SAVE) mygtukas (žiūrėti par. 4.3.2.3).**

6- **Suvirinimo programos ir 2 skaitmenų displėjaus pasirinkimo mygtukas.**
Spaudžiant pakartotinai šį mygtuką, displėjuje pasirodo skaitmenys nuo "0" iki "36" imtinai. Kiekvienas numeris nuo "1" iki "36" yra susietas su sinergetine suvirinimo programa **(žiūrėti LENT.3)**, tuo tarpu skaitmeniui "0" yra priskiriamas rankinis suvirinimo aparato valdymas, kuriame operatorius gali nustatyti visus parametrus (tik MIG/MAG SHORT ir SPRAY ARC režimuose).

7- **Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.**
Paspaudus šį mygtuką, užsidega šviesos diodas, esantis šalia pasirinkto suvirinimo režimo:
MIG : MIG-MAG režime "SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : MIG-MAG režime "PULSE ARC".
POP : MIG-MAG režime "PULSE ON PULSE".

8- **MIG-MAG degiklio jungiklio valdymo režimo pasirinkimo mygtukas.**
Paspaudus šį mygtuką užsidega signalinė lemputė, atitinkanti:
2t : darbą 2 taktais, jungiklis ON-OFF paspaustas.
4t : darbą 4 taktais, jungiklis ON-OFF atleistas.
BiLEVEL : bi-level veikimą MIG-MAG, TIG režimuose.
SPOT •••• : darbą taškinio suvirinimo režime MIG-MAG (SPOT).

9- **Nuotolinio valdymo įvedimo mygtukas**.
Degant signalinei lemputei REMOTE, reguliavimas gali būti vykdomas tik nuotoliniu būdu, tiksliau sakant:
- Valdymas dviem potenciometrais: pakeičia encoder rankenėlių funkcijas **(14)** ir **(13)**.
PASTABA: Pasirinkimas "NUOTOLINIS" (REMOTE) yra galimas tik jeigu nuotolinis valdymas yra iš tikrųjų prijungtas prie atitinkamos jungties.

10- **Suvirinimo parametrų pasirinkimo mygtukas.**
Spaudžiant mygtuką paeiliui, užsidega viena iš signalinių lempučių nuo **(10a)** iki **(10h)**, kuris yra susieta su specifiniu parametru. Kiekvieno aktyvaus parametro dydžio nustatymas yra vykdomas rankenėlės pagalba **(13)** ir parodomas displėjuje **(15)**. Šių nustatymų metu rankenėlė **(14)** reguliuoja displėjuje **(16)** parodyto pagrindinio suvirinimo lygio dydį, bei jo srovę arba vielos padavimo greitį (žiūrėti **(14)** punkto aprašymą), išskyrus **(10b)**.
Tik degant atitinkamai signalinei lemputei **(10b)**, galima rankenėle **(14)** reguliuoti antrinio lygio vertes (žiūrėti signalinių lempučių aprašymą **(10b)**).
Pastaba: tie parametrai, kurie negali būti keičiami operatoriaus, pagal tai, ar dirbama sinergetinėje programoje, ar rankiniame režime "PRG 0", yra automatiškai pašalinami iš pasirinkimo; atitinkama signalinė lemputė neužsidega.

10a-

MIG PULSE POP

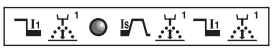
Šis parametras yra parodomas automatiškai MIG-MAG suvirinimo operacijų metu, tuo pačiu nurodoma ir reali lanko įtampa (dega signalinė lemputė (15a)).
Reguliavimas:

MIG Short arc
Sinergetinės MIG-MAG programos nustatymo metu Short arc leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergijoje apskaičiuotus lanko ilgio pataisymus (riba nuo -5% iki +5%) (dega signalinė lemputė **(15c)**).
Prie tokių pat sąlygų nustačius funkciją bi-level, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymo reikšmę, taip pat suskaičiuotą sinergijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega signalinė lemputė **(15c)**).

MIG Short arc "PRG 0"
Vis dar dirbant režime MIG-MAG Short arc, rankinė programa "PRG 0" leidžia nustatyti realiąją lanko įtampą (riba 10-40) (dega signalinė lemputė **(15a)**).
Prie tokių pat sąlygų nustačius funkciją bi-level, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio realią lanko įtampos reikšmę (riba 10-40) (dega signalinė lemputė **(15a)**).

PULSE POP

Sinergetinės MIG-MAG programos nustatymo metu Pulse arc leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergijoje apskaičiuotus lanko ilgio pataisymus (riba nuo -5% iki +5%) (dega signalinė lemputė **(15c)**).
Prie tokių pat sąlygų nustačius funkcijas bi-level, pulse on pulse arba T_{start}, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymo reikšmę, taip pat suskaičiuotą sinergijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega signalinė lemputė **(15c)**).

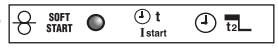
10b- 

MIG Short arc
Sinergetinėse programose MIG-MAG short arc, nustačius bi-level funkciją, galima reguliuoti srovę/vielos greitį (rankenėlės pagalba **(14)**) ir antrinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymus (rankenėlės pagalba **(13)**), apskaičiuotus sinergijoje (riba nuo -5% iki +5%) (dega signalinė lemputė **(15c)**).

MIG Short arc "PRG 0"
Pasirinkus rankinę programą "PRG 0" su bi-level funkcija, galima reguliuoti vielos padavimo greitį (rankenėlės pagalba **(14)**, (dega signalinė lemputė **16c**)) ir realią antrinio suvirinimo lygio lanko įtampą I_1 (rankenėlės pagalba **(13)**) (riba 10-40)((dega signalinė lemputė **(15a)**).

PULSE POP

MIG-MAG pulse arc režime nustačius bi-level, pulse on pulse arba T_{start} funkcijas, galima reguliuoti srovę I_1 ir I_S (I_{start})(rankenėlės pagalba **(14)**) ir antrinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymus (rankenėlės pagalba **(13)**), apskaičiuotus sinergijoje (riba nuo -5% iki +5%)(dega signalinė lemputė **(15c)**).

10c- 

MIG Short arc "PRG 0"
Rankiniame režime "PRG 0" leidžiama pritaikyti vielos padavimo greitį prie suvirinimo starto, tokiu būdu optimizuojant lanko uždegimą (reguliavimas 1-100% ir deganti signalinė lemputė **(15c)**).

PULSE

2 TAKTŲ MIG-MAG Pulse arc režime leidžiamas pradinės srovės trukmės (T_{start}) reguliavimas. Nustačius nulinę parametro vertę, funkcija išjungiama, tuo tarpu

nustačius bet kokią už nulį aukštesnę vertę (reguliavimas 0,1-3 sekundžių), galima pasirinkti signalinę lemputę **(10b)** lanko įtampos bei pradinės srovės vertės (antrinis lygis) pataisymų reguliavimui. Pradinė srovė gali būti nustatoma aukštesnė arba žemesnė už pagrindinę suvirinimo srovę; aukštesnė pradinė srovė yra labai naudinga aliuminio ir jo lydinių suvirinimui, tokiu būdu galima greičiau sušildyti virinamą gaminį ("Hot-start").

POP

MIG-MAG režime Pulse on pulse leidžiama reguliuoti pagrindinės suvirinimo srovės trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir deganti signalinė lemputė (15b)).

10d-

MIG **Short arc "PRG 0"**

Rankiniame MIG-MAG "PRG 0" režime galima reguliuoti elektroninę reaktyviąją varžą (reguliavimas 20-80% ir deganti signalinė lemputė **(15c)**). Aukštesnė vertė apibrėžia karštesnę suvirinimo vonelę. Bi-level režime elektroninė reaktyvioji varža yra bendra abiems nustatytiems lygiams.

PULSE

MIG-MAG pulse arc režime parametras apibrėžia lanko droseliavimą. Kuo aukštesnis jo dydis, tuo labiau bus koncentruotas lankas suvirinimo metu. Suvirinimo režime, kur naudojami du srovės lygiai (bi-level, pulse on pulse arba T_{start}), lanko droseliavimas yra bendras abiems nustatytiems lygiams (+1% / -1%).

POP

MIG-MAG režime Pulse on pulse leidžiama reguliuoti antrinės suvirinimo srovės trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir deganti signalinė lemputė **(15b)**).

10e-

Vielos uždeginimas baigus suvirinimą (BURN-BACK).
Leidžia reguliuoti vielos uždeginimo trukmę nutraukus suvirinimą.

MIG **PULSE** **POP**

Sinergetinės MIG-MAG programos nustatymo metu, leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergijoje apskaičiuotus BURN_BACK TIME pataisymus (riba nuo -1% / +1%, dega signalinė lemputė **(15c)**).

MIG **Short arc "PRG 0"**

Tinkamas nustatymas leidžia išvengti vielos prisiklijavimo prie virinamo gaminio (reguliavimas 0,001-1 sekundės ir deganti signalinė lemputė **(15b)**).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Leidžia pritaikyti apsauginių dujų pasklidimo laiką nuo suvirinimo pabaigos (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir deganti signalinė lemputė **(15b)**).

10g-

Suvirinimo srovės nuožulnioji rampa (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Yra aktyvi tik naudojant sinergetines programas MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC ir PULSE on PULSE.
Leidžia laipsniškai sumažinti srovę atleidus degiklio jungiklį (reguliavimas 0-3 sekundžių ir deganti signalinė lemputė **(15b)**).

10h-

Taškinio suvirinimo laikas (SPOT TIME).
Yra aktyvus tik tokiu atveju, kai mygtuko **(8)** pagalba pasirenkamas "SPOT" režimas. Leidžia atlikti MIG-MAG taškinio suvirinimo darbus kontroliuojant suvirinimo trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir deganti signalinė lemputė **(15b)**).

11- Dujų elektrinės sklendės rankinio paleidimo mygtukas.
Šio mygtuko pagalba galimas dujų fliusas (nuotėkų vamzdžiai – spaudimo reguliavimas), nėra būtina spausti degiklio jungiklio; paspaudus mygtuką, tiekimas pradedamas iš karto.

12- Rankinio vielos padavimo mygtukas.
Šis mygtukas leidžia vielos padavimą degiklio gaubtuve, tokiu atveju nėra būtina spausti degiklio jungiklio; paspaudus mygtuką, tiekimas pradedamas iš karto, o jo greitis yra pastovus.

13- Encoder rankenėlė suvirinimo parametrų reguliavimui (žiūrėti 10a-10h).

14- Encoder rankenėlė.
Rankenėlė reguliuoja:
- Suvirinimo srovę I_2 (dega signalinė lemputė **(16a)**).
- Vielos tiekimo greitis (dega signalinė lemputė **(16c)**).
- Suvirinime naudojamo gaminio storis (dega signalinė lemputė **(16b)**).

Suvirinimo režime, kur naudojamos dviejų lygių srovės (bi-level, pulse on pulse arba T_{start}) bei dega signalinė lemputė **(10b)**, rankenėlė reguliuoja:
- Antrinio lygio suvirinimo srovę I_1 (dega signalinė lemputė **(16a)**).
- Suvirinimo antrinio lygio vielos padavimo greitį (deganti signalinė lemputė **(16c)**).
- Suvirinamo gaminio storį (deganti signalinė lemputė **(16b)**) nurodomą antriniame lygyje.

15- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displėjus. Parodo:
- suvirinimo parametrų vertes (žiūrėti nuo **(10a)** iki **(10h)**) tuščios apkrovos režime.
- realią lanko įtampą suvirinimo metu.

PASTABA: suvirinimo pabaigoje displėjus automatiškai pakeičia nustatytus dydžius.
- pavojaus signalas (žiūrėti 1 punktą).

15a, 15b, 15c- einamojo matavimo vieneto žymėjimo signaliniai diodai (voltai, sekundės, procentai).

16- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displėjus. Parodo:
- encoder rankenėle **(14)** nustatytą dydį.
- realiąją srovę suvirinimo metu.

PASTABA: suvirinimo pabaigoje displėjus automatiškai pakeičia nustatytus dydžius.
- pavojaus signalas (žiūrėti 1 punktą).

16a, 16b, 16c- einamojo matavimo vieneto žymėjimo signaliniai diodai (srovė amperais (A), storis milimetrais (mm) ir vielos greitis metrais/minutę (m/min)).

17- Matavimo vieneto pasirinkimo mygtukas Amperai/ Storis m/min (signalinės lemputės (16a)(16b) (16c)).
Sinergetinėse programose MIG/MAG leidžia encoder **(14)** pagalba nustatyti atitinkamą norimos suvirinti medžiagos storį, suvirinimo srovę, vielos greitį.
Kiekvieno atskiro parametro nustatymas (pvz. medžiagos storio) automatiškai apibūdina kitus parametrus (pvz. suvirinimo srovę ir vielos greitį).
"PRG 0" rankinis pasirinkimas: galimas tik vielos greičio reguliavimas (dega signalinė lemputė **(16c)**).

4.3 PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS IR JŲ IŠSAUGOJIMAS

4.3.1 GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS

4.3.1.1 SINERGETINĖS MIG-MAG programos

Suvirinimo aparate yra numatytos 36 į atmintį įvestos sinergetinės programos, jų ypatumai yra nurodyti lentelėje **(3 LENT.)**, kuri padeda pasirinkti tinkamiausią programą pagal norimą suvirinimo tipą.
Atitinkamos programos pasirinkimas yra vykdomas paeiliui spaudžiant mygtuką "PRG", kuris atitinka displėjuje pasirodančius skaitmenis nuo "0" iki "36" imtinai (skaitmuo "0" nėra susietas su jokia sinergetine programma, bet su veikimu rankiniame režime, kaip aprašyta sekančiame paragrafe).
PASTABA: Sinergetinėje programoje labai svarbu specialaus mygtuko pagalba įvykdyti norimą perkėlimo režimo pasirinkimą- PULSE ARC arba SHORT/SPRAY ARC (žiūrėti PAV. D, mygtukas (7)).
PASTABA: Vielos rūšys, kurios nėra aprašytos lentelėje, gali būti naudojamos rankiniame režime "PRG 0".

4.3.1.2 VEIKIMAS RANKINIAME REŽIME ("PRG 0")

Darbas rankiniame režime displėjuje atitinka skaitmenį "0" bei yra aktyvus, jei prieš tai buvo pasirinktas perkėlimo režimas SHORT/SPRAY ARC (PAV. D, mygtukas (7)).
Šiame režime nėra numatyta jokia sinergetika, todėl visi suvirinimo parametrai turi būti nustatomi paties operatoriaus rankiniu būdu.
DĖMESIO! Visų parametrų nustatymas yra laisvas, todėl jiems priskiriamos reikšmės gali neatitikti teisingo suvirinimo proceso.
PASTABA: Rankiniame pasirinkime NEGALI būti naudojamas perkėlimo režimas PULSE ARC.

4.3.2 PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS IR IŠKVIETIMAS MIG-MAG REŽIME

4.3.2.1 Įvadas

Suvirinimo aparatas leidžia personalizuotų darbo programų, susijusių su atitinkamais parametrų komplektais, skirtais tam tikriems suvirinimo tipams, išsaugojimą (SAVE). Kiekviena išsaugota programa gali būti iššsaukta (RECALL) bet kuriuo metu, tokiu būdu suvirinimo aparato vartotojas "po ranka" visada turi įrangą, kuri yra praeityje jau optimizuota specifiniams darbams.

4.3.2.2 Personalizuotų programų išsaugojimo galimybė MIG-MAG režimuose

Suvirinimo aparatas gali įsiminti 40 personalizuotų programų, susijusių su trim sinergijos perdavimo režimais (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ir Pulse on pulse) ir darbu rankiniame režime, prie tokių specifikacijų:
- SINERGETINIS REŽIMAS SHORT/SPRAY ARC: 10 išsaugomų programų (galimi jų numeriai nuo "1" iki "10");
- RANKINIS REŽIMAS SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 išsaugomų programų (galimi jų numeriai nuo "1" iki "10");
- SINERGETINIS REŽIMAS PULSE ARC: 10 išsaugomų programų (galimi jų numeriai nuo "1" iki "10");
- SINERGETINIS REŽIMAS PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 išsaugomų programų (galimi jų numeriai nuo "1" iki "10").

PASTABA: Norint iškviesti ketinamą naudoti programą:
a) atlikti norimo perdavimo būdo pasirinkimą PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ar SHORT/SPRAY ARC arba pasirinkti "PRG=0" dalinai jau išsaugotoms programoms rankiniame režime;
b) pasirinkti programos numerį (kaip aprašyta par.4.3.1).

4.3.2.3 Išsaugojimo procedūra (SAVE).

Atlikus suvirinimo aparato optimalų sureguliavimą atitinkamam suvirinimo tipui, toliau sekti tokią procedūrą (žiūrėti PAV. D):
a) Paspausti mygtuką (5) "SAVE".
b) Viename displėjuje pasirodo "Pr" (16) o kitame displėjuje (15) skaitmuo (nuo "1" iki "10" imtinai).
c) Sukant encoder rankenėlę (nesvarbu ar (13) arba (14)), pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti konkrečią programą (taip pat žiūrėti 4.3.2).
d) Vėl paspausti mygtuką "SAVE".
e) Displėjai (15) ir (16) mirksi.
f) Dviejų sekundžių bėgyje vėl paspausti mygtuką "SAVE".
g) Displėjuje pasirodo užrašas "St Pr", tai reiškia, kad programa yra išsaugota; po 2 sekundžių displėjai automatiškai komutuoja ką tik išsaugotų parametrų atitinkamas reikšmes.

PASTABA. Jeigu mirksint displėjams 2 sekundžių bėgyje nėra paspaudžiamas mygtukas "SAVE", displėjai rodo "No St" ir programa nėra išsaugoma; displėjai vėl automatiškai sugrįžta prie anksčiau rodytų verčių.

4.3.2.4 Personalizuotos programos iššaukimo (RECALL) procedūra

Prieš atliekant programos iškvietimo operacijas, būtina patikrinti pasirinktą perkėlimo režimą (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC arba "PRG=0"), bei įsitikinti, ar būtent tą darbo režimą ketinama naudoti. Patikrinus, tęsti taip (žiūrėti PAV. D):
a) Paspausti mygtuką "RECALL".
b) Viename displėjuje (16) pasirodo užrašas "Pr", o kitame displėjuje (15) skaitmuo (nuo "1" iki "10" imtinai).
c) Sukant encoder rankenėlę (nesvarbu ar (13) arba (14)), pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti konkrečią programą.
d) Vėl spausti mygtuką "RECALL" ir laikyti paspaudus daugiau nei 2 sekundes.
e) Displėjuje pasirodo užrašas "Ld Pr", tai reiškia, kad programa yra iššaukta; po 2 sekundžių displėjai automatiškai komutuoja ką tik iškviestos programos atitinkamas vertes.

PASTABA. Jei mygtukas "RECALL" nėra laikomas paspaustas ilgiau nei 2 sekundes, displėjuose rodomas užrašas "No Ld" ir programa nėra užkraunama; displėjai vėl automatiškai sugrįžta prie anksčiau rodytų verčių.

PASTABOS:
- **OPERACIJŲ SU MYGTUKAIS "SAVE" IR "RECALL" DEGA ŠVIESOS DIODAS "PRG".**
- **IŠKVIESTA PROGRAMA GALI BŪTI PAKEISTA PAGAL OPERATORIAUS PAGEIDAVIMUS, BET PAKEISTOS VERTĖS NĖRA AUTOMATIŠKAI IŠSAUGOMOS. JEI NORIMA IŠSAUGOTI NAUJAS REIKŠMES TOJE PAČIOJE PROGRAMOJE, BŪTINA ATLIKTI IŠSAUGOJIMO PROCEDŪRĄ (žiūrėti 4.3.2.3).**
- **PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ REGISTRAVIMĄ IR ATITINKAMŲ SU JOMIS SUSIJUSIŲ PARAMETRŲ ARCHYVAVIMĄ ATLIEKA PATS VARTOTOJAS.**
- **PERSONALIZUOTOS PROGRAMOS NEGALI BŪTI IŠSAUGOMOS DIRBANT ELEKTRODAIS MMA ARBA TIG REŽIMUOSE.**

5. INSTALIAVIMAS

DĖMESIO! ATLIKTI VISAS INSTALIAVIMO IR ELEKTROS SUJUNGIMO OPERACIJAS TIK KAI SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.
VISUS ELEKTROS SUJUNGIMUS TURI ATLIKTI TIK SPECIALIZUOTAS IR KVALIFIKUOTAS PERSONALAS.

5.1 PARUOŠIMAS

- Išimti iš pakuotės vežimėlį ir atlikti montavimo darbus vadovaujantis pridėtomis instrukcijomis.
- Išimti iš pakuotės suvirinimo aparatą, vielos tiektuvą ir, jei numatyta, aušinimo bloką. Sumontuoti ant vežimėlio.

PASTABA: Įvesti poliarizavimo jungtį, jei nėra prijungta GRA (PAV. E).

5.2 SUVIRINIMO APARATO ARBA SUVIRINIMO ĮRANGOS PAKĖLIMO BŪDAI

- Suvirinimo aparatas turi būti keliamas kaip parodyta paveikslėlyje **(PAV. O)**, be nuimamų dalių (degiklio, dujų vamzdžių, kabelių, ir t.t.), kurios kėlimo metu galėtų atsiknoti.
  Atlikti sutvirtinimo žiedų surinkimą kaip parodyta paveksėlyje, naudojant du M8x25 varžtus, pridedamus pakuotėje.
  Įspėjimas: pakėlimui skirti žiedai su akutės formos sriegiuotomis angomis M8 neįeina į tiekiamų dalių sąrašą.
- Suvirinimo įranga turi būti keliama kaip parodyta paveikslėlyje **(PAV. P)**, be nuimamų dalių (vielos tiektuvo, baliono, nuotolinio valdymo įtaiso), kurios kėlimo metu galėtų atsiknoti.
  Įspėjimas: vienu metu naudotis 4 tam tikslui pritaikytais pakėlimo taškais.

5.3 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS

Suvirinimo aparato instaliavimui parinkti aplinką, kurioje nebūtų kliūčių aušinimo sistemos įėjimo ir išėjimo vietose (dirbtinė, ventiliatoriaus sukelta cirkuliacija, jei jis naudojamas); taip pat įsitikinti, kad tuo pačiu metu nebūtų įsiurbiamos konduktyvinės dulkės, koroziniai garai, drėgmė, ir t.t.
Išlaikyti aplink suvirinimo aparatą bent 250 mm laisvos vietos.

DĖMESIO! Pastatyti suvirinimo aparatą ant lygaus paviršiaus, galinčio išlaikyti atitinkamą svorį. Taip bus išvengta jo apvirtimo ir pavojingo judėjimo.

5.4 PAJUNGIMAS PRIE TINKLO

5.4.1 Įspėjimai

- Prieš vykdant bet kokius elektrinių sujungimų darbus, būtina įsitikinti, kad suvirinimo aparato duomenų lentelės vertės atitinka instaliavimo vietos tinklo įtampą ir dažnį.
- Suvirinimo aparatas turi būti sujungiamas tik prie maitinimo sistemos su neutraliu laidininku, sujungtu su žeme.
- Norint užtikrinti apsaugą nuo netiesioginių kontaktų, naudoti diferencijuotus tokių rūšių perjungiklius:
  - A tipo ( ) vienfaziuose aparatuose;
  - B tipo ( ) trifaziuose aparatuose.
- Tam, kad būtų patenkinti Normatyvos EN 61000-3-11 (Flicker) keliami reikalavimai, patariamas suvirinimo aparato sujungimas maitinimo tinklo sandūros taškuose, kuriuose tariamoji varža yra mažesnė nei Zmax = 0.283 ohm.
- Suvirinimo aparatas neatitinka standarto IEC/EN 61000-3-12 keliamų reikalavimų. Jei aparatas yra prijungiamas prie viešojo elektros maitinimo tinklo, atsakomybė už patikrinimą, ar suvirinimo aparatas gali būti prijungiamas tenka instaliuotojui arba vartotojui (jei reikia, kreiptis į energijos tinklų paskirstymo valdytoją).

5.4.2 KIŠTUKAS IR LIZDAS

Sujungti atitinkamai srovei pritaikytą normalizuotą kištuką ir maitinimo laidą (3 poliai + įžeminimas x trifazė) ir paruošti maitinimo tinklo lizdą su lydžiaisiais saugikliais arba automatiniu pertraukikliu; specialus įžeminimo terminalas turi būti sujungtas su maitinimo linijos įžeminimo laidininku (geltonas-žalias). Lentelėje (LENT.1) pateikimi rekomenduojami uždelsto veikimo lydžiųjų saugiklių dydžiai amperais, parinkti remiantis nominalia didžiausia suvirinimo aparato tiekiama srove bei maitinimo tinklo vardine įtampa.

5.5 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI

DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT ŽEMIAU APRAŠYTUS SUJUNGIMUS, BŪTINA ĮSITIKINTI, AR SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.
Lentelėje (1 LENT.) yra pateikiami suvirinimo laidų rekomenduotini dydžiai (mm^2)

5.5.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS VIELA (PAV.F)

5.5.1.1 Dujų baliono prijungimas

- Priveržti slėgio reduktorių prie dujų baliono vožtuvo, įterpiant specialų adapterį (jis yra tiekiamas kaip priedas), jei yra naudojamos argono dujos arba mišinys Ar/CO2.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti tiekiamą dirželį; sujungti kitą vamzdžio galą su atitinkama mova, esančia suvirinimo aparato užpakalinėje dalyje, bei priveržti tiekiamą dirželį.
- Prieš atsukant baliono vožtuvą, atleisti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.

5.5.1.2 Degiklio prijungimas

- Įvesti degiklį į jam skirtą jungtį iki galo priveržiant sutvirtinimo žiedą.
- Paruošti pirmajam vielos įvedimui išmontuojant antgalį ir kontaktinį vamzdelį, tokiu būdu bus palengvintas vielos išlindimas.
- Suvirinimo srovės kabelis prie paviršinio lizdo (+).
- Pagrindinį kabelį su atitinkama jungtimi.
- R.A. versijos (degiklis aušinamas vandeniu) vandens žarnelės prie paviršinių sandūrų.
- Atkreipti dėmesį, kad jungtys turi būti gerai suveržtos, tokiu būdu bus išvengta perkaitimo ir darbo efektyvumo sumažėjimo.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti tiekiamą dirželį; sujungti kitą vamzdžio galą su atitinkama mova, esančia suvirinimo aparato užpakalinėje dalyje, bei priveržti tiekiamą dirželį.

5.5.1.3 Suvirinimo srovės atgalinio laido sujungimas

Jungiamas su virinamu gaminiu arba su metaliniu darbastaliu, ant kurio yra padėtas gaminys, kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės. Suvirinimo aparatuose su gnybtais, šis kabelis jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (-).

5.5.2 TIG SUVIRINIMAS (PAV.G)

5.5.2.1 Dujų baliono prijungimas

- Prisukti slėgio reduktorių prie dujų baliono sklendės, įterpiant atitinkamą tarpiklį, kuris yra tiekiamas kaip priedas naudojant argono dujas.
- Sujungti dujų tekėjimo vamzdį su reduktoriumi ir užveržti gamintojo tiekiamą įtvarą; tada sujungti kitą vamzdžio galą prie atitinkamos sąndūros suvirinimo aparato užpakalinėje pusėje bei užveržti gamintojo tiekiamą įtvarą.
- Prieš atidarant baliono sklendę, atlaisvinti slėgio reduktoriaus metalinį reguliavimo žiedą.

5.5.2.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas

- Prijungti laidą prie virinamo gaminio arba prie metalinio darbastalio, ant kurio padėtas virinamas gaminys, kaip galima arčiau atliekamos siūlės.
- Sujungti laidą, esantį ant suvirinimo aparato su paviršiniu lizdu (+).

5.5.2.3 Degiklio sujungimas

- Sujungti TIG degiklį su paviršiniu lizdu (-), esančiu ant suvirinimo aparato priekinio skydo; pabaigti dujų vamzdžio ir degiklio kontrolinio laido sujungimą.

5.5.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS (PAV. H)

5.5.3.1 Elektrodų laikiklio prijungimas

Beveik visi glaistyti elektrodai turi būti jungiami prie teigiamo generatoriaus poliaus (+), išskyrus rūgštinio glaisto elektrodus, kurie jungiamo prie neigiamo (-) poliaus.
Prijungti elektrodų laikiklio laidą prie paviršinio lizdo(+), esančio ant priekinės panelės.
Pastaba: kai kuriais atvejais patariamas (-) elektrodų laikiklio poliškumas, bet kokiu atveju, labai svarbu patikrinti elektrodų gamintojų nurodymus.

5.5.3.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas

- Prijungti laidą prie virinamo gaminio arba prie metalinio darbastalio, ant kurio padėtas virinamas gaminys, kaip galima arčiau atliekamos siūlės.
- Sujungti laidą, esantį ant suvirinimo aparato su paviršiniu lizdu (-).

5.5.4 Patarimai

- Prisukti iki galo suvirinimo kabelių jungtis paviršiniuose lizduose (jei jie yra), kad būtų garantuojamas nepriekaištingas elektros kontaktas; priešingu atveju jungtys gali perkaisti, įmanomas jų greitas susidėvėjimas ir efektyvumo sumažėjimas.
- Naudoti kaip galima trumpesnius suvirinimo kabelius.
- Vengti naudoti metalines struktūras, kurios nėra virinamų gaminių sudedamosios dalys, suvirinimo srovės atgalinio kabelio pakeitimui; tai gali būti pavojinga saugumo atžvilgiu ir pakenkti suvirinimo kokybei.

5.6 VIELOS RITĖS PAKROVIMAS (Pav. I)

DĖMESIO! PRIEŠ PRADEDANT VIELOS PAKROVIMO OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNTAS NUO MAITINIMO TINKLO.
ĮSITIKINTI, KAD DEGIKLYJE SUVIRINIMO VIELOS PADAVIMO VOLAI, VIELOS NUKREIPIMO ŽARNA IR KONTAKTINIS VAMZDELIS ATITINKA KETINAMOS NAUDOTI SUVIRINIMO VIELOS DIAMETRĄ IR RŪŠĮ IR KAD YRA TAISYKLINGAI SUMONTUOTI. NEDĖVĖTI APSAUGINIŲ PIRŠTINIŲ SUVIRINIMO VIELOS ĮVEDIMO METU.

- Atidaryti veleno skyriaus dangtelį.
- Įstatyti vielos ritę į veleną; įsitikinti kad veleno traukimo stulpelis yra taisyklingai patalpintas jam skirtoje ertmėje (1a).
- Atlaisvinti slėgio antvolį/ius ir nuimti jį/juos nuo žemutinio/ių volo/ų (2a).
- Patikrinti, ar padaviklio juostelė/ės yra pritaikyta/os naudojamai vielai (2b).
- Atlaisvinti vielos pradžią, pašalinti deformuotą galiuką nukerpant lygiai, be atplaišų; pasukti ritę prieš laikrodžio rodyklę ir įvesti il vielos pradžią į vielos nukreiptuvo kanalą įspraudžinat 50-100mm į degiklio movos vielos nukreiptuvą (2c).
- Vėl įstatyti antvolį/ius nustatant vidutinę slėgio vertę, patikrinti, ar viela taisyklingai įsprausta į žemutinio volo ertmę (3).
- Lengvai pristabdyti veleną specialaus reguliavimo varžto, esančio veleno centre, pagalba (1b).
- Nuimti antgalį ir kontaktinį vamzdelį (4a).
- Ikišti suvirinimo aparato kištuką į maitinimo lizdą, įjungti suvirinimo aparatą, paspausti degiklio mygtuką arba vielos padavimo mygtuką ant kontrolinio skydo (jei jis yra) ir palaukti, pakol vielos pradžia praeis pro visą vielos nukreipimo žarną ir išlįs 10-15cm iš priekinės degiklio dalies, atleisti mygtuką.

DĖMESIO! Šių operacijų metu viela turi elektrinės įtampos ir yra veikiama mechaniškai; todėl, nesiimant atitinkamų saugumo priemonių, gali sukelti elektros smūgio pavojų, sužeidimus ir uždegti elektrinius lankus:

- Niekada nenukreipti degiklio angos link kūno dalių.
- Dujų baliona laikyti atokiau nuo degiklio.
- Vėl įmontuoti antgalį ir kontaktinį vamzdelį ant degiklio (4b).
- Įsitikinti, kad vielos padavimas yra reguliarus; nustatyti volų slėgį ir veleno stabdymą ties mažiausiomis galimomis vertėmis ir patikrinti, ar viela neslysta ertmėje ir ar eigos sustojimo metu viela neatsipalaiduoja formuodama kilpas dėl per didelės ritės inercijos.
- Sutrumpinti vielos galus, išlendančius iš antgalio iki 10-15mm.
- Uždaryti veleno skyriaus dangtelį.

5.7 VIELOS NUKREIPIMO ĮVORĖS PAKEITIMAS DEGIKLYJE (PAV. L)

Prieš pradedant įvorės pakeitimo procedūrą, reikia ištiesinti degiklio laidą taip, kad būtų išvengiama linkių susiformavimo.

5.7.1 Spiralinė įvorė plieninei vielai

1- Atsukti degiklio galvutės antgalį ir kontaktinį vamzdelį.
2- Atsukti centrinės jungties įvorės sutvirtinimo veržlę ir išmauti norimą pakeisti įvorę.
3- Įvesti naujają įvorę į kabelio- degiklio kanalą ir lengvai pastumti pakol ji išsikiš iš degiklio galvutės.
4- Vėl rankiniu būdu prisukti įvorės sutvirtinimo veržlę.
5- Lygiai nukirpti per daug išsikišantį įvorės galiuką lengvai jį paspaudžiant; jį pašalinti iš degiklio kabelio.
6- Pašalinti įvorės kirpimo vietos nelygumus ir vėl ją įvesti į kabelio- degiklio kanalą.
7- Vėl prisukti veržlę suveržiant ją atsuktuvu.
8- Vėl sumontuoti antgalį ir kontaktinį vamzdelį.

5.7.2 Sintetinės medžiagos įvorė aliuminio vielai

Atlikti 1, 2, 3 operacijas kaip aprašyta aukščiau darbui su įvore plienui (nekreipti dėmesio į 4, 5, 6, 7,8 operacijas).
9- Vėl prisukti kontaktinį vamzdelį aliuminiui patikrinant ar jis nesiliečia su įvore.
10- Įvesti į priešingą įvorės (degiklio prijungimo pusėje) žalvarinį nipelį, OR žiedą ir, išllaikant įvorę lengvai prispaustą, prisukti įvorės sutvirtinimo veržlę. Išsikišanti įvorės dalis bus vėliau pašalinta (žiūrėti (13)). Ištraukti iš degiklio vielos padavimo įtaiso sąndūros kapiliarinį vamzdį, skirtą plieno įvorėms.
11- KAPILIARINIS VAMZDIS NĖRA NUMATYTAS alluminio įvorėms, kurių skersmuo yra 1,6-2,4mm (geltonos spalvos); todėl tokia įvorė bus įvedama į degiklio sąndūrą be kapiliarinio vamzdžio.
Nukirpti aliuminio įvorės 1-1,2mm skersmens kapiliarinį vamzdį (raudonos spalvos) taip, kad jis būtų apytiksliai 2 mm trumpesnis už plieno vamzdį bei jį įvesti į laisvąjį įvorės galą.

12- Į vielos padavimo sąndūrą įvesti degiklį ir jį užfiksuoti, pažymėti įvorę 1-2mm atstumu nuo volų, vėl ištraukti degiklį.
13- Numatytu dydžiu patrumpinti įvorę, stengiantis nedeformuoti įėjimo ertmės. Vėl įmontuoti degiklį vielos padavimo įtaiso sąndūroje ir sumontuoti antgalį dujoms.

6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS

6.1 MIG-MAG SUVIRINIMAS

6.1.1 PERKĖLIMO REŽIMAS SHORT ARC (TRUMPAS LANKAS)

Vielos sulydymas ir lašo nutraukimas įvyksta dėl pasikartojančių trumpųjų sujungimų (iki 200 kartų per sekundę) iš vielos galo lydymo vonelėje.

Angliniai ir mažai legiruoti plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,6-1,2mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-210A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-23V
- Naudotinos dujos: CO_2 bei Ar/CO_2 arba Ar/CO_2 /O_2 mišiniai

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-160A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-20V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2%) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 75-160A
- Lanko įtampos diapazonas: 16-22V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turi būti sulygintas su antgaliu arba truputį išsikišti dirbant su plonesne viela ir žemesne lanko įtampa; laisvas vielos ilgis (stick-out) normalionis sąlygomis bus nuo 5 iki 12mm imtinai.
RANKINIAME REŽIME (“PRG 0”) atitaikyti reaktyviosios varžos dydį:
- 5%-60% anglinių plienų vielai, kurios skersmuo 0,8-1mm.
- 50%-80% anglinių plienų vielai, kurios skersmuo 1,2-1,6mm.
- 60%-80% nerūdyjančio plieno ir aliuminio vielai.

Taikymas: Nedidelio storio medžiagų suvirinimas bet kokioje pozicijoje, arba pirmam nuosklembų sulyginimui, šio režimo pranašumas yra ribotas karščio perdavimas ir puikiai kontroliuojama suvirinimo vonelė.

PASTABA: SHORT ARC perkėlimo režimas aliuminio ir jo lydinių suvirinimui turi būti taikomas labai atsargiai (ypatingai su viela, kurios skersmuo >1mm), nes gali pasireikšti lydymosi defektų rizika.

6.1.2 SPRAY ARC (PURŠKIMO LANKO) PERKĖLIMO REŽIMAS

Vielos išsilydymas įvyksta prie aukštesnių srovių ir įtampų palyginus su ”short arc” režimu, o vielos galas nebesiliečia su lydymosi vonele; lankas sukuriamas suvirinimo vonelės pagalba, per kurią praeina metaliniai lašai, atsirandantys iš ištisinio elektrodinės vielos lydymosi, tokiu atveju nėra trumpų sujungimų.

Angliniai ir mažai legiruoti plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 180-450A
- Lanko įtampos diapazonas: 24-40V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba Ar/CO_2 /O_2 mišiniai

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 1-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 140-390A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 22-32V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2%) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 120-360A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 24-30V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turėtų būti 5-10mm antgalio viduje, ši pozicija priklauso nuo lanko įtampos; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 10 iki 12mm imtinai.
RANKINIAME REŽIME (“PRG 0”) teisingai pasirinkus vielos greičio ir lanko įtampos parametrus (arba suderinamas reikšmes), pasirenkamas reaktyviosios varžos dydis yra nereikšmingas.

Taikymas: Plokštuminis suvirinimas, medžiagos storis ne mažesnis nei 3-4mm (vonelė labai taki); didelis atlikimo greitis ir aukštas nuosėdų laipsnis (aukštas šiluminis pernešimas).

6.1.3 PULSE ARC (PULSUOJANTIS LANKAS) PERKĖLIMO REŽIMAS

Tai “valdomas” perkėlimo režimas, išdėstytas funkcinėje zonoje “spray-arc” (pakeistas spray-arc), jo pranašumai yra aukštas lydymosi greitis ir išsikišimų nebuvimas prie labai žemų srovės dydžių, kurie patenkina ir kitas tipiškas taikomasias “short-arc” programas.
Kiekvieną srovės impulsą atitinka elektrodinės vielos lašo atitrūkimas; šis fenomenas pasireiškia dažniu,kuris yra tiesiogiai proporcingas vielos padavimo greičiui su galimais nukrypimais, kurie priklauso nuo vielos rūšies ir jos skersmens (tipiškos dažnio reikšmės: 30-300Hz).

Angliniai ir mažai legiruoti plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 60-360A
- Lanko įtampos diapazonas: 18-32V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba Ar/CO_2/O_2 mišiniai (CO_2 maks. 20%)

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,2mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 50-230A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-26 V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba Ar/CO_2 (1-2%) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-320A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-28V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turėtų būti 5-10mm, ši pozicija priklauso nuo lanko įtampos; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 10 iki 12mm imtinai.

Taikymas: “horizontalus” suvirinimas, tinkamas vidutinio- mažo storio ir termiškai jautrioms medžiagoms, ypatingai pritaikytas lengvų lydinių (aliuminio ir jo lydinių) suvirinimui, kurių storiai mažesni nei 3mm.

6.1.4 MIG-MAG SUVIRINIMO PARAMETRŲ REGULIAVIMAS

6.1.4.1 Apsauginės dujos

Apsauginių dujų tiekimas turi būti:
short arc režime: 8-14 l/min
spray arc ir pulse arc režimuose: 12-20 l/min
priklausomai nuo suvirinimo srovės intensyvumo ir antgalio skersmens.

6.1.4.2 Suvirinimo srovė

Suvirinimo srovės reguliavimą turi atlikti operatorius, pasukdamas encoder rankenėlę (PAV. D (14)).
Pasirinkus SPRAY/SHORT ARC režimus, kiekvienas encoder rankenėlės (14) pasukimas atitinka vielos greičio reguliavimą (m/minutę) rodomą displėjuje (16); suvirinimo metu displėjus automatiškai komutuoja realų srovės dydį (amperais).
Pasirinkus PULSE ARC arba PULSE ARC PULSE-ON-PULSE režimus, kiekvienas encoder rankenėlės (14) pasukimas atitinka vielos greičio reguliavimą, rodomą displėjuje (16); suvirinimo metu displėjus automatiškai komutuoja realų srovės dydį.
Abiejuose režimuose spaudžiant atitinkamą mygtuką (17) yra galimas perėjimas prie storio reguliavimo mm (degantis šviesos diodas (16b)) encoder rankenėlės (14) pagalba. Aparatas automatiškai apskaičiuoja atitinkamo storio suvirinimui reikiamą srovę. Ir šiuo atveju suvirinimo metu displėjus komutuoja realią srovę (amperais).
Primenama, kad visose sinergetinėse programose minimalios ir maksimalios nustatomos reikšmės (m/minutę, amperai arba storis milimetrais) yra suprogramuotos gamintojo ir vartotojas jų negali pakeisti.
Orientacinės suvirinime dažniausiai naudojamos vielos srovės reikšmės yra pateikiamos Lentelėje (4 LENT.).

6.1.4.3 Lanko įtampa ir lanko droseliavimas (pinch-off)

Sinergetinėse programose MIG-MAG pulse-arc ir pulse-on-pulse **(10d)** šie du parametrai apibūdina lanko matmenis **suvirinimo metu**.
Lanko įtampa parodo vielos atstumą nuo virinamo gaminio, operatoriaus veiksmus apriboja paprasta korekcija nuo -5% iki +5% kiekvienoje programoje nustatyto įtampos vertės, esant reikalui pritaikyti realųjį lanko ilgį specifiniams poreikiams. Kuo didesnis šis dydis, tuo labiau bus nutolusi viela nuo apdirbamo gaminio.
Rankinėje programoje “PRG 0” lanko įtampa yra apibrėžiama nustatant prie vielos greičio priderintą dydį vadovaujantis tokiu santykiu:
U_2 = (14+0,05 I_2) kur:
- U_2 = Lanko įtampa voltais.
- I_2 = Suvirinimo srovė amperais.

Atkreipti dėmesį, kad įtampos dydį, pasirinktą tuščioje eigoje atitiks 2-4V žemesnė įkrovimo įtampa (suvirinime).
Tuo tarpu lanko droseliavimas apibrėžia lanko koncentraciją arba plotį, šio parametro reguliavimo laukas yra nuo -10% iki +10% nuo programose įvesto (default) dydžio vertės. Kuo didesnė ši vertė, tuo aukštesnė lanko koncentracija.

6.1.5 BI-LEVEL IR PULSE ON PULSE VEIKIMAS

Bi-level veikimas: nustatomas mygtuko pagalba **(PAV. D (8))** ir gali būti pasirenkamas režimuose MIG-MAG pulse arc ir short arc. Suvirinimo ciklas pradedamas paspaudžiant ir atleidžiant degiklio jungiklį (kaip 4 taktų režime), pradinio suvirinimo aparato darbo taškas yra lygus pagrindiniam suvirinimo lygiui **(PAV. D (signalinė lemputė (10a))**, aparatas parodo šio darbo taško srovę ir įtampą. Laikant paspaudus degiklio jungiklį trumpiau nei 0,5 sekundės, aparatas pakeičia darbo tašką nuo pagrindinio lygio į antrinį lygį **(PAV. D (signalinė lemputė (10b))**, displėjuje rodoma antrinio lygio srovė ir įtampa. Kiekvienas sekantis degiklio jungiklio paspaudimas sąlygos aparato perėjimą iš vieno lygio į kitą iki tol, kol jungiklis nebus laikomas paspaustas ilgiau nei 0,5 sekundės, tokiu būdu bus paleidžiama srovės nuožulnioji rampa, suvirinimas bus baigiamas.
Suvirinimo metu, net jei aparatas rodo momentinį srovės bei įtampos dydį, galima pakeisti tik suvirinimo pagrindinio lygio lanko srovę vei įtampą.
Darbas režime MIG-MAG Pulse on Pulse: aktyvuojamas mygtuko **(PAV. D (7))** pagalba, kartu su signaline lempute MIG-MAG Pulse arc. Šis režimas yra ypatingas bi-level procesas, nes ir šiuo atveju turime du nustatomus darbo taškus su tais pačiais bi-level kriterijais (**PAV. D (Signalinė lemputė (10a) ir (10b))** Abi kiekvieno lygio trukmės t_1 ir t_2 yra nustatomos **(PAV. D (Signalinė lemputė (10c) ir (10d))** ir nėra apsprendžiamos rankiniu būdu kaip tai atsitinka dirbant bi-level procese. Suvirinimo metu aparatas automatiškai nuolat keičia darbo tašką nuo pagrindinio lygio (jo trukmė t_1) prie antrinio lygio (jo trukmė t_2).
Taip sukuriamas atitinkamas fenomenas, tai yra pulsavime susidaro kitas pulsavimas, iš čia kilęs ir režimo pavadinimas. Taisyklingai nustačius abu lygius ir abi trukmes, galima išgauti banguotą suvirinimą, labai panašų į TIG.

6.2 TIG SUVIRINIMAS(DC)

Atlikus suvirinimo kontūro sujungimus kaip aprašyta par. 5.5.2, yra būtina:
- Pasirinkti TIG procesą suvirinimo aparato valdymo skyde **(PAV.C (5))**.
- Nustatyti norimą suvirinimo srovės dydį encoder rankenėle **(PAV. C (4))**(šis dydis gali būti reguliuojamas ir suvirinimo metu). Esant reikalui, mygtuko **(PAV. C (4a))** pagalba įvesti srovės nuožulniąją rampą (momentinis parodymas displėjuje **(PAV. C (3))**.

6.2.1 Kibirkščiavimas LIFT

Padėti elektrodo viršūnę ant apdirbamo gaminio lengvai spaudžiant. Nuspausti iki galo degiklio jungiklį ir po kelių sekundžių atitraukti elektrodą 2-3mm , tokiu būdu bus išgaunamas lanko kibirkščiavimas. Iš pradžių suvirinimo aparatas tiekia pagrindinę srovę I_{BASE}, o po kelių akimirkų bus pradėta tiekti nustatytos vertės suvirinimo srovė. Ciklo pabaigoje srovė anuliuojama nustatytos nuožulniosios rampos pagalba.
Lentelėje **(LENT. 5)** yra apibendrinti kai kurie orientaciniai duomenys nerūdijančių arba gausiai legiruotų plienų suvirinimui.

6.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS

Atlikus suvirinimo kontūro sujungimus kaip aprašyta par. 5.5.3, būtina pasirinkti MMA suvirinimo būdą atitinkamo mygtuko pagalba **(PAV. C (5))**:
Suvirinimo srovės norimas dydis turės būti reguliuojamas encoder rankenėlės **(PAV. C (4))** pagalba ir galimas dinaminis srovės perteklius “ARC FORCE” galės būti pritaikomas encoder rankenėle **(PAV. C (4))** , bei svyruos nuo 0 iki 100% (momentinis parodymas displėjuje **(PAV. C (3))**.
Lentelėje **(LENT. 6)** yra apibūdinti kai kurie orientaciniai srovės duomenys pagal naudojamų elektrodų skersmenį.

6.4 SUVIRINIMO KOKYBĖ

Suvirinimo siūlės kokybė, įskaitant ir susidariusių purslų kiekį, daugiausiai priklauso nuo atskirų suvirinimo parametrų subalansavimo: srovės (vielos greičio), vielos skersmens, lanko įtampos ir t.t.
Ir degiklio padėtis turi būti pritaikoma kaip parodyta **M paveikslėlyje**, tokiu būdu bus galima išvengti purslų susidarymo ir suvirinimo siūlės defektų.
Suvirinimo greitis (judėjimo išilgai siūlės greitis) yra vienas iš lemiamų elementų taisyklingam siūlės atlikimui, nuo jo priklauso reikiamas įsiskverbimas ir siūlės forma.
Dažniausiai pasitaikantys suvirinimo defektai yra apibendrinti lentelėje **(LENT. 7**).

7. PRIEŽIŪRA

DĖMESIO! PRIEŠ VYKDANT BET KOKIAS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA
NUOLATINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS GALI ATLIKTI OPERATORIUS.

7.1.1 Degiklis
- Stengtis, kad degiklis ir jo laidas nepatektų ant karštų gaminių; tai galėtų sąlygoti izoliacinių medžiagų išsilydimą, jos nebeatliktų savo funkcijų.
- Periodiškai tikrinti dujotakių ir movų stovį.
- Kiekvieną kartą keičiant vielos ritę, patikrinti vielos nukreipimo žarnos vientisumą pučiant į ją sausą suspaustą orą (max 5 bar).
- Prieš kiekvieną naudojimą patikrinti išsikišusių degiklio dalių: antgalio, kontaktinio vamzdelio, dujų difuzoriaus susidėvėjimo lygį ir sumontavimo kokybę.

7.1.2 Vielos padaviklis
- Dažnai tikrinti vielos padavimo volų nusidėvėjimo lygį, periodiškai šalinti metalo dulkes, susidariusias vielos padavimo zonoje (ant volų ir vielos išėjimo ir įėjimo nukreiptuvų).

7.2 SPECIALIOJI PRIEŽIŪRA
VISAS SPECIALIOSIOS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS TURI ATLIKTI TIK PATYRĘS SPECIALIZUOTAS PERSONALAS ARBA ASMENYS, KVALIFIKUOTI ELEKTROS-MECHANIKOS SRITYJE.

DĖMESIO! PRIEŠ NUIMANT SUVIRINIMO APARATO ŠONINIUS SKYDUS IR ATLIEKANT BET KOKIAS OPERACIJAS APARATO VIDUJE, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

Bet kokie patikrinimai suvirinimo aparato viduje, atliekami neatjungus įtampos, dėl tiesioginio kontakto su detalėmis, kuriomis teka srovė, gali sukelti stiprų elektros smūgį ir/arba sąlygoti sužeidimus dėl tiesioginio kontakto su judančiomis dalimis.
- Reguliariai (periodiškumas priklauso nuo naudojimo dažnio ir nuo dulkių kiekio aplinkoje) tikrinti suvirinimo aparato vidų ir labai mikštu šepečiu arba tinkamais valikliais pašalinti dulkes, susikaupusias ant elektroninių plokščių.
- Esant progai patikrinti, ar elektriniai sujungimai yra gerai priveržti, ir ar nepažeista laidų izoliacija.
- Minėtų operacijų pabaigoje vėl sumontuoti suvirinimo aparato šoninius skydus gerai prisukant varžtus.
- Absoliučiai vengti vykdyti suvirinimo darbus prie atviro suvirinimo aparato.

8. GEDIMAI, JŲ PRIEŽASTYS IR PAŠALINIMAS (LENT.8)

DĖMESIO! KAI KURIOS PATIKRINIMO OPERACIJOS GALI SUKELTI PAVOJŲ, JEI YRA LIEČIAMOS JUDANČIOS ARBA ĮTAMPOJE ESANČIOS ĮRANGOS DALYS.

NEPATENKINAMO ĮRANGOS VEIKIMO ATVEJU, IR PRIEŠ ATLIEKANT SISTEMINĮ PATIKRINIMĄ AR PRIEŠ KREIPIANTIS Į TECHNINIO APTARNAVIMO CENTRĄ, ĮSITIKINTI AR:
- Encoder rankenėle reguliuojama suvirinimo srovė yra tinkama.
- Neveikia signalinis įtaisas, pranešantis apie šiluminio saugiklio įsijungimą dėl pernelyg žemos ar aukštos įtampos ar trumpojo sujungimo.
- Patikrinti, ar buvo laikomasi nominalaus darbinio režimo santykio; šiluminio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus suvirinimo aparato atvėsimo, patikrinti ventiliatoriaus veikimą.
- Patikrinti linijos įtampą: jei jos vertė yra pernelyg aukšta ar pernelyg žema, suvirinimo aparatas žymi gedimą (žiūrėti paragrafą 4.2).
- Patikrinti, ar suvirinimo aparato išėjime nėra trumpojo sujungimo: tokiu atveju reikia nedelsiant jį pašalinti.
- Suvirinimo kontūro sujungimai atlikti taisyklingai, ypač atkreipti dėmesį, ar įžeminimo laido gnybtas yra iš tiesų prijungtas prie apdirbamo gaminio ir tarp jų nėra įsiterpusių izoliuojančių medžiagų (pav., dažų).
- Apsauginės dujos yra naudojamos taisyklingai ir jų kiekis yra tinkamas.

Prieš vykdydami bet kokias operacijas su vielos tiektuvu ar suvirinimo aparato vidinėje dalyje, būtinai peržiūrėkite 7 skyriaus **"TECHNINĖ PRIEŽIŪRA**" nurodymus.

EESTI

SISUKORD

lk.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED 151
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS 152
2.1 SISSEJUHATUS 152
2.2 METALLIDE KEEVITATAVUS 152
2.3 STANDARDVARUSTUS 152
2.4 TELLITAVAD TARVIKUD 152
3. TEHNILISED ANDMED 152
3.1 ANDMEPLAAT 152
3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED 152
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS 152
4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS-JA ÜHENDUSMEHHANISMID 152
4.1.1 Keevitusseade 152
4.1.2 Traadi etteandemehhanism 152
4.2 KEEVITUSSEADME JUHTIMISPULT 152
4.2.1 TRAADIETTEANDEMEHHANISMI JUHTIMISPANEEL 153
4.3 PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE 154
4.3.1 TOOTJA POOLT SALVESTATUD PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE 154
4.3.1.1 SÜNERGILISED MIG-MAG programmid 154
4.3.1.2 KÄSITSIJUHTIMINE („PRG 0“) 154
4.3.2 MIG-MAG PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE 154
4.3.2.1 Sissejuhatus 154
4.3.2.2 Mälumaht MIG-MAG eriprogrammide salvestamiseks 154
4.3.2.3 Salvestamine (SAVE) 154
4.3.2.4 Salvestatud programmi sisselülitamine (RECALL) 154
5. PAIGALDAMINE 154
5.1 KOKKUPANEK 154
5.2 KEEVITUSSEADME TEISALDAMINE 154
5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT 154
5.4 ÜHENDAMINE VOOLUVÕRKU 155
5.4.1 Tähelepanu 155
5.4.2 PISTIK JA PISTIKUPESA 155
5.5 KEEVITUSKAABLITE ÜHENDAMINE 155
5.5.1 MIG-MAG TRAADIKEEVITUS 155
5.5.1.1 Gaasiballooni ühendamine 155
5.5.1.2 Põleti ühendamine 155
5.5.1.3 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus 155
5.5.2 TIG KEEVITUS 155
5.5.2.1 Gaasiballooni ühendamine 155
5.5.2.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine 155
5.5.2.3 Põleti ühendamine 155
5.5.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA 155
5.5.3.1 Elektroodihoidiku ühendamine 155
5.5.3.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine 155
5.5.4 Soovitused 155
5.6 TRAADIRULLI LAADIMINE 155
5.7 PÕLETI TRAADIKÕRI VAHETAMINE 155
5.7.1 Spiraalne kõri terastraadi jaoks 155
5.7.2 Sünteetiline kõri alumiiniumtraadi jaoks 155
6. KEEVITUS: KIRJELDUS 155
6.1 MIG-MAG KEEVITUS 155
6.1.1 SHORT ARC (LÜHIKAAR-) KEEVITUSREŽIIM 155
6.1.2 SPRAY ARC (PIHUSTUSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM 156
6.1.3 PULSE ARC (IMPULSSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM 156
6.1.4 MIG-MAG PARAMEETRITE SEADISTAMINE 156
6.1.4.1 Kaitsegaas 156
6.1.4.2 Keevitusvool 156
6.1.4.3 Kaarepinge ja Kaare kokkusurutus (pinch-off) 156
6.1.5 BI-LEVEL JA PULSE ON PULSE-KEEVITUS 156
6.2 TIG KEEVITUS (DC) 156
6.2.1 LIFT kaaresüüde 156
6.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA 156
6.4 KEEVISÕMBLUSE KVALITEET 156
7. HOOLDUS 156
7.1 HOOLDUS 156
7.1.1 Põleti 156
7.1.2 Traadi sisenemisjuhik 156
7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ 156
8. RIKKED, PÕHJUSED JA KÕRVALDAMINE 157

TRAATKEEVITUSAPARAAT KAARKEEVITUSEKS MIG-MAG JA FLUX, TIG NING MMA REŽIIMIL, MIS SOBIB NII PROFESSIONAALSEKS KUI TÖÖSTUSLIKUKS KASUTAMISEKS.
Märge: Alltoodud tekstis võetakse kasutusele termin “keevitusaparaat”.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamisest ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhistest ja hädaabi protseduuridest.
(Vaata ka „IEC TEHNILISED TINGIMUSED või CLC/TS 62081”: KAARKEEVITUSAPARAATIDE MONTAAŽ JA KASUTAMINE).

- **Vältige otsest kontakti keevitussfääriga; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.**
- **Keevituskaablite ühendust, kontrolli ja parandust teostades peab seade olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.**
- **Enne põleti kulunud osade väljavahetamist lülitage keevitusaparaat välja ja lahutage vooluvõrgust.**
- **Teostage paigaldamisega kaasnevad elektritööd ohutusnormide ja seaduste kohaselt.**
- **Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult vastava neutraalset maandussüsteemi omava toiteallikaga.**
- **Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.**
- **Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihma käes.**
- **Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lõdvestunud ühendustega kaableid.**
- **Juhul kui seadmel on vesijahutus, tuleb reservuaari täitmiseks aparaat välja lülitada ja vooluvõrgust lahti ühendada.**

- **Ärge keevitage paakide, mahutite või torude peal, mis sisaldavad või milles on eelnevalt olnud tuleohtlikud vedelikud või gaasid.**
- **Vältige töötamist kloorilahustiga puhastatud pindade peal või sarnaste kemikaalide läheduses.**
- **Ärge keevitage surve all olevate mahutite peal.**
- **Eemaldage tööpiirkonnast kõik tuleohtlikud materjalid (nt. puit, paber, riidelapid).**
- **Tagage piisav ventilatsioon või kasutage suitsu äratõmbeventilaatoreid keevituskaare läheduses. On tähtis kontrollida regulaarselt keevitusel eralduva suitsu koostist, konsistentsi ja eksposítsiooni kestvust.**
- **Hoidke gaasiballoon kaugel soojusallikatest, kaasaarvatud päiksekiirgusest (kui kasutusel).**

- **Elektrood, keevitatav detail ja kõik võimalikud lähedusse maha asetatud metallilised esemed peavad olema elektriliselt isoleeritud.**
  See on tavaliselt saavutatav kandes tööks ettenähtuid kindaid, jalatseid, peakatet ja riietusesemeid ning seistes vastava platvormi või isoleeritud mati peal.
- **Kaitske silmi alati kandes vastava kaitsefiltriga varustatud keevitaja näokatet või kaitsemaski.**
  Kaitske nahka keevitamisel eralduva ultravioletse ja infrapunase kiirguse kahjuliku toime eest vastavate tulekindlate kaitseriietustega. Ka keevituse läheduses viibijad peavad olema kaitstud vastavate kaitseekraanidega või kiirgust mitteläbilaskvate kaitsevarjestustega.
- **Müra: Kui eriti raskete keevitustööde korral on igapäevane müratase (LEPd) kas võrdne või suurem kui 85db(A), on kohustuslik kasutada sobilikke isikukaitsevahendeid.**

- **Keevitusel kasutatav vool tekitab keevitusahela läheduses elektromagnetvälju (EMF).**

Elektromagnetväljad võivad põhjustada interferentse teatud meditsiiniseadmetega (näiteks südamestimulaatorid, hingamisseadmed, metallproteesid jne.).
Antud seadmete kasutajate suhtes tuleb kohaldada vastavaid kaitsemeetmeid, näiteks keelata ligipääs alasse, kus keevitusseadet kasutatakse.
Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Seadme vastavus inimest mõjutavate elektromagnetväljade kohta käivatele piirväärtustele kodustes tingimustes ei ole tagatud.

Elektromagnetväljade mõju vähendamiseks peab seadme operaator rakendama järgnevaid meetmeid:
- **Kinnitama mõlemad keevituskaablid võimalikult teineteise lähedale.**
- **Hoidma pead ja rindkeret keevitusahelast võimalikult kaugel.**
- **Mitte mingil juhul ei tohi keevituskaableid ümber keha keerata.**
- **Keevitada ei tohi keevitusahela sees olles. Hoidke mõlemad keevituskaablid kehast samal pool.**
- **Ühendage keevitusvoolu tagasivoolukaabel keevitatava detaili külge, teostatava keevituse kohale võimalikult lähedale.**
- **Ärge keevitage seadme läheduses, sellel istudes või sellele toetudes (minimaalne vahekaugus: 50 cm).**
- **Ärge jätke keevitusahela lähedusse ferromagneetikuid.**
- **Minimaalne vahekaugus d= 20 cm (Pilt. N).**

- **A klassi seade:**

Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Tagatud ei ole elektromagnetiline ühilduvus eluhoonetes ja otse eluhooneid varustavasse madalpingevõrku ühendatud hoonetes.

LISA HOIATUSED
- **KEEVITUSTÖÖD:**
  - **Suure elektrilöögiohuga keskkonnas;**
  - **Piiratud ruumides;**
  - **Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.**

  Ülaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuste eest vastutava spetsialisti“ poolt ja teostatud alati informeeritud isikute juuresolekul, kes võivad hädaohu korral abi anda.
  PEAVAD olema kindlustatud tehnilised kaitsetingimused, mis on kirjeldatud „IEC Tehnilised tingimused või CLC/TS 62081“ artiklites 5.10; A.7 ja A.9.
- **PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.**
- **ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELINE PINGE: keevitamine mitme**

keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingesumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse.
On vajalik, et vastav eriala spetsialist mõõdab kõikide instrumentide väärtused, et otsustada kas eksisteerib võimalik oht ja sel juhul otsustada vastava kaitse nagu näidatud artiklis 5.9 "ERILISED TEHNILISED TINGIMUSED IEC või CLC/TS 62081".

TEISED VÕIMALIKU OHUD
- **SEADME ÜMBERKUKKUMINE: asetage keevitusaparaat horisontaalsele, seadme kaalule vastavale pinnale. Vastupidisel juhul (nt. kalduv põrand, põrandaliistude vahed jne.) eksisteerib seadme ümberkukkumise oht.**
- **Enne keevitusaparaadi paigalttõstmist tuleb selle küljest ilmtingimata lahti ühendada nii veermik, traadietteandemehhanism kui jahutusseade (juhul kui see on olemas).**
- **SEADME EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).**
- **KEEVITUSSEADME JA VEERMIKU TEISALDAMINE: balloon tuleb sobilike vahenditega täiendavalt kinnitada, et vältida selle kukkumist transpordil.**

Keevitusaparaadi kaitsed ning seadme liikuvad osad ja traadi etteandemehhanism peavad olema omal kohal enne toiteallikaga ühendamist.

TÄHELEPANU! Mistahes traadi etteandemehhanismi liikuvate osadega kokkupuutuva töö korral, nagu:
- **Rullide ja/või traadi sisenemisjuhiku väljavahetus;**
- **Traadi sisestamine rullidesse;**
- **Traadirulli laadimine;**
- **Rullide, hammasrataste ja nende all oleva ala puhastus;**
- **Hammasrataste õlitamine.**

PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS
2.1 SISSEJUHATUS
Keevitusseade koosneb toiteallikast ja integreeritud traadi etteandemehhanismist.
Vooluallikaks on kolmefaasilise toitega „multiprotsess" alaldi (SÜNERGILINE MIG-MAG pideva ja pulseeriva vooluga, TIG ja MMA), mida juhitakse elektrooniliselt *(switch-mode)* vastava mikroprotsessori abil ning mille primaarmähisel on täissild.
Traadietteandemehhanism on varustatud nelja motoriseeritud veorulliga, mille veosurvet saab eraldi reguleerida; digitaalne juhtpaneel on kokku ehitatud mikroprotsessoriga varustatud kontrollplaadiga ja täidab ennekõike kolme funktsiooni:
a) PARAMEETRITE SEADISTAMINE JA MUUTMINE
Antud kasutajaliidese abil on võimalik seadistada ja muuta töö juures kasutatavaid parameetreid, käivitada salvestatud programme, näidata kuvaril parameetrite olekut ja väärtusi.
b) MIG-MAG KEEVITUSE EELNEVALT SALVESTATUD SÜNERGILISTE PROGRAMMIDE UUESTI SISSELÜLITAMINE
Antud programmid on tootja poolt seadistatud ja salvestatud (mis tähendab, et neid ei saa muuta); juhul kui üks neist on sisse lülitatud, võib kasutaja valida soovikohase väljundvõimsuse (mis vastab teatud hulgale erinevatele keevitamist puudutavatele parameetritele), muutes selleks ainult üht suurust. SÜNERGIA tähendabki seda, et mistahes töötingimustes on võimalik äärmiselt hõlpsalt saavutada keevitusaparatuuri optimaalsed seaded.
c) KASUTAJA SEADISTATUD PROGRAMMIDE SALVESTAMINE/UUESTI SISSELÜLITAMINE
Funktsiooni on võimalik kasutada niihästi siis, kui aktiivne on üks sünergilistest programmidest, kui ka siis, kui seade on käsitsijuhtimisel (viimasel juhul pole kõigi parameetrite seadistamine kohustuslik). Antud omadus lubab kasutajal salvestada ja hiljem uuesti kasutada teatud keevitamisparameetrite kogumit.

2.2 METALLIDE KEEVITATAVUS
MIG-MAG Keevitusseade on ette nähtud alumiiniumi ja alumiiniumisulamite MIG-keevitamiseks, peamiselt tsinkpleki juures kasutatavaks MIG-jootmiseks ning süsinikterase, madallegeeritud ja roostevaba terase MAG-keevitamiseks.
Alumiiniumi ja selle sulamite MIG-keevitusel tuleb kasutada tavatraati, mille koostis sobib keevitatava materjaliga, ning kaitsegaasina puhast (99,9%) argooni.
MIG-jootmist kohaldatakse reeglina tsinkplekile ja selleks kasutatakse vasesulamist (nt. vask-räni või vask-alumiinium) täidisega keevitustraati ning kaitsegaasina puhast (99,9%) argooni.
Süsinik- ja madallegeeritud terase MAG-keevitusel tuleb kasutada tavatraati, mille koostis sobib keevitatava materjaliga, ning kaitsegaasina kas Co_2 või siis AR/Co_2 või $Ar/CO_2/O_2$m (argooni enamasti > 80%) gaasisegu.
Roostevaba terase keevitamiseks kasutatakse gaasisegusid koostisega Ar/O_2 või Ar/CO_2 (argooni enamasti> 98%).

TIG Keevitusseade on ette nähtud kontaktsüütega (režiim LIFT ARC) TIG-keevituseks alalisvoolul (DC); see sobib kõigi terasetüüpide (nii süsinik- kui madal-ja kõrglegeeritud terasele) ning raskemetallide (vask, nikkel ja titaan ning nende sulamid) keevitamiseks kaitsegaasiga, milleks on kas puhas (99,9%) argoon või erandjuhtudel argooni/heeliumi segu

MMA Keevitusseade sobib MMA elektroodkeevituseks alalisvoolul (DC) mistahes tüüpi kattega elektroodidega.

2.3 STANDARDVARUSTUS
- Ühendus ARGOONI balloonile.
- Maandusklemmiga tagasisidekaabel.
- 2 manomeetriga rõhuvähendaja.
- 1,5 m ühenduskaablite komplekt.
- Vesijahutussüsteem G.R.A.
  (ainult R.A. mudelid).
- MIG põleti
  (R.A. mudelil vesijahutusega).
- Traadietteandemehhanism.
- Traadirulli kaitsekate.
- Veermik.

2.4 TELLITAVAD TARVIKUD
- Käsitsilülitusega ja 1 potentsiomeetriga kaugjuhtimine (ainult TIG ja MMA).
- Käsitsilülituse ja 2 potentsiomeetriga kaugjuhtimine.
- Pedaaliga kaugjuhtimine (ainult TIG ja MMA).
- Vesijahutussüsteem G.R.A.
  (kuulub standardvarustuse hulka ainult R.A. mudelitel).
- R.A. ühenduskaablite komplekt 4m, 10m, 30m.
- 4 m või 10 m ühenduskaablite komplekt.
- Traadietteandemehhanismi rataste komplekt.
- Alumiiniumi keevituskomplekt.
- Täidistraadi keevituskomplekt.
- MMA 600A keevituskomplekt.
- MIG põleti 5 m 500A.
- 3m 500A MIG põleti R.A.
  (kuulub standardvarustuse hulka ainult R.A. mudelitel).
- 5 m 500A MIG põleti R.A.
- TIG põleti 4 m või 8 m, 220A.
- TIG põleti 4 m või 8 m, 350A R.A.
- MIG/TIG UP/DOWN põleti potentsiomeetriga või ilma.
- PUSH PULL põleti.
- 485 ühendusliiniga põleti.
- Komplekt kahele balloonile.

3. TEHNILISED ANDMED
3.1 ANDMEPLAAT (Pilt. A)
Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiate seadme andmeplaadil alljärgnevate tähendustega:
1- Kere kaitsetase.
2- Toiteliini sümbol:
1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
3~: kolmefaasiline vahelduvpinge.
3- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrilöögioht (nt. suurte metallikoguste läheduses).
4- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.
5- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
6- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
7- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral)
8- Elektrisüsteemi töövõime:
- **U_0 :** Maksimaalne tühijooksupinge.
- **I_2/U_2:** Vastav normaliseeritud vool ja pinge, mida keevitusaparaat võib jaotada keevituse ajal.
- **X :** Impulsisagedus: näitab aega, mille jooksul keevitusaparaat on võimeline jaotama vastavat voolu (sama kolonn). Võime väljendub %-des, baseerudes 10 minutisele tsüklile (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.).
  Juhul kui kasutustegurid (viide 40°C-le keskkonnale) ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).
- **A/V-A/V:** Näitab keevitusvoolu reguleerimisskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarpinget.

9- Toiteliini omadused:
- **U_1:** Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
- **$I_{1\,max}$:** Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
- **I_{1eff}:** Reaalne toitevool.

10- **:** Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud stardi korral.

11- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1 " Kaarkeevituse üldine ohutus".
Märge: Ülaltoodud näiteplaadil on näidatud ainult sümbolite ja väärtuste tähendused; keevitusaparaadi täpsed tehnilised andmed leiate käesoleva seadme andmeplaadilt.

3.2 MUUD TEHNILISED ANDMED
- **KEEVITUSSEADE:** **vt. tabel (TAB.1)**
- **PÕLETI:** **vt. tabel (TAB.2A)**
- **TRAADIETTEANDEMEHHANISM:** **vt. tabel (TAB.2B)**

4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS
4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS-JA ÜHENDUSMEHHANISMID
4.1.1 Keevitusseade (JOON. B1)
esikülg:
1- Juhtimispult (vt. kirjeldus)
2- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevitusvoolu kaablile (maanduskaabel MIG ja MMA korral, põletikaabel TIG korral).
3- Gaasiühendus TIG-põletile.
4- 3 pin ühendus TIG-PÕLETI kaablile.
5- 14 pin ühendus kaugjuhtimisele (tellimisel).
6- Positiivne (+) kiirpistikupesa TIG-keevituse maanduskaablile.
tagakülg:
7- pealüliti ON/OFF.
8- Ühendus gaasitorule (balloon) TIG-keevituseks.
9- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevitusvoolu kaablile traadietteandemehhanismi.
10- 14 pin ühendus traadietteandemehhanismi juhtkaabli jaoks.
11- Toitekaabel koos kaabliklambriga.
12- 5 pin ühendus vesijahutusseadmele.
13- Kaitse.
14- USB pistikupesa.

4.1.2 Traadi etteandemehhanism (JOON. B2)
esikülg:
1- Juhtimispult (vt. kirjeldus)
2- 14 pin ühendus kaugjuhtimisele.
3- Kiirühendused MIG-põleti veevoolikutele.
4- Tsentraalühendus MIG-põletile (Euro).
tagakülg:
5- 14 pin ühendus keevitusseadme ja traadietteandmemehhanismi ühenduskaablile.
6- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevitusvoolukaablile keevitusseadmega ühendamiseks.
7- Ühendus gaasitorule (balloon) MIG-keevituseks.
8- Kiirühendused jahutusvee sisse-ja väljavoolutorudele.
9- Kaitse.

4.2 KEEVITUSSEADME JUHTIMISPULT (JOON. C)
Juhtimispaneel töötab (s.t. selle kaudu edastatavad käsud ja teated on aktiivsed) ainult juhul, kui keevitusseade ei ole ühendatud traadietteandemehhanismiga või kui kasutusel on MMA või TIG režiim. Juhul kui keevitusseade ja traadietteandemehhanism on omavahel ühendatud või kasutatakse MIG režiimi, kontrollib tööd viimase juhtimissüsteem ning keevitusseadme kuvarile (3) ilmub kiri „feed".
1- LED signaallamp Häire (keevitusseadme väljund on blokeeritud)**.** Kuvarile (3)

ilmub veateade.
Häire põhjustanud rikke kõrvaldamisel hakkab seade automaatselt uuesti tööle.

2- LED signaallamp, mis näitab väljuva pinge olemasolu (edastatakse väljundvoolu).

3- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:
- Keevitusvoolu amprites.
  Kui keevitusseade on tühikäigul, kuvatakse seadistatud, töötava seadmega aga tegelikku voolutugevust.
- Häireteateid järgmiste koodidega:
  - **"AL1" :** rakendunud on primaarahela ülekuumenemiskaitse.
  - **"AL2" :** rakendunud on sekundaarahela ülekuumenemiskaitse.
  - **"AL3" :** rakendunud on toiteliini ülepingekaitse.
  - **"AL4" :** rakendunud on toiteliini alapingekaitse.
  - **"AL5" :** GRA mudel: rakendunud on põleti vesijahutussüsteemi alarõhukaitse. Seade ei lülitu automaatselt uuesti sisse.
    Ilma GRA-ta mudel: polariseeritud pistik pole seadmega ühendatud vahel (JOON. E).
  - **"AL9" :** rakendunud on magnetkomponentide kaitse.
  - **"AL10" :** jadaliini rike: liini ühendused lahti.
  - **"AL11" :** toiteliinis puudub faas, rakendunud on liini kaitse.
  - **"AL12" :** jadaliini rike: viga andmetes.
  - **"AL13" :** seadme sisemusse on ladestunud tolm, uuesti käivitamiseks:
    - puhastage masina sisemus;
    - kasutage juhtimispuldi parameetrite valiku nuppu.

Keevitusseadme väljalülitamisel võidakse hetkeks kuvada teadet **„AL11"** ja **„OFF"**.

3a, 3b, 3c LED näitavad kehtivat mõõtühikut (amprid, sekundid, protsendid).

4- Kooderi juhtimisnupp.
Võimaldab reguleerida keevitusparameetreid **(4a)**.

: Keevitusvoolu amprites TIG/MMA režiimil.

SLOPE DOWN : TIG režiimil voolu järk-järgulist langust põleti lüliti lahtilaskmisel (seaded vahemikus 0-3secondi sekundit) ja LED **(3b)** põleb).

POST GAS : TIG režiimil kontrollib funktsiooni "Post-gas", võimaldades seega seadistada kaitsegaasi järelvoo kestust vastavalt keevitamise lõpetamisele (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED **(3b)** põleb).

SPOT : Sees ainult juhul, kui klahviga **(7)** on valitud töörežiim "SPOT". TIG režiimil võimaldab teostada punktkeevitust keevitusprotsessi kestuse kontrolliga (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED **(3b)** põleb).

ARC FORCE : MMA elektroodi kasutamisel reguleeritakse sellega "Arc force" funktsiooni, see tähendab keevitusvoolu dünaamilist kasvu (vahemikus 0-100% ja LED **(3c)** põleb).

5- Keevitusrežiimi valiku klahv.
Klahvile vajutades süttib soovitud keevitusrežiimile vastav LED signaallamp:
MMA : kattega elektrood "MMA".
TIG : TIG-DC kontaktsüütega (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Klahv kaugjuhtimise sisselülitamiseks.
Kui LED REMOTE põleb, saab käske anda ainult kaugjuhtimise teel; järgnevalt on ära toodud funktsioonide kirjeldus:
a) Ühe potentsiomeetriga juhtimine: võimaldab TIG/MMA režiimil reguleerida keevitusvoolu.
b) Kahe potentsiomeetriga juhtimine: võimaldab TIG/MMA režiimil reguleerida keevitusvoolu, TIG režiimil SLOPE DOWN ja MMA režiimil ARC FORCE (automaatne parameetri LED valik).
c) Pedaaliga juhtimine: võimaldab TIG/MMA režiimil reguleerida keevitusvoolu.
NB: Valik „KAUGJUHTIMINE" (REMOTE) on võimalik ainult juhul, kui kaugjuhtimisseade on vastavasse pistikusse ühendatud.

7- Klahv TIG põleti lüliti juhtimisrežiimi määramiseks.
Klahvile vajutades süttib LED signaallamp, mis vastab:
2t : 2-taktilisele töörežiimile, ON-OFF nupp alla vajutatud.
4t : 4-taktilisele töörežiimile, ON-OFF nupp vabastatud.
SPOT : TIG kontaktkeevitusrežiimile (SPOT).

4.2.1 TRAADIETTEANDEMEHHANISMI JUHTIMISPANEEL (JOON. D)

1- LED signaallamp Häire (keevitusseadme väljundvool on katkestatud)**.**
Häire põhjustanud rikke kõrvaldamisel hakkab keevitusseade automaatselt uuesti tööle.
Spetsiaalsed veateated kuvaritel **(15)** ja **(16)**:
- "AL7" : MIG/MAG-keevitusel on rakendunud liigvoolukaitse.
- "AL8" : jadaliini rike: põleti lühis
Ülejäänud veateated vt. „KEEVITUSSEADME JUHTIMISPULT" (lõik 4.2).

2- LED signaallamp, mis annab märku sellest, et PÕLETI VÕI ELEKTROOD ON PINGE ALL.

3- LED signaallamp KEEVITUSSEADME PROGRAMMEERIMINE.

4 - Klahv kasutaja poolt määratletud keevitusprogrammide sisselülitamiseks (RECALL – vt. lõik 4.3.2.4).

5- Klahv kasutaja poolt määratletud keevitusprogrammide salvestamiseks (SAVE – vt. lõik 4.3.2.3).

6- Keevitusprogrammi valiku klahv ja 2 numbrikohaga kuvar.
Järjest klahvile vajutades näidatakse kuvaril numbreid „0" ja „36" vahel. Igale numbrile „1" ja „36" vahel vastab üks sünergilistest keevitusprogrammidest **(vt. TAB. 3)** numbrile „0" aga vastab käsitsijuhtimisrežiim, mille korral seadmega töötaja saab kõik keevitusparameetreid eraldi seadistada (ainult MIG/MAG SHORT ja SPRAY ARC režiimil).

7- Keevitusrežiimi valiku klahv.
Klahvile vajutades süttib soovitud keevitusrežiimile vastav LED signaallamp:
MIG : MIG/MAG režiimil „SHORT/SPRAY ARC".
PULSE : MIG/MAG režiimil „PULSE ARC".
POP : MIG/MAG režiimil „PULSE ON PULSE".

8- Klahv MIG/MAG keevituskäpa nupu juhtimisrežiimi määramiseks.
Klahvile vajutades süttib LED signaallamp, mis vastab:
2t : 2-taktilisele töörežiimile, ON-OFF nupp alla vajutatud.
4t : 4-taktilisele töörežiimile, ON-OFF nupp vabastatud.
BiLEVEL : MIG/MAG ja TIG korral bi-level keevitusele.
SPOT : MIG/MAG kontaktkeevitusele (SPOT).

9- Klahv kaugjuhtimise sisselülitamiseks.
Kui LED REMOTE põleb, saab käske anda ainult kaugjuhtimise teel; järgnevalt on ära toodud funktsioonide kirjeldus:
- kahe potentsiomeetriga juhtimine: täidab kooderi juhtimisnuppude **(14)** ja **(13)** funktsiooni.
NB: Valik „KAUGJUHTIMINE" (REMOTE) on võimalik ainult juhul, kui kaugjuhtimisseade on vastavasse pistikusse ühendatud.

10- Keevitusparameetrite valiku klahv.
Nupule järjest vajutades süttib üks LED signaallampidest **(10a)** kuni **(10h)**, mis vastab teatud kindlale parameetrile. Kui parameetrite seadistamine on sisse lülitatud, kasutatakse selleks juhtimisnuppu **(13)** ning seadistust näidatakse kuvaril **(15)**. Seadistamise kestel reguleerib juhtimisnupp **(14)** kuvaril näidatavat keevitamistoimingute peataset **(16)**, milleks on kas voolutugevus või traadi kiirus (vt. kirjeldus punktis **(14)**), välja arvatud **(10b)** korral.
Ainult juhul kui LED **(10b)** põleb, võimaldab juhtimisnupp **(14)** reguleerida alamtaset (vt. kirjeldus LED **(10b)**).
NB: parameetrid, mida kasutaja muuta ei saa, jäetakse olenevalt sellest, kas parajasti on sees sünergiline või käsitsijuhtimisprogramm „PRG 0", automaatselt valikust välja; vastav LED ei sütti.

10a-

MIG PULSE POP

Seda parameetrit kuvatakse automaatselt MIG/MAG keevituse korral, kusjuures ära näidatakse kaare tegelik pinge (LED (15a) põleb).
Seadistused:

MIG Short arc
Sünergilise MIG/MAG Short arc programmi seadistamisel võimaldab reguleerida parandust, mis viiakse sisse keevituskaare seadetesse teisi seadeid arvesse võtva arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED **(15c)** põleb).
Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon bi-level, näitab parameeter keevitamise peatasemel keevituskaare seadetesse sisseviidavat parandust, mis saadakse teisi seadeid arvesse võtva arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED **(15c)** põleb).

MIG Short arc "PRG 0"
Režiimil MIG/MAG Short arc võimaldab käsitsijuhtimine („PRG 0") seadistada kaare tegelikku pinget (skaala 10-40)(LED **(15a)** põleb).
Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon bi-level, näitab parameeter kaare tegelikku pinget keevitamise peatasemel (skaalal 10-40) (led **(15a)** põleb).

PULSE POP
Sünergilise MIG/MAG Pulse arc programmi seadistamisel võimaldab reguleerida parandust, mis viiakse sisse keevituskaare seadetesse teisi seadeid arvesse võtva arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (**15c**) põleb).
Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon bi-level, pulse on pulse või T_{start} , näitab parameeter keevitamise peatasemel keevituskaare mõõtmetesse sisseviidavat parandust, mis saadakse teisi seadeid arvesse võtva arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED **(15c)** põleb).

10b-

MIG Short arc
Režiimil MIG/MAG short arc töötades ja seadistades funktsiooni bi-level saab reguleerida voolutugevust/traadi kiirust (juhtimisnupuga **(14)**) ning keevitamise alamtasemel keevituskaare seadetesse sisseviidavat parandust (juhtimisnupuga **(13)**), mis saadakse teisi seadeid arvesse võtva arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%)(LED **(15c)** põleb).

MIG Short arc "PRG 0"
Valides funktsiooniga bi-level koos käsitsijuhtimise „PRG 0", saab reguleerida traadi kiirust (juhtimisnupuga **(14)**, (led **16c**) põleb) ning keevitamise alamtaseme I_1 keevituskaare tegelikku pinget (juhtimisnupuga **(13)**) (skaalal 10-40) (LED **(15a)** põleb).

PULSE POP
Režiimil MIG/MAG pulse arc töötades ja lülitades sisse funktsioonid bi-level, pulse on pulse või T_{start}, saab reguleerida voolu I_1 ja I_S (I_{start}) (juhtimisnupuga **(14)**) ning keevitamise alamtasemel keevituskaare pikkuse seadetesse sisseviidavat parandust (juhtimisnupuga **(13)**), mis saadakse teisi seadeid arvesse võtva arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%)(LED **(15c)** põleb).

10c-

MIG Short arc "PRG 0"
Käsitsijuhtimisel „PRG 0" võimaldab kohaldada traadi kiiruse vastavalt keevitamisprotsessile, et hõlbustada keevituskaare süütamist (seaded vahemikus 1-100% ja LED **(15c)** põleb).

PULSE
2-TAKTILISEL MIG-MAG Pulse arc režiimil töötades võimaldab reguleerida startvoolu kestust (T_{start}). Kui parameeter seatakse nulli, lülitub funktsioon välja; kui väärtus on suurem kui null (vahemikus 0,1-3 sekundit), saab valida LEDi **(10b)**, et reguleerida kaarepinge seadetesse tehtavat parandust ning startvoolu väärtust (alamtase). Startvoolu võib seada harilikust keevitusvoolu tugevusest madalamaks või kõrgemaks; kõrgem startvool on tulus ennekõike juhul, kui keevitatakse alumiiniumi ja alumiiniumisulameid, kuna see võimaldab keevitatava detaili kiiremini vajalikule temperatuurile viia („Hot-start").

POP
Režiimil MIG/MAG Pulse on pulse võimaldab reguleerida keevituse peataseme voolu kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).

10d-

MIG Short arc "PRG 0"
MIG/MAG käsitsijuhtimise "PRG 0" korral võimaldab seadistada elektroonilist reaktantsi (vahemikus 20-80% ja LED **(15c)** põleb). Mida suurem on väärtus,

seda kõrgem on keevisvanni temperatuur. Bi-level režiimis on elektrooniline reaktants ühesugune mõlemal tasemel.

PULSE

MIG/MAG pulse arc režiimil määrab parameeter ära kaare kokkusurutuse. Mida kõrgem on väärtus, seda „tihedam“ on keevituskaar. Juhul kui kasutatakse kahe voolutasemega keevitusrežiimi (bi-level, pulse on pulse või T_{start}), on kaare kokkusurutuse aste ühesugune mõlemal tasemel (+1% / -1%).

POP

Režiimil MIG/MAG Pulse on pulse võimaldab see reguleerida keevituse alamtaseme voolu kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED **(15b)** põleb).

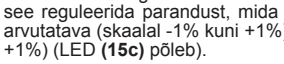
10e-

Traadiotsa ärapõletamine töö lõpetamisel (BURN-BACK).
Võimaldab reguleerida keevitamise lõpetamisel traadiotsa ärapõletamise kestust.

MIG **PULSE** **POP**

Mistahes sünergilise MIG/MAG programmi seadistamise kestel võimaldab see reguleerida parandust, mida soovitakse teha teisi seadeid arvesse võttes arvutatava (skaalal -1% kuni +1%) BURN_BACK TIME juures (skaalal -1% kuni +1%) (LED **(15c)** põleb).

MIG **Short arc “PRG 0”**
Nii on võimalik vältida traadi kleepumist keevitatava materjali külge keevitamise peatamisel (seaded vahemikus 0,001-1 sekundit ja LED **(15b)** põleb).

10f- 

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**
Võimaldab kohaldada kaitsegaasi järelvoo kestuse vastavalt keevitamise lõpetamisele (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED **(15b)** põleb).

10g-

Keevitusvoolu langusaeg (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Lülitatakse sisse ainult sünergiliste programmide MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC e PULSE on PULSE kasutamisel.
Võimaldab järk-järgulist voolu langust põleti lüliti lahtilaskmisel (seaded vahemikus 0-3 sekundit ja LED **(15b)** põleb).

10h-

Punktkeevituse kestus (SPOT TIME).
Sees ainult juhul, kui klahviga **(8)** on valitud tööreziim “SPOT”. Võimaldab teostada MIG/MAG punktkeevitust, kontrollides seejuures keevitusprotsessi kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED **(15b)** põleb).

11- Klahv gaasi elektriventiili käsitsilülituseks.
Klahv võimaldab gaasi välja lasta (torustiku tühjendamine-jõudluse reguleerimine) ilma, et oleks vaja kasutada põleti lülitit; klahvil puudub viivitus.

12- Klahv traadi käsitsi edasikerimiseks.
Klahv võimaldab traati ette anda ilma, et oleks vaja kasutada põleti lülitit; klahvil puudub viivitus ja traadi etteandekiirus on alati sama.

13- Kooderi nupp keevitusparameetrite reguleerimiseks (vt. 10a-10h).

14- Kooderi nupp.
Nupuga reguleeritakse:
- Keevitusvoolu I_2 (LED **(16a)** põleb).
- Traadi etteandekiirust (LED **(16c)** põleb).
- Keevitatava detaili paksust (LED **(16b)** põleb).

Juhul kui kasutatakse kahe voolutasemega keevitusrežiimi (bi-level, pulse on pulse või T_{start}) ning LED **(10b)** põleb, reguleeritakse nupuga:
- Alamtaseme keevitusvoolu I_1 (LED (**16a**) põleb).
- Keevitamise alamtasemel traadi etteandekiirust (led **(16c)** põleb).
- Keevitamise alamtasemel keevitatava detaili paksust (LED **(16b)** põleb).

15- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:
- tühikäigul keevitusparameetrite väärtusi (vt. **(10a)** kuni **(10h)**).
- keevitamise kestel kaare tegelikku pinget.

NB: keevitamise lõpetamisel läheb kuvar automaatselt üle seadistatud väärtusele.
- häireteateid (vt. punkt 1).

15a, 15b, 15c- LED näitavad kehtivat mõõtühikut (volt, sekundid, protsendid).

16- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:
- kooderi juhtimisnupuga **(14)** seadistatud väärtust.
- keevitamise kestel tegelikku voolutugevust.

NB: keevitamise lõpetamisel läheb kuvar automaatselt üle seadistatud väärtusele.
- häireteateid (vt. punkt 1).

16a, 16b, 16c- LED näitavad kehtivat mõõtühikut (voolutugevust amprites (A), paksust millimeetrites (mm), traadi liikumiskiirust meetrit/minutis (m/min)).

17- Nupp mõõtühikule Amprit/Paksus m/min (LED (16a)(16b) (16c)).
Võimaldab sünergiliste MIG/MAG programmide korral seadistada kooderi **(14)** abil vastavalt kas keevitatava materjali paksust, keevitusvoolu või traadi etteandekiirust.
Kui muudetakse üht parameetrit (näiteks materjali paksust), muutuvad automaatselt muud parameetrid (näiteks keevitusvool ja traadi etteandekiirus).
„PRG 0” käsitsijuhtimine: seadistada saab ainult traadi etteandekiirust (LED **(16c)** põleb).

4.3 PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE

4.3.1 TOOTJA POOLT SALVESTATUD PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE

4.3.1.1 SÜNERGILISED MIG-MAG programmid

Keevitusseadmesse on 36 salvestatud sünergilist programmi, millede omadused on ära toodud tabelis **(TAB.3)**; viimasest tuleb juhinduda siis, kui soovitakse leida teatud olukorras sobilik keevitusviis.
Programmi valikuks tuleb vajutada järjest nupule “PRG”, millele vastab kuvaril olev number “0” kuni “36” (numbrile “0” ei vasta sünergiline programm, vaid käsitsijuhtimine, mida kirjeldatakse lähemalt järgnevas lõigus).
N.B.: Sünergilise programmi siseselt tuleb ilmtingimata valida soovitud režiim (PULSE ARC või siis SHORT/SPRAY ARC), kasutades selleks ettenähtud nuppu (vt. JOON. D, nupp (7)).
N.B.: Traaditüüpe, mida pole tabelis ära toodud, võib kasutada käsitsijuhtimise „PRG 0“ korral.

4.3.1.2 KÄSITSIJUHTIMINE („PRG 0“)

Käsitsijuhtimine vastab numbrile „0“ kuvaril ja see on sisse lülitatud ainult juhul, kui eelnevalt on valitud režiim SHORT/SPRAY ARC (JOON. D, nupp (7)).
Kuna käsitsijuhtimise korral sünergilised funktsioonid ei tööta, peab kasutaja kõik keevitamisparameetrid eraldi seadistama.
Tähelepanu! Parameetrite seadistamine on sel juhul täiesti vaba ning kasutaja poolt määratud väärtuste summas ei pruugi keevitusprotsess õigesti kulgeda.
N.B.: Käsitsijuhtimisel korral EI OLE võimalik kasutada PULSE ARC režiimi.

4.3.2 MIG-MAG PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE

4.3.2.1 Sissejuhatus

Keevitusseade võimaldab salvestada (SAVE) spetsiaalprogramme, mille parameetrid on sobilikud ühe konkreetse keevitustöö läbiviimiseks. Kõik salvestatud programme saab sisse lülitada (RECALL) mistahes hetkel ning tänu sellele on kasutaja käsutuses „töövalmis“ seadet just nende parameetritega, mis on eelnevalt optimaalseks rihitud.

4.3.2.2 Mälumaht MIG/MAG eriprogrammide salvestamiseks

Keevitusseade võimaldab salvestada 40 eriprogrammi, mis vastavad kolmele sünergiarežiimile (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ja Pulse on Pulse) ning käsitsijuhtimisele, kusjuures nende omadused on järgmised:
- SÜNERGILINE SHORT/SPRAY ARC. salvestada saab 10 programmi (numbrid “1” kuni “10”),
- MANUAALNE SHORT/SPRAY ARC MANUALE (“PRG=0”):salvestada saab 10 programmi (numbrid “1” kuni “10”),
- SÜNERGILINE PULSE ARC. salvestada saab 10 programmi (numbrid “1” kuni “10”),
- SÜNERGILINE PULSE ARC PULSE ON PULSE: salvestada saab 10 programmi (numbrid “1” kuni “10”),

NB: Soovitud programmi sisselülitamiseks:
a) valige soovitud režiim (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE või SHORT/SPRAY ARC või “PRG=0” eelsalvestatud programmide käsitsirežiimi jaoks;
b) valige programmi number (nagu kirjeldatud paragrahvis 4.3.1).

4.3.2.3 Salvestamine (SAVE)

Olles keevitusseadme teatud tööülesande jaoks optimaalselt seadistanud, tuleb toimida järgnevalt (vt. JOON. D):
a) Vajutage klahvi (5) “SAVE”.
b) Kuvarile (16) ilmub “Pr” ning kuvarile (15) number (“1” ja “10” vahel).
c) Keerates kooderi nuppu (selleks võib kasutada nii (13) kui (14) nuppu), valitakse number, mille alla programm salvestada soovitakse (vt. ka 4.3.2).
d) Vajutage uuesti klahvi “SAVE”.
e) Kuvarid (15) ja (16) vilguvad.
f) Vajutage kahe sekundi jooksul uuesti klahvile „SAVE“.
g) Kuvarile ilmub “St Pr”, mis tähendab, et programm on salvestatud; 2 sekundi järel hakkab kuvar automaatselt näitama just salvestatud parameetrite väärtusi.

N.B.: Kui kuvari vilkumahakkamise jooksul ei vajutata nupule „SAVE“ kahe sekundi jooksul, siis ilmub kuvaritele märge „No St“ ja programmi ei salvestata; kuvar läheb tagasi algnäitudele.

4.3.2.4 Salvestatud programmi sisselülitamine (RECALL).

Enne salvestatud programmi sisselülitamist kontrollige, et valitud režiim (*PULSE ARC PULSE-ON-PULSE*, *SHORT/SPRAY ARC* või „PRG=0“) sobivad soovitud programmiga. Toimige järgnevalt (vt. JOON. D):
a) Vajutage klahvile “RECALL”.
b) Kuvarile (16) ilmub “Pr” ning kuvarile (15) number (“1” ja “10” vahel).
c) Keerates kooderi nuppu (selleks võib kasutada nii (13) kui (14) nuppu), tuleb valida number, mille alla soovitud programm salvestati.
d) Vajutage uuesti nupule „RECALL“ ja hoidke seda all kauem kui kaks sekundit.
e) Kuvarile ilmub “Ld Pr”, mis tähendab, et programm on sisse lülitatud; 2 sekundi järel ilmuvad kuvarile automaatselt sisselülitatud parameetrite väärtused.
N.B.: Kui nupule „SAVE“ vajutatakse vähem kui kaks sekundit, siis ilmub kuvaritele märge „No Ld“ ja programmi ei lülitata sisse; kuvar läheb tagasi algnäitudele.

N.B.:
- **„SAVE“ JA „RECALL“ NUPPUDE KASUTAMISEL PÕLEB LED „PRG“.**
- **KASUTAJA VÕIB SISSE LÜLITATUD PROGRAMMI SOOVI KORRAL MUUTA, ENT MUUDETUD VÄÄRTUSI EI SALVESTATA AUTOMAATSELT. KUI PROGRAMMILE SOOVITAKSE LISADA UUSI VÄÄRTUSI, TULEB UUESTI SALVESTADA (vt. 4.3.2.4.).**
- **ERIPROGRAMMIDE SALVESTAMISE JA NENDE ÜLE ARVESTUSE PIDAMISE EEST VASTUTAB KASUTAJA.**
- **ERIPROGRAMME EI SAA SALVESTADA MMA ELEKTROODI VÕI TIG REŽIIMIL.**

5. PAIGALDAMINE

TÄHELEPANU! KEEVITUSAPARAAT PEAB OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD ENNE PAIGALDAMISEGA JA ELEKTRIÜHENDUSEGA SEOSES OLEVATE OPERATSIOONIDE TEOSTAMIST.
ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA TEHTUD AINULT ERIALA EKSPERDI VÕI KVALIFITSEERITUD TEHNIKU POOLT.

5.1 KOKKUPANEK

- Võtke pakist välja veermik ja monteerige see vastavalt juuresolevale õpetusele kokku.
- Võtke pakendist välja keevitusseade, traadietteandemehhanism ning jahutusseade, kui see on olemas; monteerige seade veermikule.

NB: Kui GRA ei kasutata, pange kohale vastav polariseeritud pistik (JOON. E).

5.2 KEEVITUSSEADME VÕI KEEVITUSAPARATUURI TEISALDAMINE

- Keevitusseadet tohib tõsta ainult nii, nagu kujutatud joonisel **(JOON. O)**; eemaldada tuleb kõik külgemonteeritavad detailid (keevituskäpp, gaasitorud, juhtmed jne.), et vältida nende iseeneslikku lahtitulekut.
  Joonisel on näidatud, kuidas panna seadme külge kinnitusrõngad, mis tuleb fikseerida kahe tarvikute hulka kuuluva M8x25 kruvi abil.
  Tähelepanu: tõsterõngad keermestatud M8 avaga ei kuulu komplekti.
- Keevitusseadet tohib tõsta ainult nii, nagu kujutatud joonisel **(JOON. P)**; eemaldada tuleb kõik külgemonteeritavad detailid (traadietteandemehhanism, balloon, juhtmed, kaugjuhtimine), et vältida nende iseeneslikku lahtitulekut
  Tähelepanu: kasutage kõiki 4 spetsiaalselt selleks ettenähtud tõstepunkte.

5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT

Valige keevitusaparaadi paigalduskohaks selline koht, kus jahutusõhu sisenemise- ja väljumisava (ventilaatoriga juhitav õhuringlus, kui olemas) ees ei oleks takistusi; samaaegselt kontrollige, et elektrit juhtivad tolmud, söövitatavaid aurud, niiskus, jne.

ei sisene masinasse.
Hoidke vähemalt 250mm vaba keevituspiirkond keevitusaparaadi ümber.

TÄHELEPANU! Et vältida keevitusaparaadi maha kukkumist või ohtlikku ümberpaigutumist, asetage see tasasele, seadme kaalu kannatavale pinnale.

5.4 ÜHENDAMINE VOOLUVÕRKU

5.4.1 Tähelepanu

- Enne mistahes elektriühenduste teostamist kontrollige, et keevitusseadme andmeplaadil olevad andmed langeksid kokku paigaldamiskoha elektrivõrgu pinge ja sagedusega.
- Keevitusseadme tohib ühendada ainult toitesüsteemi, mis on varustatud maandusega ühendatud nulljuhiga.
- Et tagada kaitse võimaliku rikkevoolu tekkimise korral, tuleb kasutada diferentsiaalseid lüliteid, mille tüüp on järgmine:

  - Tüüp A ( ) ühefaasilistele aparaatidele;

  - Tüüp B ( ) kolmefaasilistele aparaatidele.
- Normatiivi EN 61000-3-11 (Flicker) nõuete rahuldamiseks soovitame ühendada keevitusaparaat toiteliini pistikupesaga, mille takistusjõud on madalam kui Zmax = 0.283 ohm.
- Keevitusseade ei vasta standardi IEC/EN 61000-3-12 nõuetele.
  Juhul kui seade ühendatakse üldisesse elektrivõrku, lasub paigaldajal või kasutajal kohustus kontrollida, kas keevitusseadme tohib antud võrguga ühendada (vajadusel võtke ühendust elektriettevõtte esindusega).

5.4.2 PISTIK JA PISTIKUPESA

Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik, **(3Polaarsust + Maa-3kolmefaasilisus)** ja kasutage pistikupesa, mis omab kaitsekorki või automaatset voolukatkestajat; ettenähtud maandusterminal peab olema ühendatud toiteliini maandusjuhtmega (kollane/roheline). Tabelis **(TAB.1)** on näidatud hilinenud kaitsekorkide soovitatavad väärtused amprites, mis on valitud keevitusaparaadi poolt toodetud maksimaalse nimivoolu ja vooluvõrgu nimipinge alusel.

5.5 KEEVITUSKAABLITE ÜHENDAMINE

TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST VÄLJAS.

Tabel (TAB. 1) toob ära keevituskaablite soovituslikud mõõdud (mm^2).

5.5.1 MIG-MAG TRAADIKEEVITUS (JOON.F)

5.5.1.1 Gaasiballooni ühendamine

- Kui kasutatakse argooni või Ar/CO_2 segu, kruvige gaasiballooni ventiili külge rõhuvähendaja, kasutades spetsiaalset tarvikute hulka kuuluvat vahetükki.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.
- Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimismutter poollahti.

5.5.1.2 Põleti ühendamine

- Pange põleti selleks mõeldud ühendusse ja keerake kinnitusrõngas käega lõpuni kinni.
- Pange see esmakordsel traadi seadmesse laadimisel töökorda - selleks monteerige lahti düüs ja kontakttoru, et selle väljatulekut hõlbustada.
- Keevitusvoolu kaabel (+) kiirpistikupesasse.
- Juhtimiskaabel vastav klemmi külge.
- Veetorud R.A. mudelitele (vesijahutusega põletid) vastavatesse kiirühendustesse.
- Jälgige, et kõik ühendused oleksid korralikult kinnitatud, et vältida ülekuumenemist ning seadme tõhususe langust.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.

5.5.1.3 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus

Ühendage otse keevitatava detailiga või metall töölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.
Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (-).

5.5.2 TIG KEEVITUS (JOON.G)

5.5.2.1 Gaasiballooni ühendamine

- Kruvige rõhuvähendaja gaasiballooni ventiili külge, kasutades spetsiaalset argoongaasi jaoks ettenähtud vahetükki, mis kuulub tarvikute hulka.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.
- Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimisratas poollahti.

5.5.2.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine.

- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, keevitusõmblusele võimalikult lähedale.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

5.5.2.3 Põleti ühendamine

- Ühendage TIG-põleti keevitusseadme tagaküljel olevasse (-) kiirpistikusse; teostage gaasitoru ja põleti juhtimiskaabli vajalikud ühendused.

5.5.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA (JOON. H)

5.5.3.1 Elektroodihoidiku ühendamine

Praktiliselt kõik kattega elektroodid ühendatakse generaatori positiivse poolusega (+); erandiks on happelise kattega elektroodid, mis ühendatakse negatiivse poolusega (-). Ühendage keevituskäpa kaabel tagapaneelil oleva (+) kiirpistikuga.
NB: teatud juhtudel on soovitatav, et elektroodihoidiku polaarsus oleks (-); kontrollige seega elektroodi valmistaja juhiseid.

5.5.3.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine

- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, keevitusõmblusele võimalikult lähedale.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

5.5.4 Soovitused

- Keerake keevituskaablite ühendused kiirpistikutega (kui olemas) lõpuni kinni, et garanteerida perfektne elektrikontakt; vastupidisel juhul riskite ühendite ülekuumenemist ja nende kiiret kahjustumist ning efektiivsuse kaotamist.
- Kasutage võimalikult lühikesi keevituskaableid.
- Vältige kasutamast metallstruktuure, mis ei kuulu keevitatava detaili juurde, kui keevitusvoolu tagasisidekaabli asendaja; see võib olla ohtlik ja anda mitterahuldava tulemuse.

5.6 TRAADIRULLI LAADIMINE (Pilt. I)

TÄHELEPANU! ENNE TRAADI LAADIMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

KONTROLLIGE, ET PÕLETI RULLI VEOMEHHANISM, TRAADI SISENEMISJUHIK JA KONTAKTVOOLIK VASTAVAD KASUTATAVA TRAADI LÄBIMÕÕDU JA TÜÜBIGA JA ET NEED ON KORRALIKULT MONTEERITUD. ÄRGE KASUTAGE KAITSEKINDAID TRAADI SISESTAMISE AJAL.

- Avage haspliavause uks.
- Asetage traadirull hasplile; kontrollige, et haspli veohammas on korrektselt paigutatud selleks ettenähtud auku (1a).
- Vabastage surverull/surverullid ja eemaldage see/need siserullist/siserullidest (2a).
- Kontrollige, et veorull/veorullid on kohane/kohased kasutatava traadiga (2b).
- Vabastage traadiots ja lõigake selle moondunud otsik ära vältides traadi venimist. Keerake rull vastupäeva ja sisestage traat sisenemisjuhikusse lükates seda kuni 50-100mm põleti traadi sisenemisjuhiku ühendusega (2c).
- Asetage surverull/surverullid uuesti kohale ja reguleerige rõhu väärtus keskmisele tasemele. Kontrollige, et traat on asetatud korrektselt alumise rulli vakku (3).
- Peatage haspel kergelt kasutades haspli keskpunktis asuvat, selleks ettenähtud reguleerimiskruvi (1b).
- Eemaldage põleti otsik ja kontaktvoolik (4a).
- Sisestage keevitusaparaadi pistik vooluvõrku, käivitage keevitusaparaat, vajutage põletilülitit või traadi etteandmislülitit kontrollpaneelil (kui eksisteerib) ja oodake kuni traadiots, läbides kogu traaditoru, tuleb esile põleti esiotsas umbes 10-15cm ja laske siis lüliti lahti.

TÄHELEPANU! Ülaltoodud operatsioonide ajal on traat elektripinge ja mehhaanilise koormuse all, mis võib põhjustada, kui ei ole jälgitud ohutusnõudeid, elektrišokiohu, vigastusi ja elektrikaarte teket:

- Ärge suunake põletisuud kehaosade suunas.
- Pidage gaasiballoon ja põleti üksteisest eemal.
- Kinnitage kontaktvoolik ja põleti otsik uuesti põletile (4b).
- Kontrollige, et traat jookseb regulaarselt; asetage rullide surve ja haspli pidur võimaliku minimaal väärtusteni kontrollides, et traat ei libise avasse ja et veo peatuse ajal traadivedru ei lõdvestu rulli liigse inertsi tagajärjel.
- Lõigake põleti otsiku väljaulatuv traadiots 10-15mm pikkuseks.
- Sulgege haspliavause uks.

5.7 PÕLETI TRAADIKÕRI VAHETAMINE (JOON. L)

Enne kõri vahetamist laotage põletikaabel maha selliselt, et selles ei oleks lookeid.

5.7.1 Spiraalne kõri terastraadi jaoks

1- Keerake lahti põleti peas olev vooludüüs ja düüsihoidja.
2- Kruvige lahti tsentraalühenduse küljes olev traadikõri lukusti ning tõmmake vana kõri välja.
3- Pange uus kõri otsapidi kaabel-põleti kanalisse ning lükake seda ettevaatlikult edasi, kuni kõri ots tuleb põleti peast välja.
4- Keerake lukusti käsitsi kinni.
5- Lõigake kõri liigne osa sirgelt ära, pigistades seda seejuures kergelt kokku; võtke kõri põletikaablist uuesti välja.
6- Viilige kõri lõikekoha teravad servad maha ja pange see tagasi põleti kanalisse.
7- Keerake mutter uuesti peale ja pingutage see võtmega kinni.
8- Pange düüsihoidja ja düüs tagasi.

5.7.2 Sünteetiline kõri alumiiniumtraadi jaoks.

Viige läbi punktis 1, 2, 3 kirjeldatud protseduurid (jätke vahele punktides 4, 5, 6, 7,8 kirjeldatu).
9- Keerake alumiiniumi jaoks ettenähtud düüsihoidja kinni, kontrollides seejuures, et see oleks vastu kõri.
10- Pange kõri vastaspoolele (kuhu kinnitud põleti) messingnippel, O-rõngas ning kõri kergelt pigistades keerake selle lukusti kinni. Liigne osa kõrist eemaldatakse mõõdu järgi hiljem (vt. (13)). Tõmmake põleti ja traadikanali ühendusest välja teraskõridele ette nähtud kapillaartoru.
11- Alumiiniumtraadikõridele läbimõõduga 1,6-2,4mm (kollane) POLE KAPILLAARTORU ETTE NÄHTUD; kõri pannakse põletikanalisse niisiis ilma selleta.
Lõigake kapilaartoru alumiiniumtraadikõrile läbimõõduga 1-1,2mm (punane) umbes 2 mm lühemaks kui terastraadikõri toru ning pange see kõri vabasse ossa.
12- Pange põleti etteandemehhanismi ühendusse ja blokeerige see sinna, tehke kõrile 1-2 mm kaugusele veorullidest märge ning võtke põleti uuesti välja.
13- Lõigake kõri märke kohalt ära, jälgides, et selle sissejooksuava ei deformeeruks.
Pange põleti ühendusse tagasi ja keerake gaasidüüs tagasi peale.

6. KEEVITUS: KIRJELDUS

6.1 MIG-MAG KEEVITUS

6.1.1 SHORT ARC (LÜHIKAAR-) KEEVITUSREŽIIM

Traat sulatatakse ja metallitilk eraldub tänu üksteisele järgnevatele lühistele traadi otsas keevisvannis (kuni 200 V sekundis).

Süsinik-ja madallegeeritud teras

- Traadi suurus:	0,6-1,2mm
- Keevitusvool:	40-210A
- Kaare pinge:	14-23V
- Sobilik gaas:	CO_2 või segud Ar/CO_2 või Ar/CO_2 /O_2

Roostevaba teras

- Traadi suurus:	0,8-1mm
- Keevitusvool:	40-160A
- Kaare pinge:	14-20V
- Sobilik gaas:	segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid

- Traadi suurus:	0,8-1,6mm
- Keevitusvool:	75-160A
- Keevituspinge:	16-22V
- Sobilik gaas:	Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema täpselt vooludüüsi vastas või siis kergelt eespool, kui kasutatakse peenemat traati ja madalamat kaarepinget; traadi üleulatuv osa (stick-out) on enamasti 5 kuni 12mm pikkune.
KÄSITSIJUHTIMISEL (“PRG 0”) seadistage reaktanss sobilikuks:
- 5%-60%, kasutades süsinikterasest traati läbimõõduga 0,8-1mm.
- 50%-80% kasutades süsinikterasest traati läbimõõduga 1,2-1,6mm.

- 60%-80%, kasutades roostevabast terasest ja alumiiniumist traati.
Kasutamine: Mistahes asendis keevitamine; keevitatavad detailid on õhukesed või stantsitud; keevitamist soodustab madal kuumus ja hõlpsalt kontrollitav keevisvann.

N.B.: SHORT ARC režiimi alumiiniumi ja selle sulamite keevitamiseks tuleb kasutada ettevaatlikult (eriti kui kasutatakse traati, mille läbimõõt on >1mm), et vältida probleeme sulamisel.

6.1.2 SPRAY ARC (PIHUSTUSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM
Traadi sulatamisel rakendatav vool ja pinge on kõrgem kui "short arc" režiimi korral ning traadiots ei ole keevisvanniga kontaktis; traadi ja detaili vahel tekib keevituskaar, millest tilgub läbi elektrooditraadist pidevalt sulatatav metall ja järelikult ei teki selle keevitusmeetodi juures lühiseid.

Süsinik-ja madallegeeritud teras
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 180-450A
- Kaare pinge: 24-40V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või Ar/CO_2 /O_2

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 1-1,6mm
- Keevitusvool: 140-390A
- Keevituspinge: 22-32V
- Sobilik gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 120-360A
- Keevituspinge: 24-30V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema umbes 5-10 mm vooludüüsi sees ning seda sügavamal, mida kõrgem on kaarepinge; traadi üleulatuv osa (stick-out) on enamasti 10 kuni 12 mm pikkune.
Kui KÄSITSIJUHTIMISEL ("PRG 0") on õigesti määratud traadi etteandekiirus ja kaarepinge (see tähendab need on omavahel sobivad), pole vahet, milliseks seatakse reaktansi väärtus.

Kasutamine: Keevitus asendis PA detailidele, mille paksus on rohkem kui 3-4 mm (väga vedel keevisvann); töökiirus ja läbikeevitatava traadi hulk on äärmiselt kõrged (suur temperatuur).

6.1.3 PULSE ARC (IMPULSSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM
See on „kontrollitav" töörežiim, mis töötab sarnaselt "spray-arc" funktsiooniga (täiustatud *spray-arc*) ning mille eeliseks on seega kiire sulamine ning keevituspritsmete puudumine, rääkimata märkimisväärselt madalatest voolutugevuse näitajatest, nii et seda on võimalik kasutada ka neil juhtudel, kui harilikult rakendatakse „short-arc" režiimi.
Igale vooluimpulsile vastab üks elektroodi küljest eralduv metallitilk; sagedusala on võrdeline traadi edasiliikumise kiirusega ning varieerub vastavalt traadi tüübile ja läbimõõdule (enamasti: 30-300Hz).

Süsinik-ja madallegeeritud teras
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 60-360A
- Kaare pinge: 18-32V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 0,8-1,2mm
- Keevitusvool: 50-230A
- Keevituspinge: 17-26 V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või Ar/CO2 (1-2%)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid:
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 40-320A
- Keevituspinge: 17-28V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema umbes 5-10 mm vooludüüsi sees ning seda sügavamal, mida kõrgem on kaarepinge; traadi üleulatuv osa (stick-out) on enamasti 10 kuni 12 mm pikkune.

Kasutamine: keevitamine "asendis" keskmise paksusega ja õhukeste detailide ning kuumustundlike materjalide korral; eriti sobilik kergsulamite (alumiinium ja alumiiniumisulamid) jaoks ja seda ka väikese paksusega detailide korral.

6.1.4 MIG-MAG PARAMEETRITE SEADISTAMINE
6.1.4.1 Kaitsegaas
Kaitsegaasi vool peab olema:
short arc: 8-14 l/min
spray arc ja *pulse arc*: 12-20 l/min
sõltuvalt keevitusvoolu tugevusest ja düüsi läbimõõdust.

6.1.4.2 Keevitusvool
Keevitusvoolu reguleerib kasutaja, pöörates selleks kooderi nuppu **(JOON. D (14))**.
Kui sees on SPRAY/SHORT ARC, siis muudetakse iga kooderi nupu (14) ringi järel traadi etteandekiirust (m/minutis), mis ilmub ka kuvarile(16); keevitamise ajal ilmub kuvarile automaatselt tegelik voolutugevus (amprites).
Kui sees on PULSE ARC o PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, siis muudetakse iga kooderi nupu (14) ringi järel keevitusvoolu tugevust, mis ilmub ka kuvarile(16); keevitamise ajal ilmub kuvarile automaatselt tegelik voolutugevus.
Mõlema režiimi korral on võimalik klahvile (17) vajutades minna üle detaili paksuse (mm) seadistamisele (LED (16b) põleb), kasutades selleks kooderit (14).
Masin arvutab automaatselt välja voolutugevuse, mis on vajalik mingi konkreetse paksuse keevitamiseks. Ka sellisel juhul läheb kuvar keevitamise ajal üle tegeliku voolutugevuse näidule (amprites).
Muuseas on kõigi sünergiliste programmide seadistatavad miinium-ja maksimumväärtused (m/minutis, amprit või detaili paksus mm) tootja poolt paika pandud ning kasutaja ei saa neid muuta.
Levinumate traatidega harilikult kasutatavad orienteeruvad voolutugevused on ära toodud Tabelis (TAB. 4).

6.1.4.3 Kaarepinge ja Kaare kokkusurutus (pinch-off)
MIG/MAG sünergiliste pulse-arc ja pulse-on-pulse **(10d)** programmide korral määravad need kaks parameetrit ära keevituskaare omadused **keevitamise ajal**.
Kaarepinge näitab ära selle, kui kaugel asub traat keevitatavast detailist; kasutaja otsustada on kõigi programmide juures eelseadistatud pinge muutmine skaalal -5% kuni +5%, võimaldamaks erivajaduste korral kaare tegelikku pikkust reguleerida. Mida kõrgem on väärtus, seda suurem on vahemaa traadi ja detaili vahel.
Käsitsijuhtimise "PRG 0" korral määratakse kaarepinge vastavalt traadi etteandekiirusele järgmise valemi järgi:
U_2 = (14+0,05 I_2), kui:
- U_2 = Kaarepinge voltides.
- I_2 = Keevitusvool amprites.

Arvestage seda, et tühikäigul valitud pinge on tegeliku töö (keevitamise) käigus 2-4V madalam.
Kaare kokkusurutus määrab ära kaare „tiheduse" või „laiuse"; seda parameetrit saab tootja poolt seadistatud väärtuse suhtes reguleerida skaalal -10% kuni +10%. Mida kõrgem on väärtus, seda kokkusurutum on kaar.

6.1.5 BI-LEVEL JA PULSE ON PULSE-KEEVITUS
Bi-level keevitamine: lülitatakse sisse klahviga **(JOON. D (8))**; seda saab kasutada MIG-MAG pulse arc ja short arc režiimil. Keevitustsükli alustamiseks tuleb keevituskäpa nupp alla vajutada ja vabastada (nagu 4-taktilise režiimi korral); keevitusseade alustab töö keevitamise peatasemelt **(JOON. D (LED (10a))** ning seade kuvab tööfaasi voolutugevust ja pinget. Kui keevituskäpa nuppu alla 0,5 sekundi all hoida, läheb seade peatasemelt üle alamtasemele **(JOON. D (LED (10b))** ning kuvari näidatakse alamtaseme voolutugevust ja pinget. Iga järgneva nupuvajutusega vahetab seade töörežiimi taset ja seda seni, kuni nuppu hoitakse all kauem kui 0,5 sekundit – nüüd algab voolu langusaeg ja seega keevitusprotsessi lõpp.
Keevitamise ajal kuvab seade küll antud hetke voolutugevust ja pinget, ent muuta saab ainult peataseme voolutugevust ja kaarepinget.
MIG/MAG Pulse on pulse töörežiim: lülitatakse klahviga **(JOON**. **D (7))** koos MIG-MAG Pulse arc LEDiga. Tegu on ühe bi-level variatsiooniga, kuna ka sel juhul on võimalik seadistada kaks väljundvõimsust samadel alustel nagu bi-level korral **(JOON**. **D (LED (10a) ja (10b))**. Seadistada saab mõlemat taset, nii t_1 ja t_2 **(JOON. D (LED (10c) ja (10d))**, ning neid ei lülitata käsitsi nagu bi-leveli korral. Keevitamise ajal lülitub seade seega automaatselt üle esimeselt astmelt (kestus t_1) teisele astmele (kestus t_2). Nii tekib „impulss impulsis" protsess, mille järgi antud meetod ka nime on saanud. Kui mõlemad astmed ja kestused on õigesti seadistatud, on võimalik saavutada TIG –keevituse tulemile väga sarnane „harjaga" keevisõmblus.

6.2 TIG KEEVITUS (DC)
Olles teostanud keevitusvoolu ühendused nagu kirjeldatud lõigus 5.5.2 tuleb:
- Valige keevitusseadme juhtpuldist TIG-režiim **(JOON**. **C (5)):**
- Valida kooderi nupuga soovitud keevitusvool **(JOON. C (4))** (väärtust saab alati ka keevitamise kestel muuta). Vajaduse korral sisestage voolu langusaeg, kasutades selleks klahvi **(JOON. C (4a))** (näit vilgub hetkeks kuvaril **(JOON. C (3)):**

6.2.1 LIFT kaaresüüde
Toetage elektroodi ots sellele kergelt vajutades vastu detaili. Vajutage keevituskäpa nupp lõpuni alla ja kergitage elektroodi mõnesekundilise viitega 2-3 mm – keevituskaar süttib. Keevitusseade töötab algselt voolutugevusel I_{BASE} , minnes seejärel paari hetke järel üle eelnevalt seadistatud töövoolule. Töötsükli lõpus langeb vool vastavalt seadistatud langusajale.
Tabelis **(TAB**. **5)** on ära tootud mõningad orienteeruvad andmed roostevaba terase ja kõrglegeeritud sulamite keevitamise kohta.

6.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA
Olles teostanud keevitusvoolu ahela ühendused nagu kirjeldatud lõigus 5.5.3 tuleb vastava nupu abil sisse lülitada režiim MMA **(JOON**. **C (5)):**
Keevitusvool tuleb kooderi nupu abil sobivaks seadistada **(JOON. C (4))**; võimalikku dünaamilist keevitusvoolu kasvu "ARC FORCE" saab kooderi nupuga muuta skaalal 0 kuni 100% **(JOON. C (4))**; seadistatud väärtus vilgub korraks kuvaril **(JOON. C (3))**.
Tabelis **(TAB. 6)** on ära toodud mõningad orienteeruvad andmed voolutugevuse kohta elektroodi läbimõõdust sõltuvalt.

6.4 KEEVISÕMBLUSE KVALITEET
Keevisõmbluse kvaliteet ja tekkivate pritsmete hulk sõltuvad enneköike keevitusparameetrite omavahelisest tasakaalust: vool (traadi etteandekiirus), traadi läbimõõt, kaarepinge jne.
Põletit tuleb hoida õigesti, nagu näidatud **joonisel M**, et vältida pritsmeid ning tagada puhas keevitusõmblus.
Korrektse õmbluse saamiseks tuleb arvestada ka keevituskiirusega (liikumiskiirus piki ühendust), mis on määrava tähtsusega „läbikeevitamise" ja õmbluse õige kuju tagamiseks.
Kõige levinumad keevitusvead on ära toodud tabelis **(TAB. 7).**

7. HOOLDUS

TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

7.1 HOOLDUS
KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.

7.1.1 Põleti
- Vältige põleti ja selle kaablite asetamist kuumadele osadele. See võib põhjustada isolatsioonimaterjalide sulamise ja põleti muutub kasutuskõlbmatuks.
- Kontrollige perioodiliselt voolikute ja gaasi ühenduste seisukorda.
- Iga kord, kui vahetate välja traadirulli, puhuge kuiva suruõhku (maks 5 bar) kummist traadi sisenemisjuhikusse, et kontrollida selle terviklikust.
- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotsa osade kulumiseisukorda ja nende monteerimise korrektsust: põletiots, kontaktvoolik, gaasijaotaja.

7.1.2 Traadi sisenemisjuhik
- Kontrollige tihti, et traadi veorullid ei ole välja kulunud ja eemaldage perioodiliselt metallitolm, mis on kogunenud nende ümbrusesse (rullidesse ja sisenevasse/väljuvasse sisenemisjuhikusse).

7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ
ERAKORDSED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA TEOSTUD AINULT ERIALA SPETSIALISTI VÕI ELEKTROONIKA-MEHHAANIKA ALAL KVALIFITSEERITUD PERSONALI POOLT.

TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingitud otsesest kokkupuutest pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.
- Kontrollige regulaarselt, ent samas ka seadme kasutamisest ja töökeskkonna tolmusisaldusest sõltuvate vaheaegade järel keevitusseadme sisemust ning eemaldage elektriskeemidele kogunenud tolm pehme harja või sobilike puhastusvahenditega.
- Kasutades juhust kontrollige ka, et elektrilised ühendused on hästi kinnitatud ning et kaablitel ei ole isolatsioonivigastusi.
- Peale hooldustöö lõppu, asetage keevitusaparaadi paneelid jälle kohale keerates

kinnituskruvid lõpuni kinni.
- Vältige absoluutselt keevitamist, kui keevitusaparaat on avatud.

8. RIKKED, PÕHJUSED JA KÕRVALDAMINE (TAB.8)

TÄHELEPANU! TEATUD ÜLEVAATUSTÖÖDE JUURES ON VÕIMALIK PUUTUDA KOKKU SEADME VOOLU ALL OLEVATE JA/VÕI LIIKUVATE OSADEGA.

KUI SEADE EI TÖÖTA KORRALIKULT JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI TEOSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSE POOLE PÖÖRDUMIST KONTROLLIGE, ET:
- Kooderiga reguleeritud keevitusvool oleks õige.
- Seadmel ei oleks süttinud ükski häiresignaal, mis annab märku üle-või alapingest või siis lühisest johtuvalt termokaitse rakendumisest.
- Kontrollige, et nimiimpulsi suhe oleks õige; juhul kui rakendunud on kaitsetermostaat, oodake, kuni seade maha jahtub, samuti veenduge, et ventilaator töötab korralikult.
- Kontrollige liini pinget: kui see on liiga madal või kõrge, seade blokeerub (vt. lõik 4.2.).
- Kontrollige, et seadme väljundis ei oleks lühiseid: vastasel juhul kõrvaldage rike.
- Elektriühendused oleksid korrektselt teostatud, ennekõike seda, et maandusklemm oleks keevitatava detailiga ühendatud ja et ühenduse vahel ei oleks isoleermaterjale (nt. lakid või värvid).
- Kasutataks õiget tüüpi ja sobivas koguses kaitsegaasi.

Enne mistahes operatsioone traadi etteandemehhanismi kallal või keevitusseadme sees tuleb põhjalikult läbi lugeda peatükk 7 “**HOOLDUS**”.

LATVIEŠU

SATURS

lpp.

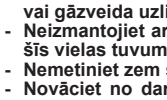
1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ 158
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS....159
2.1 IEVADS....159
2.2 METĀLU METINĀMĪBA....159
2.3 SĒRIJAS PAPILDIERĪCES....159
2.4 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA....159
3.TEHNISKIE DATI....159
3.1 PLĀKSNE AR DATIEM....159
3.2 CITI TEHNISKIE DATI....159
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS....159
4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES....159
4.1.1 Metinâðanas aparâts....159
4.1.2 Stieples padeves ierîce....159
4.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS....160
4.2.1 STIEPLES PADEVES IERĪCES VADĪBAS PANELIS....160
4.3 PROGRAMMU IELĀDĒŠANA UN SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ....161
4.3.1 RAŽOTĀJA IEPRIEKŠ SAGLABĀTO PROGRAMMU IELĀDĒŠANA....161
4.3.1.1 SINERĢISKĀS MIG-MAG programmas....161
4.3.1.2 FUNKCIONĒŠANA MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ (“PRG 0”)....161
4.3.2 INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA UN IELĀDĒŠANA MIG-MAG REŽĪMĀ....161
4.3.2.1 Ievads....161
4.3.2.2 Atmiņas apjoms individuālajām programmām MIG-MAG režīmā....161
4.3.2.3 Saglabāšanas procedūra (SAVE)....161
4.3.2.4 Individuālās programmas ielādēšanas procedūra (RECALL)....161
5. UZSTĀDĪŠANA....161
5.1 SAGATAVOŠANA....161
5.2 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI....162
5.3 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA....162
5.4 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA....162
5.4.1 Brīdinājumi....162
5.4.2 KONTAKTDAKŠA UN ROZETE....162
5.5 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI....162
5.5.1 METINĀŠANA AR STIEPLI MIG-MAG....162
5.5.1.1 Gāzes balona pievienošana....162
5.5.1.2 Degļa savienošana....162
5.5.1.3 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums....162
5.5.2 TIG METINĀŠANA....162
5.5.2.1 Gāzes balona pievienošana....162
5.5.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums....162
5.5.2.3 Degļa pieslēgšana....162
5.5.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU....162
5.5.3.1 Elektrodu turētāja pievienošana....162
5.5.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums....162
5.5.4 Rekomendācijas....162
5.6 STIEPLES SPOLES IELĀDĒŠANA....162
5.7 DEGĻA STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA....162
5.7.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm....162
5.7.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm....162
6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS....163
6.1 MIG-MAG METINĀŠANA....163
6.1.1 SHORT ARC (ĪSS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS....163
6.1.2 SPRAY ARC (SMIDZINĀŠANAS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS....163
6.1.3 PULSE ARC (PULSĒJOŠAIS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS....163
6.1.4 MIG-MAG METINĀŠANAS PARAMETRU REGULĒŠANA....163
6.1.4.1 Aizsarggāze....163
6.1.4.2 Metinâšanas strâva....163
6.1.4.3 Loka spriegums un loka sašaurināšana (pinch-off)....163
6.1.5 BI-LEVEL UN PULSE ON PULSE FUNKCIONĒŠANA....163
6.2 TIG (DC) METINĀŠANA....163
6.2.1 LIFT loka ierosināšana....163
6.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU....163
6.4 METINĀŠANAS KVALITĀTE....163
7. TEHNISKĀ APKOPE....164
7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE....164
7.1.1 Deglis....164
7.1.2 Stieples padeves ierīce....164
7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE....164
8. KĻŪMES, CĒLOŅI UN RISINĀJUMI....164

PROFESIONĀLAJAI UN RŪPNIECISKAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTIE NEPĀRTRAUKTAS ŠĶUVES METINĀŠANAS APARĀTI MIG-MAG UN FLUX, TIG, MMA LOKA METINĀŠANAI.
Piezīme: Tālāk tekstā tiks izmantots termins “metināšanas aparāts”.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ

Lietotājam jābūt pietiekoši labi instruētam par metināšanas aparāta drošu izmantošanu un tam ir jābūt informētam par ar loka metināšanu saistītajiem riskiem, par atbilstošajiem aizsardzības līdzekļiem un par rīcību kārtību negadījuma iestāšanās gadījumā.
(Apskatiet arī nodaļu “IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA”: LOKA METINĀŠANAS IERĪČU UZSTĀDĪŠANA UN IZMANTOŠANA).

- **Izvairieties no tiešā kontakta ar metināšanas kontūru, jo no ģeneratora ejošs tukšgaitas spriegums dažos apstākļos var būt bīstams.**
- **Pieslēdzot metināšanas vadus, veicot pārbaudes un remontdarbus metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.**
- **Pirms degļa nodilušo detaļu maiņas izslēdziet metināšanas aparātu un atslēdziet to no barošanas tīkla.**
- **Veicot elektriskos pieslēgumus ievērojiet attiecīgas drošības tehnikas normas un likumdošanu.**
- **Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.**
- **Pārliecinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.**
- **Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vides, kā arī kad līst.**
- **Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izļodzītajām savienošanas detaļām.**
- **Gadījumā, ja tiek izmantots šķidrumdzeses agregāts, tā uzpildes laikā metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.**



- **Nemetiniet tvertnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrus vai gāzveida uzliesmojošus produktus.**
- **Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājiet šīs vielas tuvumā.**
- **Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.**
- **Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).**
- **Pārliecinieties, ka telpa ir labi vedināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas iztvaikojumu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un iztvaikošanas ilgumu.**
- **Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja tas tiek izmantots).**

- **Nodrošiniet atbilstošu elektroizolāciju no elektrodiem, apstrādājamās daļas un tuvumā esošām iezemētām metāla daļām.**
  Parasti to var nodrošināt izmantojot šim nolūkam paredzētos cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai paklājus.
- **Acu aizsardzībai vienmēr izmantojiet uz maskas vai ķiveres uzstādītu neaktīnisku stiklu.**
  Izmantojiet atbilstošus ugunsdrošus tērpus un nepakļaujiet ādu ultravioletu un infrasarkanu staru iedarbībai, kuri rodas loka metināšanas laikā; turklāt, ar aizsardzību ir jānodrošina loka metināšanas vietas tuvumā esošie cilvēki, to var izdarīt ar neatstarojošo ekrānu vai aizlaidņu palīdzību.
- **Trokšņa līmenis: Ja īpaši intensīvas metināšanas dēļ individuālais dienas trokšņa iedarbības līmenis (LEPd) ir vienāds vai ir lielāks par 85dB(A), tad obligāti ir jāizmanto atbilstoši individuālās aizsardzības līdzekļi.**

- **Metināšanas strāvas plūsmas rezultātā apkārt metināšanas kontūram veidojas elektromagnētiskie lauki (EMF).**

Elektromagnētiskie lauki var traucēt dažādu medicīnisko ierīču darbībai (piemēram, Pace-maker, elpošanas aparāti, metāla protēzes utt.).
Šādu ierīču lietotājiem jāievēro attilstoši piesardzības noteikumi. Piemēram, viņiem jāaizliedz atrasties metināšanas aparāta lietošanas zonā.
Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta atbilstība prasībām par elektromagnētisko lauku lielumu mājsaimniecības vidē.

Operatoram jālieto zemāk norādītās procedūras, lai samazinātu elektromagnētisko lauku iedarbību.
- **Savienojiet divus metināšanas vadus pēc iespējas tuvāk vienu otram.**
- **Sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas kontūra.**
- **Nekādā gadījumā neaptiniet metināšanas vadus apkārt ķermenim.**
- **Nemetiniet, kamēr jūsu ķermenis atrodas metināšanas kontūra iekšpusē. Sekojiet tam, lai abi vadi atrastos vienā ķermeņa pusē.**
- **Pievienojiet metināšanas strāvas atgriešanas vadu pie metināmas detaļas pēc iespējas tuvāk metinātai šuvei.**
- **Metināšanas laikā nestāviet blakus metināšanas aparātam, kā arī nesēdiet un neatbalstieties pret to (minimālais attālums: 50cm).**
- **Sekojiet tam, lai metināšanas kontūra tuvumā nebūtu feromagnētisko priekšmetu.**
- **Minimālais attālums d= 20cm (Zīm. N).**

- **A klases ierīce:**

Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta elektromagnētiskā saderība dzīvojamajās mājās, kā arī ēkās, kuras ir pa tiešo savienotas ar zema sprieguma tīklu, kas paredzēts nerūpnieciskiem mērķiem.

PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI
- **METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:**
  - **Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;**
  - **Ierobežotās telpās;**
  - **Uzliesmojošo var sprāgstvielu tuvumā.**

“Atbildīgajam ekspertam” ir savlaicīgi JĀNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.
IR JĀIZMANTO “IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS” 5.10; A.7; A.9 nodaļās aprakstīti tehniskie aizsardzības līdzekļi.
- **Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša**

platforma.
- **SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEGĻIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var sasummēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.**
  Attiecīgajam speciālistam ar mērinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv šāds risks un nepieciešamības gadījumā ir jāuzstāda atbilstošie aizsardzības līdzekļi saskaņā ar "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS" 5.9. nodaļā esošajiem datiem.

CITI RISKI
- **APGĀŠANA: novietojiet metināšanas aparātu uz horizontālas virsmas, kura atbilst aparāta svaram; pretējā gadījumā (piemēram, ja grīda ir slīpa vai dalīta utt.) pastāv apgāšanas risks.**
- **Ir aizliegts pacelt ratiņus ar metināšanas aparātu, stieples padeves ierīci un dzesēšanas mezglu (ja tas ir).**
- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).**
- **METINĀŠANAS APARĀTA UN RATIŅU PĀRVIETOŠANA: vienmēr nostipriniet balonu ar piemērotām ierīcēm, lai nepieļautu tā nejaušu nokrišanu.**

Pirms metināšanas mašīnas pieslēgšanas barošanas tīklam visām metināšanas aparāta un stieples padeves ierīces aizsargierīcēm un korpusa kustīgajām daļām jābūt uzstādītām.

UZMANĪBU! Veicot jebkuru ar stieples padeves ierīces kustīgo daļu saistīto darbību, piemēram:
- **Ruļļu un/vai stieples virzītāja nomaiņu;**
- **Stieples ielikšanu ruļļos;**
- **Stieples spoles ielādēšanu;**
- **Ruļļu, zobratu un zem tiem esošās virsmas tīrīšanu;**
- **Zobratu ieeļļošanu;**

METINĀŠANAS APARĀTAM JĀBŪT IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS
2.1 IEVADS
Šis metināšanas aparāts sastāv no barošanas avota un no iebūvētas stieples padeves ierīces. Barošanas avots ir vairākrežīmu taisngriezis ar trīsfāzu barošanu (MIG-MAG SINERĢIJAS nepārtraukts un pulsējošais, TIG un MMA) ar elektronisko regulēšanu (režīmu pārslēgšana) ar mikroprocesora palīdzību, ar visu tiltu no primārās puses.
Stieples padeves ierīce ir aprīkota ar stieples vilcēja mezglu ar 4 motorizētiem veltnīšiem ar neatkarīgu vilkšanas spiediena regulēšanu; iebūvēts digitālais vadības panelis ar mikroprocesoru kontrolētu regulēšanas plati, kura veic trīs pamatdarbības:
a) PARAMETRU IESTATĪŠANA UN REGULĒŠANA
   Ar šīs lietotāja saskarnes palīdzību var iestatīt un regulēt darba parametrus, izvēlēties atmiņā saglabātas programmas, attēlot uz displeja pašreizējo stāvokli un parametru vērtības.
b) IEPRIEKŠ SAGLABĀTO MIG-MAG SINERĢISKU METINĀŠANAS PROGRAMMU IELĀDĒŠANA
   Šīs programmas iestata un saglabā ražotājs (tādējādi, tās nevar izmainīt); pēc vienas no šo programmu ielādēšanas lietotājs var izvēlēties noteiktu darba punktu (kas atbilst vienai no metināšanas neatkarīgo dažādu parametru kopai), noregulējot tikai vienu vērtību. Tā ir SINERĢIJAS ideja, tā ļauj ārkārtīgi vienkārši un optimālā veidā iestatīt metināšanas aparātu saskaņā ar konkrētiem darba apstākļiem.
c) INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ/IELĀDĒŠANA NO ATMIŅAS
   Šī funkcionalitāte ir pieejama kā strādājot sinerģiskās programmas režīmā, tā arī manuālajā režīmā (šajā gadījumā var patvaļīgi iestatīt visus metināšanas parametrus). Šis darba režīms ļauj lietotājam saglabāt atmiņā un tad ielādēt vienu konkrētu metināšanas veidu.

2.2 METĀLU METINĀMĪBA
MIG-MAG Metināšanas aparāts ir paredzēts alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšanai, MIG lodēšanai, ko parasti veic uz cinkotajām loksnēm un oglekļa tērauda, zemi leģētā tērauda vai nerūsošā tērauda MAG metināšanai.
Alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšana ir jāveic, izmantojot veselas stieples ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu un ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%).
MIG lodēšanu parasti veic uz cinkotajām loksnēm, izmantojot veselas stieples no vara sakausējuma (piemēram, vara un silīcija vai vara un alumīnija) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%).
Oglekļa tērauda un mazleģētā tērauda MAG metināšana ir jāveic, izmantojot pulverstieples ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu, aizsarggāzi CO_2, maisījumu Ar/CO_2 vai Ar/CO_2-O_2 (argona saturs parasti > 80%).
Nerūsošā tērauda metināšanai parasti tiek izmantots gāzes maisījums Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (Ar saturs parasti > 98%).

TIG Metināšanas aparāts ir paredzēts līdzstrāvas (DC) TIG metināšanai ar loka kontaktaizdedzi (LIFT ARC režīms), tas ir piemērots izmantošanai ar visiem tērauda veidiem (oglekļa, zemi leģētais, augsti leģētais) un smagiem metāliem (varš, niķelis, titāns un to sakausējumi) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%) vai, īpašos gadījumos, ar argona/hēlija maisījumu.

MMA Metināšanas aparāts ir paredzēts līdzstrāvas (DC) metināšanai ar elektrodu MMA, izmantojot visus segto elektrodu tipus.

2.3 SĢRIJAS PIEDERUMI
- ARGONA balona adapteris.
- Strâvas atgrieðanas vads ar masas spaili.
- Spiediena reduktors ar 2 manometriem.
- Savienošanas vadu komplekts 1,5m.
- G.R.A. ûdens dzesçðanas mezgls.
  (tikai R.A. modeïiem ar ûdens dzesçðanu).
- MIG deglis
  (modelî R.A. tam ir ûdens dzesçðana).
- Stieples padeves ierîce.
- Spoles vâka komplekts.
- Ratiòi

2.4 PIEDERUMI PÇC PASÛTÎJUMA
- Ar rokâm darbinâmâ tâlvadîbas pults ar 1 potenciometru (tikai TIG un MMA).
- Ar rokâm darbinâmâ tâlvadîbas pults ar 2 potenciometriem.
- Ar kâjâm darbinâmâ tâlvadîbas pults (tikai TIG un MMA).
- G.R.A. ûdens dzesçðanas mezgls.
  (ietilpst tikai R.A. modeïu standartkomplektâcijâ).
- R.A. savienošanas vadu komplekts 4m, 10m, 30m.
- Savienošanas vadu komplekts 4m vai 10m.
- Stieples padeves ierîces riteòu komplekts.
- Komplekts alumînija metinâðanai.
- Komplekts metinâðanai ar stiepli ar serdeni.
- MMA 600A metinâðanas komplekts.
- MIG deglis 5m 500A.
- MIG deglis 3m 500A R.A. (ûdens dzesçðana)
  (ietilpst tikai R.A. modeïu standartkomplektâcijâ).
- MIG deglis 5m 500A R.A. (ûdens dzesçðana)
- TIG deglis 4m vai 8m, 220A.
- TIG deglis 4m vai 8m, 350A R.A. (ûdens dzesçðana)
- MIG/TIG UP/DOWN deglis, ar vai bez potenciometra.
- PUSH PULL deglis.
- Deglis ar seriâlo vadu 485.
- Komplekts ar dubulto balonu.

3.TEHNISKIE DATI
3.1 PLĀKSNE AR DATIEM (Zīm. A)
Pamatdati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnītes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:
1- Korpusa aizsardzības pakāpe.
2- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
  1~: vienfāzes mainīgais spriegums;
  3~: trīsfāzu mainīgais spriegums;
3- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
4- Simbols, kas apzīmē paredzēto metināšanas procedūru.
5- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
6- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
7- Metināšanas aparāta sērijas numurs (ļoti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
8- Metināšanas kontūra radītāji:
  - **U_0 :** maksimālais tukšgaitas spriegums.
  - **I_2/U_2:** Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
  - **X :** Atskaite par emitētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emitēt atbilstošu strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos balstoties uz 10 minušu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk).
    Gadījumā, ja ekspluatācijas režīma rādītāji (aprēķināti 40°C apkārtējas vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzās "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
  - **A/V-A/V:** Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.
9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
  - **U_1:** Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%):
  - **$I_{1\,max}$:** Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
  - **I_{1eff}:** Efektīva barošanas strāva.
10- **:** Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju rādītāji.
11- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīme ir paskaidrota 1. nodaļā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".
Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un skaitļu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības var atrast uz metināšanas aparāta esošas plāksnītes.

3.2 CITI TEHNISKIE DATI:
- **METINĀÐANAS APARÂTS: sk. tabulu (TAB.1)**
- **DEGLIS: sk. tabulu (TAB.2A)**
- **STIEPLES PADEVES IERÎCE: sk. tabulu (TAB.2B)**

4. METINÂÐANAS APARÂTA APRAKSTS
4.1 VADÎBAS, REGULÇÐANAS UN SAVIENOÐANAS IERÎCES
4.1.1 Metinâðanas aparâts (ZÎM. B1)
priekðpusç:
1- Vadîbas panelis (skatît aprakstu).
2- Âtrdarbîgâ negatîvâ ligzda (-) metinâðanas strâvas vada pievienoðanai (masas vads MIG un MMA metinâðanai, degïa vads TIG metinâðanai).
3- TIG degïa gâzes savienotâjuzmava.
4- TIG DEGÏA vadîbas kabeïa 3p savienotâjs.
5- 14p savienotâjs tâlvadîbas pults (pçc pasûtîjuma) pievienoðanai.
6- Âtrdarbîgâ pozitîvâ ligzda (+) TIG metinâðanas masas vada pievienoðanai.
mugurpusç:
7- Galvenais slçdzis ON/OFF *(IESL/IZSL)*.
8- Gâzes caurules (balona) savienotâjs TIG metinâðanai.
9- Âtrdarbîgâ pozitîvâ ligzda (+) metinâðanas strâvas vada pievienoðanai stieples padeves ierîcei.
10- Stieples padeves ierîces vadîbas kabeïa 14p savienotâjs.
11- Baroðanas vads ar vada turçtâju.
12- Ûdens dzesçðanas mezgla 5p savienotâjs.
13- Droðinâtâjs.
14- USB ports.

4.1.2 Stieples padeves ierîce (ZÎM. B2)
priekðpusç:
1- Vadîbas panelis (skatît aprakstu).
2- 14p savienotâjs tâlvadîbas pults pievienoðanai.
3- Âtrdarbîgâs savienotâjuzmavas MIG degïa ûdens caurulçm.
4- MIG degïa centralizçtais savienotâjs (Euro).
mugurpusç:
5- Metinâðanas aparâta vadîbas kabeïa 14p savienotâjs.
6- Âtrdarbîgâ pozitîvâ ligzda (+) metinâðanas strâvas vada pievienoðanai metinâðanas aparâtam.
7- Gâzes caurules (balona) savienotâjs MIG metinâðanai.

8- Dzesçðanas ûdens ieplûdes un izplûdes cauruïu âtrdarbîgâs savienotâjuzmavas.
9- Droðinâtâjs.

4.2 METINÂÐANAS APARÂTA VADÎBAS PANELIS (ZÎM. C)
Vadîbas panelis ir ieslçgts (proti, vadîbas orgâni un signâlierîces ir ieslçgtas) tikai ja metinâðanas aparâts nav pievienots stieples padeves ierîcei vai, ja ir iestatîts MMA vai TIG metinâðanas process. Ja metinâðanas aparâts ir pievienots stieples padeves ierîcei vai ir iestatîts MIG režîms, tâ pilnîgi pârņem visu vadîbu un uz metinâðanas aparâta displeja (3) parâdâs uzraksts “feed”.

1- Trauksmes signâlu gaismas diode (metinâðanas aparâta izeja ir bloķçta). Uz displeja (3) parâdâs trauksmes signâla ziņojums.
Metinâðanas aparâta darbîbas atjaunoðana notiek automâtiski, kad trauksmes signâla cçlonis pazûd.

2- Gaismas diode, kas norâda uz strâvas esamîbu izejâ (izeja ir aktîva).

3- 3 zîmju burtciparu displejs. Uzrâda:
- Metinâðanas strâvu ampçros.
  Kad metinâðanas aparâts darbojas tukðgaitâ tiek attçlota iestatîtâ vçrtîba, savukârt, darba laikâ tiek parâdîta faktiskâ vçrtîba.
- Trauksmes signâla zièojumu ar vienu no ðâdiem kodiem:
  - **”AL1” :** primârâ kontûra termiskâs aizsardzîbas ieslçgðanâs.
  - **”AL2” :** sekundârâ kontûra termiskâs aizsardzîbas ieslçgðanâs.
  - **”AL3” :** baroðanas lîinijas pârsprieguma aizsargierîces ieslçgðanâs.
  - **”AL4” :** baroðanas lînijas sprieguma iztrûkuma aizsargierîces ieslçgðanâs.
  - **”AL5” :** modelis ar GRA (ûdens dzesçðanas mezglu): aizsardzîbas pret nepietiekoðu spiedienu degîa ûdens dzesçðanas kontûrâ ieslçgðanâs. Darbîbas atjaunoðana nav automâtiska.
    modelis bez GRA (ûdens dzesçðanas mezgla): maðînas polarizâcijas savienotâjs nav pievienots (ZÎM. E).
  - **“AL9” :** magnçtisko detaïu aizsardzîbas ieslçgðanâs.
  - **“AL10” :** seriâlâs lînijas kïûme: seriâlais vads atvienots.
  - **“AL11” :** baroðanas lînijas fâzes trûkuma aizsargierîces ieslçgðanâs.
  - **“AL12” :** seriâlâs lînijas kïûme: kïûdaini dati.
  - **“AL13” :** pârmçrîgs putekïu daudzums metinâðanas aparâtâ. Darbîbas atjaunoðanai:
    - iztîriet maðînas iekðçjo daïu;
    - nospiediet parametra izvçles pogu uz vadîbas paneïa.

Pçc metinâðanas aparâta izslçgðanas uz dažâm sekundçm var ieslçgties indikators **”AL11”** vai **“OFF”** ***(IZSL)***.

3a, 3b, 3c- Gaismas diodes, kas norâda uz izmantojamo mçrvienîbu (ampçri, sekundes, procenti).

4- Kodçtâja vadîbas rokturis.
Ïauj regulçt metinâðanas parametrus **(4a)**.

: Metinâðanas strâva TIG/MMA režîmâ.

SLOPE DOWN : TIG režîmâ ļauj pakâpeniski samazinât strâvu pçc degļa pogas atlaiðanas (regulçðana 0-3 sekundes), deg gaismas diode **(3b)**.

POST GAS : TIG režîmâ ļauj regulçt “Post-gas” (gâzes papildus padeves) parametru, ļaujot pielâgot aizsarggâzes izplûdi pçc metinâðanas pabeigðanas (regulçðana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode **(3b)**).

SPOT : Tas ir aktîvs, tikai ja ar pogu **(7)** ir izvçlçts režîms “SPOT”. Tas ļauj veikt punktmetinâðanu TIG režîmâ, kontrolçjot metinâðanas ilgumu (regulçðana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode **(3b)**).

ARC FORCE : MMA elektroda darba reþîmâ parametrs atbilst “Arc force” lielumam, ïaujot iestatît dinamisko strâvas pârslodzi (regulçðana 0-100%, deg gaismas diode **(3c)**).

5- Metinâðanas metodes izvçles taustiòð.
Pçc taustiņa nospiešanas ieslçdzas gaismas diode, kas atbilst metinâðanas režîmam, kuru ir paredzçts izmantot:
MMA : segtais elektrods “MMA”.
TIG : TIG-DC ar loka kontaktaizdedzi (LIFT-ARC).
MIG : MIG.

6- Tâlvadîbas pults ieslçgðanas taustiòð.
Kamçr deg gaismas diode REMOTE, regulçðanu var veikt tikai no tâlvadîbas pults, proti:
a) Vadîbas ierîce ar vienu potenciometru: ļauj regulçt metinâðanas strâvu TIG/MMA režîmâ.
b) Vadîbas ierîce ar diviem potenciometriem: ïauj regulçt TIG/MMA metinâðanas strâvu, kâ arî SLOPE DOWN (rimðanas lîkni) TIG reþîmâ vai ARC FORCE MMA reþîmâ (automâtiska gaismas diodes parametra izvçle).
c) Ar kâju darbinâma vadîbas ierîce: ļauj regulçt metinâðanas strâvu TIG/MMA režîmâ.
PIEZÎME: Izvçle “ATTÂLS” (REMOTE) ir pieejama tikai tad, ja tâlvadîbas pults ir pareizi pievienota pie savienotâja.

7- TIG degļa pogas vadîbas režîma izvçles taustiņš.
Pçc taustiòa nospieðanas iedegas gaismas diode, kas atbilst:
2t : 2 posmu darbîbas reþîms, ON-OFF *(IESL-IZSL)* ar nospiestu pogu.
4t : 4 posmu darbîbas reþîms, ON-OFF *(IESL-IZSL)* ar atlaistu pogu.
SPOT : TIG (SPOT) punktmetinâðanas darbîbas reþîms.

4.2.1 STIEPLES PADEVES IERÎCES VADÎBAS PANELIS (ZÎM. D).

1- TRAUKSMES SIGNÂLU gaismas diode (maðînas izeja ir bloķçta).
Darbîbas atjaunoðana notiek automâtiski, kad trauksmes signâla cçlonis pazûd.
Trauksmes signâlu zièojumi, kas parâdâs tikai uz displejiem **(15)** un **(16)**:
- “AL7” : MIG/MAG metinâðanas strâvas pârslodzes aizsargierîces ieslçgðanâs.
- “AL8” : seriâlâs lînijas kïûme: îssavienojums deglî.
Pârçjos trauksmes zièojumus skaties paragrâfâ “METINÂÐANAS APARÂTA VADÎBAS PANELIS” (par. 4.2).

2- Gaismas diode, kas norâda uz SPRIEGUMA ESAMÎBU DEGLÎ VAI ELEKTRODÂ.

3- Gaismas diode, kas norâda uz METINÂÐANAS APARÂTA PROGRAMMÇÐANU.

4 - Individuâlu metinâðanas programmu ielâdçðanas taustiòð (RECALL) (skatît par. 4.3.2.4).

5- Individuâlu metinâðanas programmu saglabâðanas taustiòð (SAVE) (skaties par. 4.3.2.3).

6- Metinâðanas programmas izvçles taustiòð un 2 zîmju displejs.
Pçc taustiņa nospieðanas uz displeja parâdâs skaitlis no «0» lîdz «36». Ar katru skaitli no «1» lîdz «36» ir saistîta sinerģiskâ metinâðanas programma **(skatît TAB. 3)**, savukârt skaitlim “0” atbilst metinâðanas aparâta manuâlais režîms, kurâ operators var iestatît visus parametrus (tikai MIG/MAG SHORT un SPRAY ARC režîmos).

7- Metinâðanas metodes izvçles taustiòð.
Pçc taustiņa nospieðanas ieslçdzas gaismas diode, kas atbilst metinâðanas metodei, kuru ir paredzçts izmantot:
MIG : MIG-MAG ar “SHORT/SPRAY ARC” režîmu.
PULSE : MIG-MAG ar “PULSE ARC” režîmu.
POP : MIG-MAG ar “PULSE ON PULSE” režîmu.

8- MIG-MAG degļa pogas kontroles režîma izvçles taustiņš.
Pçc taustiòa nospieðanas iedegas gaismas diode, kas atbilst:
2t : 2 posmu darbîbas reþîms, ON-OFF *(IESL-IZSL)* ar nospiestu pogu.
4t : 4 posmu darbîbas reþîms, ON-OFF *(IESL-IZSL)* ar atlaistu pogu.
BILEVEL : divu lîmeòu (bi-level) darbîbas reþîms MIG-MAG, TIG metinâðanai.
SPOT : darbîba MIG-MAG (SPOT) punktmetinâðanas reþîmâ.

9- Tâlvadîbas pults ieslçgðanas taustiòð.
Kamçr deg gaismas diode REMOTE, regulçðanu var veikt tikai no tâlvadîbas pults, proti:
- vadîbas ierîce ar diviem potenciometriem: aizvieto kodçtâja rokturu **(14)** un **(13)** funkcijas.
PIEZÎME: Izvçle “ATTÂLS” (REMOTE) ir pieejama tikai tad, ja tâlvadîbas pults ir pareizi pievienota pie savienotâja.

10- Metinâðanas parametru izvçles taustiòð.
Pçc taustiņa nospieðanas iedegsies viena no gaismas diodçm no **(10a)** lîdz **(10h)**, kura atbilst atsevišķam parametram. Aktîvâ parametra vçrtîbu var iestatît ar roktura **(13)** palîdzîbu un tâ tiek attçlota uz displeja **(15)**. Veicot šos iestatîjumus, rokturis **(14)** regulç metinâðanas pamatlîmeņa vçrtîbu, kura tiek attçlota uz displeja **(16)**, kâ arî tâs strâvu vai stieples âtrumu (skatît punkta **(14)** aprakstu), izņemot **(10b)**.
Tikai, kamçr ir ieslçgta gaismas diode **(10b)**, rokturis **(14)** ïauj regulçt sekundârâ lîmeòa vçrtîbu (skatît gaismas diodes **(10b)** aprakstu).
Piezîme: parametri, kurus operators nevar modificçt, kamçr viņš izmanto sinerģisko programmu vai strâdâ manuâlajâ režîmâ “PRG 0”, tiek automâtiski izslçgti no izvçles; atbilstošâ gaismas diode neieslçdzas.

10a-

MIG PULSE POP

Šis parametrs tiek automâtiski attçlots MIG-MAG metinâðanas laikâ, norâdot faktisko loka spriegumu (deg gaismas diode (15a)).
Regulçðana:

MIG Short arc
MIG-MAG Short arc sinerìiskâs programmas iestatîðanas laikâ ïauj noregulçt korekciju, kuru ir paredzçts piemçrot loka garumam, tâ tiek izrçíinâta sinerìiski (diapazons no -5% lîdz +5%) (deg gaismas diode **(15c)**).
Iestatot tajos paðos apstâkïos bi-level (divu lîmeòu) funkciju, parametrs atbilst metinâðanas pamatlîmeòa loka garuma korekcijai, kura arî tiek izrçíinâta sinerìiski (diapazons no -5% lîdz +5%) (deg gaismas diode **(15c)**).

MIG Short arc “PRG 0”
MIG-MAG Short arc reþîmâ manuâlâ programma “PRG 0” ïauj iestatît faktisko loka spriegumu (diapazons 10-40) (deg gaismas diode **(15a)**).
Iestatot tajos paðos apstâkïos bi-level funkciju, parametrs atbilst metinâðanas pamatlîmeòa loka faktiskam spriegumam (diapazons 10-40) (deg gaismas diode **(15a)**).

PULSE POP
MIG-MAG Pulse arc sinerìiskâs programmas iestatîðanas laikâ ïauj noregulçt korekciju, kuru ir paredzçts piemçrot loka garumam, tâ tiek izrçíinâta sinerìiski (diapazons no -5% lîdz +5%) (deg gaismas diode **(15c)**).
Iestatot tajos paðos apstâkïos bi-level, pulse on pulse vai T_{start} funkciju, parametrs atbilst metinâðanas pamatlîmeòa loka garuma korekcijai, kura arî tiek izrçíinâta sinerìiski (diapazons no -5% lîdz +5%) (deg gaismas diode **(15c)**).

10b-

MIG Short arc
Iestatot MIG-MAG short arc sinerģiskajâs programmâs bi-level funkciju, var regulçt strâvu/stieples âtrumu (ar rokturi **(14)**) un metinâðanas sekundârâ lîmeņa loka garuma korekciju (ar rokturi **(13)**), kura tiek izrçķinâta sinerģiski (diapazons no -5% lîdz +5%) (deg gaismas diode **(15c)**).

MIG Short arc “PRG 0”
Izvçloties manuâlo programmu “PRG 0” ar bi-level funkciju, ļauj regulçt stieples âtrumu (ar rokturi **(14)**), (deg gaismas diode **16c**) un metinâðanas sekundârâ lîmeņa faktisko loka spriegumu I_1 (ar rokturi **(13)**) (diapazons 10-40) (deg gaismas diode **(15a)**).

PULSE POP
Iestatot MIG-MAG pulse arc režîmâ bi-level, pulse on pulse vai T_{start} funkciju, ļauj regulçt strâvu I_1 un I_S (I_{start}) (ar rokturi **(14)**) un metinâðanas sekundârâ lîmeņa loka garuma korekciju (ar rokturi **(13)**), kura tiek izrçķinâta sinerģiski (diapazons no -5% lîdz +5%) (deg gaismas diode **(15c)**).

10c-

MIG Short arc “PRG 0”
Manuâlajâ režîmâ “PRG 0” var pielâgot stieples âtrumu metinâðanas sâkumâ, lai optimizçtu loka aizdedzi (regulçðana 1-100%, deg gaismas diode **(15c)**).

PULSE
MIG-MAG Pulse arc 2 POSMU režîmâ ļauj regulçt sâkuma strâvas ilgumu (T_{start}). Iestatot parametru uz nulli, funkcija tiek dezaktivçta, savukârt, iestatot kâdu vçrtîbu, kas ir lielâka par nulli (regulçðana 0,1-3 sekundes) var izvçlçties gaismas diodi **(10b)** loka sprieguma korekcijas regulçðanai un sâkuma strâvas vçrtîbu (sekundârais lîmenis). Sâkuma strâva var bût lielâka vai zemâka par

metināšanas pamatstrāvu; lielāka sākuma strāva ir ļoti lietderīga galvenokārt alumīnija un tā sakausējumu metināšanai, tas ļauj ātrāk uzsildīt detaļu (“Hot-start”).

POP

MIG-MAG Pulse on pulse režīmā ļauj regulēt metināšanas pamatstrāvas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

10d-

MIG **Short arc “PRG 0”**

MIG-MAG “PRG 0” manuālajā režīmā ļauj regulēt elektronisko reaktīvo pretestību (regulēšana 20-80%, deg gaismas diode **(15c)**). Lielāka vērtība nozīmē karstāku metināšanas vannu. Bi-level režīmā reaktīvā pretestība ir kopīga abiem iestatītiem līmeņiem.

PULSE

MIG-MAG pulse arc režīmā parametrs nosaka loka sašaurinājumu. Jo lielāka ir vērtība, jo koncentrētāks būs loks metināšanas laikā. Metināšanas režīmā, kas izmanto divus strāvas līmeņus (bi-level, pulse on pulse vai T_{start}) loka platums būs vienāds abiem iestatītajiem līmeņiem (+1% / -1%).

POP

MIG-MAG Pulse on pulse režīmā ļauj regulēt metināšanas sekundārās strāvas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode **(15b)**).

10e-

Stieples izdedzinâðana metinâðanas beigâs (BURN-BACK).
Ïauj regulçt stieples izdedzinâðanas ilgumu metinâðanas beigâs.

MIG **PULSE** **POP**

MIG-MAG sinerìiskâs programmas iestatîðanas laikâ ïauj noregulçt korekciju, kuru ir paredzçts piemçrot BURN_BACK TIME, izrçíinot to sinerìiski (diapazons no -1% lîdz +1%, deg gaismas diode **(15c)**).

MIG **Short arc “PRG 0”**

Veicot atbilstoðus iestatîjumus, ïauj izvairîties no stieples pielipðanas pie detaïas metinâðanas beigâs (regulçðana 0,001-1 sekunde, deg gaismas diode **(15b)**).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Ïauj pielâgot aizsarggâzes izplûdes ilgumu pçc metinâðanas pabeigðanas (regulçðana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode **(15b)**).

10g-

Metinâðanas strâvas rimðanas lîkne (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Ðis parametrs ir aktîvs tikai izmantojot MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC un PULSE on PULSE sinerìiskâs programmas.
Ïauj pakâpeniski samazinât strâvu pçc degïa pogas atlaiðanas (regulçðana 0-3 sekundes, deg gaismas diode **(15b)**).

10h-

Punktmetinâðanas ilgums (SPOT TIME).
Tas ir aktîvs, tikai ja ar pogu **(8)** ir izvçlçts reþîms “SPOT”. Tas ïauj veikt MIG-MAG punktmetinâðanu, kontrolçjot metinâðanas ilgumu (regulçðana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode **(15b)**).

11- Gâzes elektrovârsta manuâlâs ieslçgðanas taustiòð.
Taustiòð ļauj ieslēgt gāzes padevi (cauruļu caurpūšana – patēriņa regulēšana), nenospiežot degļa pogu; taustiņš ieslēdzas uzreiz pēc nospiešanas.

12- Taustiòð stieples manuâlai virzîðanai uz priekðu.
Taustiņš ļauj virzīt uz priekšu stiepli degļa apvalkā, nenospiežot degļa pogu; taustiņš ieslēdzas uzreiz pēc nospiešanas un kustības ātrums ir nemainīgs.

13- Kodçtâja rokturis metinâðanas parametru regulçðanai (skatît 10a-10h).

14- Kodçtâja rokturis.
Rokturis regulç:
- Metinâðanas strâvu I_2 (deg gaismas diode **(16a)**).
- Stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode **(16c)**).
- Metinâmâs detaïas biezumu (deg gaismas diode **(16b)**).

Metinâðanas reþîmâ, kas izmanto divus strâvas lîmeòus (bi-level, pulse on pulse vai T_{start}), ja ir ieslçgta gaismas diode **(10b)**, rokturis regulç:
- Sekundârâ lîmeòa metinâðanas strâvu I_1 (deg gaismas diode **(16a)**).
- Metināšanas sekundārā līmeņa stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode **(16c)**).
- Sekundârâ lîmeòa metinâmâs detaïas biezumu (deg gaismas diode **(16b)**).

15- 3 zîmju burtciparu displejs. Uzrâda:
- metinâðanas parametru vçrtîbas (skatît no **(10a)** lîdz **(10h)**), kamçr aparâts darbojas tukðgaitâ.
- faktisku loka spriegumu metinâðanas laikâ.

PIEZÎME: pçc metinâðanas pabeigðanas displejs automâtiski pârslçdzas uz iestatîto vçrtîbu.
- trauksmes signâlu (skatît 1. punktu).

15a, 15b, 15c- Gaismas diodes, kuras norāda uz izmantojamo mērvienību (volti, sekundes, procenti).

16- 3 zîmju burtciparu displejs. Uzrâda:
- ar kodçtâja rokturi iestatîto vçrtîbu **(14)**.
- faktisku spriegumu metinâðanas laikâ.

PIEZÎME: pçc metinâðanas pabeigðanas displejs automâtiski pârslçdzas uz iestatîto vçrtîbu.
- trauksmes signâlu (skatît 1. punktu).

16a, 16b, 16c- Gaismas diodes, kuras norāda uz izmantojamo mērvienību (strāva ampēros (A), biezums milimetros (mm), stieples ātrums metros/minūtē (m/min)).

17- Taustiņš mērvienības izvēlei: ampēri/biezums milimetros (gaismas diodes (16a)(16b) (16c)).
MIG-MAG sinerģiskajās programmās ar kodētāja **(14)** palīdzību ļauj iestatīt metināmā materiāla biezumu, metināšanas strāvu, stieples ātrumu.
Atsevišķu parametru iestatīšana (piemēram, materiāla biezums) automātiski iestata citu parametru vērtības (piemēram, metināšanas strāva un stieples ātrums).
“PRG 0” manuālā izvēle: var regulēt tikai stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode **(16c)**).

4.3 PROGRAMMU IELĀDĒŠANA UN SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ

4.3.1 RAŽOTĀJA IEPRIEKŠ SAGLABĀTO PROGRAMMU IELĀDĒŠANA

4.3.1.1 SINERĢISKĀS MIG-MAG programmas

Metināšanas aparātā ir paredzētas 36 saglabātas sinerģiskās programmas, kuru raksturojumi ir norādīti tabulā **(TAB.3)**, tā ir jāizmanto, izvēloties programmu, kura ir piemērota paredzētajam metināšanas tipam.
Lai izvēlētos noteiktu programmu ir dažas reizes jānospiež taustiņš ”PRG” un uz displeja parādīsies skaitlis no ”0” līdz ”36” (skaitlim ”0” neatbilst nekāda sinerģiskā programma, šajā gadījumā aparāts darbojas manuālajā režīmā, kā aprakstīts nākamajā paragrāfā).
Piezīme: Sinerģiskajā programmā vispirms ir jāizvēlas vēlamais pārneses režīms: PULSE ARC vai SHORT/SPRAY ARC, izmantojot atbilstošu taustiņu (skaties ZĪM. D, taustiņš (7)).
Piezīme: Visas tabulā neparedzētas stieples tipoloģijas var izmantot manuālajā režīmā ”PRG 0”.

4.3.1.2 FUNKCIONĒŠANA MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ (“PRG 0”)

Funkcionēšana manuālajā režīmā atbilst skaitlim ”0” uz displeja un tā ir aktīva, tikai ja iepriekš tikai izvēlēts SHORT/SPRAY ARC pārneses režīms **(ZĪM. D, taustiņš (7))**. Šajā režīmā nav paredzēta nekāda veida sinerģija, visi metināšanas parametri operatoram ir jāiestata manuālajā režīmā.
Uzmanību! Visu parametru iestatīšana tiek veikta bez ierobežojumiem, tātad to vērtības var būt nesaderīgas ar pareizu metināšanas metodi.
Piezīme: Manuālajā režīmā NAV iespējams izmantot PULSE ARC pārneses režīmu.

4.3.2 INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA UN IELĀDĒŠANA MIG-MAG REŽĪMĀ

4.3.2.1 Ievads

Metināšanas aparāts ļauj saglabāt (SAVE) individuālās darba programmas, kuras ietver parametru kopu noteiktam metināšanas veidam. Jebkuru saglabāto programmu var jebkurā brīdī ielādēt (RECALL), ļaujot lietotājam sagatavot metināšanas aparātu specifiskajam iepriekš optimizētajam darbam.

4.3.2.2 Atmiņas apjoms individuālajām programmām MIG-MAG režīmā

Metināšanas aparātā ir paredzēta 40 individuālo programmu saglabāšana trijos sinerģiskās pārneses režīmos (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc un Pulse on pulse) un darbam manuālajā režīmā, ar šādiem raksturojumiem:
- SINERÌISKAIS SHORT/SPRAY ARC: var saglabât 10 programmas (pieejami numuri no „1” līdz „10”);
- MANUÂLAIS SHORT/SPRAY ARC (“PRG=0”): var saglabât 10 programmas (pieejami numuri no „1” līdz „10”);
- SINERÌISKAIS PULSE ARC: var saglabât 10 programmas (pieejami numuri no „1” līdz „10”);
- SINERÌISKAIS PULSE ARC, PULSE ON PULSE: var saglabât 10 programmas (pieejami numuri no “1” līdz “10”).

PIEZÎME: Programmas ielâdçðanas no atmiòas, kuru ir paredzçts izmantot:
a) izvêlieties vêlamo pârneses reþîmu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE vai SHORT/SPRAY ARC vai izvêlieties “PRG=0”, ja programmas ir saglabâtas manuâlajâ reþîmâ;
b) izvçlieties programmas numuru (kâ aprakstîts par.4.3.1).

4.3.2.3 Saglabāšanas procedūra (SAVE).

Pēc metināšanas aparāta optimālas noregulēšanas vienam noteiktam metināšanas veidam, rīkojieties šādi **(skaties ZĪM. D)**:
a) Nospiediet taustiņu (5) ”SAVE”.
b) Uz displeja (16) parādās uzraksts ”Pr” un uz displeja (15) parādās numurs (no ”1” līdz ”10”).
c) Pagriežot kodētāja rokturi (nav svarīgi (13) vai (14)), izvēlieties numuru ar kuru jūs vēlaties saglabāt programmu atmiņā (skatīt arī 4.3.2).
d) Vēlreiz nospiediet taustiņu ”SAVE”.
e) Displeji (15) un (16) sāk mirgot.
f) Divu sekunžu laikā vēlreiz nospiediet taustiņu ”SAVE”.
g) Uz displeja parādās ”St Pr”, kas norāda uz to, ka programma tika saglabāta; pēc 2 sekundēm displeji automātiski pārslēdzas uz tikko saglabāto parametru vērtībām.

Piezīme. Ja, kamēr mirgo displeji, divu sekunžu laikā taustiņš ”SAVE” netiek atkārtoti nospiests, uz displeja parādās ”No St” un programma netiek saglabāta; displeji automātiski atgriežas sākotnējā attēlošanas režīmā.

4.3.2.4 Individuālās programmas ielādēšanas procedūra (RECALL)

Pirms programmas ielādēšanas pārbaudiet, vai izvēlētais pārneses režīms (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC vai “PRG=0”) atbilst režīmam, kuru ir paredzēts izmantot. Tad rīkojieties šādi **(skaties ZĪM. D)**:
a) Nospiediet taustiņu ”RECALL”.
b) Uz displeja (16) parādās uzraksts ”Pr” un uz displeja (15) parādās numurs (no ”1” līdz ”10”).
c) Pagriežot kodētāja rokturi (nav svarīgi (13) vai (14)), izvēlieties numuru ar kuru tika saglabāta programma, kuru jūs tagad vēlaties izmantot.
d) Vismaz 2 sekundes spiediet taustiņu ”RECALL”.
e) Uz displeja parādās ”Ld Pr”, kas norāda uz to, ka programma tika ielādēta; pēc 2 sekundēm displeji automātiski pārslēdzas uz tikko ielādētās programmas vērtībām. Piezīme. Ja taustiņš ”RECALL” nav nospiests ilgāk par 2 sekundēm, uz displeja parādās ”No Ld” un programma netiek ielādēta; displeji automātiski atgriežas sākotnējā attēlošanas režīmā.

PIEZĪMES:
- **VEICOT DARBĪBAS AR TAUSTIŅU “SAVE” E “RECALL” IESLĒDZAS GAISMAS DIODE ”PRG”.**
- **OPERATORS PĒC VAJADZĪBAS VAR MODIFICĒT IELĀDĒTO PROGRAMMU, BET IZMAINĪTĀS VĒRTĪBAS NETIEK AUTOMĀTISKI SAGLABĀTAS. JA IR JĀSAGLABĀ PROGRAMMAS JAUNAS VĒRTĪBAS, IR JĀIZPILDA SAGLABĀŠANAS PROCEDŪRA (skatiet 4.3.2.3).**
- **LIETOTĀJS ATBILD PAR INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANU UN SAISTĪTO PARAMETRU ATBILSTOŠU REGULĒŠANU.**
- **INDIVIDUĀLĀS PROGRAMMAS NEVAR SAGLABĀT MMA ELEKTRODA VAI TIG REŽĪMĀ.**

5. UZSTĀDĪŠANA

UZMANĪBU! UZSTĀDOT METINĀŠANAS APARĀTU UN VEICOT ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA. ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS.

5.1 SAGATAVOŠANA

- Izpakojiet ratiòus un veiciet montâþu saskaòâ ar komplektâcijâ esoðo instrukciju.
- Izpakojiet metinâðanas aparâtu, stieples padeves ierîci un, ja ir, dzesçðanas

mezglu, uzstâdot tos uz ratiòiem.
PIEZÎME: Iespraudiet polarizâcijas spraudni, ja GRA nav pievienots (ZÎM. E).

5.2 METINÂŠANAS APARÂTA UN METINÂŠANAS IEKÂRTAS PACELŠANAS NOTEIKUMI
- Metinâðanas aparâta pacelðanas noteikumi ir parâdîti attçlâ **(ZÎM. O)**, pirms pacelðanas no tâ ir jânoòem visas demontçamâs detaïas (deglis, gâzes caurules, vadi utt.), kuras var atvienoties.
  Uzstâdiet stiprinâðanas gredzenus ar divu komplektâcijâ esoðo M8x25 skrûvju palîdzîbu, kâ parâdîts zîmçjumâ.
  Uzmanîbu: komplektâcijâ neietilpst pacelðanas gredzeni ar vîtòotu atveri M8.
- Metinâðanas iekârtas pacelðanas noteikumi ir parâdîti attçlâ **(ZÎM. P)**, pirms pacelðanas no tiem ir jânoòem visas demontçamâs detaïas (stieples padeves ierîce, balons, vadi, tâlvadîbas pults), kuras var atvienoties.
  Uzmanîbu: vienlaicîgi izmantojiet speciâli ðim nolûkam paredzçtus 4 pacelðanas punktus.

5.3 METINÂŠANAS APARÂTA NOVIETOŠANA
Izvçlieties metinâšanas aparâta uzstâdîšanas vietu tâ, lai uz tâs nebûtu šķêršļu blakus dzesêšanas gaisa ieplûdes un izplûdes caurumam (piespiedcirkulâcija tiek nodroðinâta ar ventilatora palîdzîbu, ja tas ir uzstâdîts); turklât, pârliecinieties, ka netiek iesûktas elektrîbu vadoðie putekïi, korodçjoði tvaiki, mitrums utt.
Atstâjiet apkârt metinâšanas aparâtam vismaz 250mm platu brîvu zonu.

UZMANÎBU! Novietojiet metinâšanas aparâtu uz plakanas virsmas, kura atbilst aparâta svaram, lai nepieïautu tâ apgâšanos vai spontânu kustîbu, kas var bût ïoti bîstami.

5.4 PIESLÊGŠANA PIE TÎKLA
5.4.1 Brîdinâjumi
- Pirms jebkâda elektriskâ pieslçguma veikšanas pârbaudiet, vai dati uz metinâšanas aparâta plâksnîtes atbilst uzstâdîšanas vietâ pieejamâ tîkla spriegumam un frekvencei.
- Metinâšanas aparâtu drîkst pieslêgt tikai pie tâdas barošanas sistêmas, kurai neitrâlais vads ir iezemçts.
- Lai nodroðinâtu aizsardzîbu pret netiešo kontaktu izmantojiet šâdu tipu diferenciâlos slêdžus:

  - Tips A ( ) vienfâzes mašînâm;

  - Tips B ( ) trîsfâžu mašînâm.
- Lai apmierinâtu normas EN 61000-3-11 (Flicker) prasîbas metinâšanas aparâtu tiek rekomendçts pieslêgt pie tâdâm barošanas tîkla savienošanas vietâm, kuru impedance ir mazâkâ par Zmax = 0.283 ohm.
- Metinâšanas aparâts neatbilst normas IEC/EN 61000-3-12 prasîbâm.
  Pievienojot metinâšanas aparâtu pie nerûpnieciskâ barošanas tîkla, montçtâja vai lietotâja pienâkums ir pârbaudît, vai aparâtu var pie tâ pievienot (nepieciešamîbas gadîjumâ sazinieties ar sadales tîkla pârstâvi).

5.4.2 KONTAKTDAKŠA UN ROZETE
savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu (3F + Z trim fâzêm) ar atbilstošiem râdîtâjiem un sagatavojiet vienu barošanas tîklam pievienotu un ar drošinâtâju vai automâtisko izslêdzçju aprîkotu rozeti; atbilstošajam iezemêšanas pieslêgam jâbût pieslêgtam pie barošanas lînijas zemçjuma vada (dzelteni-zaļš).
1. tabulâ **(TAB.1)** ir norâdîtas palçninâtas darbîbas drošinâtâju rekomendçjamas vçrtîbas Ampêros, kuras ir izvêlêtas saskaņâ ar metinâšanas mašînas emitçtu maksimâlo nominâlo strâvu un barošanas tîkla nominâlo spriegumu.

5.5 METINÂŠANAS KONTÛRA SAVIENOJUMI

UZMANÎBU! PIRMS SEKOJOŠO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PÂRLIECINIETIES, KA METINÂŠANAS APARÂTS IR IZSLÊGTS UN ATSLÊGTS NO BAROŠANAS TÎKLA.
Tabulâ (TAB. 1) ir norâdîtas metinâšanas vadu šķêrsgriezuma rekomendçjamas vçrtîbas (mm^2)

5.5.1 METINÂŠANA AR STIEPLI MIG-MAG (ZÎM.F)

5.5.1.1 Gâzes balona pievienošana
- Pieskrûvçjiet spiediena reduktoru pie gâzes balona vârsta, iespraužot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegâdâts kâ papildierîce, ja tiek izmantots argons vai maisîjums Ar/CO_2.
- Savienojiet gâzes ieplûdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektâcijâ esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metinâšanas aparâta mugurpuses un saspiediet to ar komplektâcijâ esošo apskavu.
- Palaidiet vaļîgâk spiediena reduktora regulêšanas gredzenu pirms balona vârsta atvêršanas.

5.5.1.2 Degļa savienošana
- Savienojiet degli ar tam paredzçto savienotâju, pieskrûvçjot lîdz galam sprostgredzenu.
- Sagatavojiet to stieples uzstâdîšanai, noņemot sprauslu un kontaktcaurulîti, lai atvieglotu stieples iesprauðanu.
- Metinâšanas strâvas vadu savienojiet ar âtrdarbîgo ligzdu (+).
- Vadîbas kabeli savienojiet ar atbilstošu savienotâju.
- R.A. modeïos (deglis ar ûdens dzesêšanu) ûdens caurules savienojiet ar âtrdarbîgâm savienotâjuzmavâm.
- Pârliecinieties, ka savienotâji ir cieši pievilkti, lai izvairîtos no pârkarsêšanas un efektivitâtes zaudêšanas.
- Savienojiet gâzes ieplûdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektâcijâ esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metinâšanas aparâta mugurpuses un saspiediet to ar komplektâcijâ esošo apskavu.

5.5.1.3 Metinâšanas strâvas atgriešanas vada savienojums
Šis vads tiek savienots ar apstrâdâjamo detaļu vai ar metâla stendu, uz kura tâ ir novietota, tik tuvu metinâmajai vietai, cik tas ir iespçjams.
Šis vads ir jâsavieno ar spaili, kura ir apzîmçta ar simbolu (-).

5.5.2 TIG METINÂŠANA (ZÎM.G)

5.5.2.1 Gâzes balona pievienošana
- Pieskrûvçjiet spiediena reduktoru pie gâzes balona vârsta, iespraužot atbilstošu argona gâzei paredzçto reduktoru, kas tiek piegâdâts kâ papildierîce.
- Savienojiet gâzes ieplûdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektâcijâ esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metinâšanas aparâta mugurpuses un saspiediet to ar komplektâcijâ esošo apskavu.
- Atlaidiet spiediena reduktora regulêšanas gredzenu pirms balona vârsta atvêršanas.

5.5.2.2 Metinâšanas strâvas atgriešanas vada savienojums
- Savienojiet šo vadu ar metinâmo detaļu vai ar metâla stendu, uz kura tâ ir novietota, tik tuvu metinâmajai šuvei, cik vien iespçjams.
- Savienojiet vadu ar metinâšanas aparâta âtras pievienošanas ligzdu (+).

5.5.2.3 Degļa pieslêgšana
- Pieslêdziet TIG degli pie âtras pievienošanas ligzdas (-), kas atrodas uz metinâšanas aparâta priekšçjâ paneļa; pabeidziet gâzes caurules un degļa vadîbas kabeļa pieslêgšanu.

5.5.3 METINÂŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU (ZÎM. H)
5.5.3.1 Elektrodu turçtâja pievienošana
Gandrîz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģeneratora pozitîvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skâbes segumu, kuri tiek pievienoti negatîvajam polam (-).
Savienojiet elektroda turçtâja vadu pie âtrdarbîgas ligzdas (+), kas atrodas uz priekšçjâ paneļa.
Piezîme: dažos gadîjumos tiek rekomendçta elektroda turçtâja (-) polaritâte; tâdçjâdi, pârbaudiet elektrodu ražotâja norâdîjumus.

5.5.3.2 Metinâšanas strâvas atgriešanas vada savienojums
- Savienojiet šo vadu ar metinâmo detaļu vai ar metâla stendu, uz kura tâ ir novietota, tik tuvu metinâmajai šuvei, cik vien iespçjams.
- Savienojiet vadu ar metinâšanas aparâta âtras pievienošanas ligzdu (-).

5.5.4 Rekomendâcijas
- Lîdz galam pieskrûvçjiet metinâšanas vadu savienotâjdetaļas âtras savienošanas ligzdâs (ja tâdas ir), lai garantçtu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretçjâ gadîjumâ šie savienojumi pârkarst, paaugstinâs to nodiluma âtrums un samazinâs to efektivitâte.
- Izmantojiet pçc iespçjas îsâkus metinâšanas vadus.
- Neizmantojiet metâla konstrukcijas, kuras nav apstrâdâjamâs detaļas sastâvdaļa, lai aizvietotu metinâšanas strâvas atgriešanas vadu; tas var bût bîstami un tas rezultâtâ metinâšanas kvalitâte var kļût nepieņemami zema.

5.6 STIEPLES SPOLES IELÂDÊŠANA (Zîm. I)

UZMANÎBU! PIRMS STIEPLES IELÂDÊŠANAS PÂRLIECINIETIES, KA METINÂŠANAS APARÂTS IR IZSLÊGTS UN ATSLÊGTS NO BAROŠANAS TÎKLA.

PÂRBAUDIET, VAI STIEPLES VILCÇJA RULĻIEM, STIEPLES VIRZÎTÂJA APVALKAM UN DEGĻA KONTAKTA CAURULEI IR ÂTBILSTOŠS DIAMETRS, KA TIE DER STIEPĻU TIPAM, KURU IR PAREDZÇTS IZMANTOT, UN KA TIE IR PAREIZI UZSTÂDÎTI. STIEPLES IEVÇRŠANAS LAIKÂ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.
- Atveriet tîtavas telpas vâku.
- Novietojiet spoli uz tîtavas; pârliecinieties, ka tîtavas vilkšanas stienis ir pareizi novietots atbilstošajâ caurumâ (1a).
- Atbrîvojiet pretspoli(-es) no spiediena un izskrûvçjiet to(tâs) no apakšçja(-iem) ruļļa(-iem) (2a).
- Pârbaudiet vai vilcçja rullîtis/rullîši atbilst izmantojamajai stieplei (2b).
- Atbrîvojiet stieples galu, nogrieziet deformçto galu precîzi un bez atskarpçm; pagrieziet spoli pretçji pulksteņrâdîtâja virzienam un ielieciet stieples galu ieejas stieples vadîklâ, iestumjot to degļa savienotâjdetaļas stieples vadîklas (2c) iekšâ 50-100 mm garumâ.
- Uzstâdiet pretspoli(-es) atpakaļ, noregulçjot spiedienu uz vidçjo vçrtîbu, pârbaudiet, vai stieple ir pareizi novietota apakšçjâs spoles rievâ (3).
- Mazliet piebremzçjiet tîtavu ar attiecîgas regulêšanas skrûves palîdzîbu, kura atrodas tîtavas centrâ (1b).
- Noņemiet uzgali un kontakta cauruli (4a).

- Ielieciet metinâšanas aparâta kontaktdakšu barošanas rozetç, ieslçdziet metinâšanas aparâtu, nospiediet degļa pogu vai stieples padeves pogu, kura atrodas uz vadîbas pults (ja tâ ir) un uzgaidiet, kamêr stieples gals izies cauri stieples vadîklas apvalkam un izies ârâ uz 10-15 cm no degļa priekšçjâs daļas, atlaidiet pogu.

UZMANÎBU! Šo operâciju veikšanas laikâ stieple atrodas zem elektriskâ sprieguma un ir pakļauta mehâniskâ spêka iedarbîbai; tâdçjâdi, ja netiek ievçroti drošîbas noteikumi, var rasties elektrošoka, ievainojumu vai elektriskâ loka risks:
- Nenovirziet degļa galu ķermeņa daļu pusê.
- Nepietuviniet degli balonam.
- Uzstâdiet atpakaļ kontakta cauruli un uzgali uz degļa (4b).
- Pârbaudiet, vai stieples padeve norit normâli; nokalibrçjiet ruļļu spiedienu un tîtavas bremzêšanu uz minimâlâkajâm iespçjamâm vçrtîbâm tâ, lai stieple neslîdçtu rievâ un vilcçja apstâšanas gadîjumâ stieples vîtnes neatslâbtu spoles pârmerîgas inerces dêļ.
- Nogrieziet no uzgaļa izejošo stieples galu tâ, lai tâs garums bûtu 10-15 mm.
- Aizveriet tîtavas telpas vâku.

5.7 DEGĻA STIEPLES VIRZÎTÂJA APVALKA NOMAIŅA (ZÎM. L)
Pirms apvalka nomaiņas izvelciet degļa vadu, pievêršot uzmanîbu, lai tas neizliektos.

5.7.1 Spirâlveida apvalks tçrauda stieplçm
1- Atskrûvçjiet sprauslu un kontaktcaurulîti no degļa galviņas.
2- Atskrûvçjiet centrâlâ savienotâja apvalka nostiprinâšanas uzgriezni un noņemiet esošo apvalku.
3- Iespraudiet jaunu apvalku vada-degļa caurulê un viegli stumiet to lîdz tâ iziet ârâ no degļa galviņas.
4- Ar rokâm pieskrûvçjiet apvalka nostiprinâšanas uzgriezni.
5- Nogrieziet apvalka lieku daļu lîdz stieplei, viegli to saspiežot; noņemiet to no degļa vada.
6- Noapaļojiet apvalka griezumu un uzstâdiet to atpakaļ vada-degļa caurulê.
7- Tad pieskrûvçjiet uzgriezni, pievelkot to ar atslêgas palîdzîbu.
8- Uzstâdiet kontaktcaurulîti un sprauslu.

5.7.2 Sintçtiskais apvalks alumînija stieplçm
Veiciet tçrauda apvalkam norâdîtâs operâcijas 1, 2, 3 (neveiciet operâcijas 4, 5, 6, 7, 8).
9- Pieskrûvçjiet alumînijam paredzçto kontaktcaurulîti, pârbaudot vai tâ nonâk kontaktâ ar apvalku.
10- Uzstâdiet misiņa nipeli, blîvgredzenu uz apvalka pretçjo galu (degļa stiprinâjuma puse) un, nedaudz saspiežot apvalku, pievelciet apvalka nostiprinâšanas uzgriezni. Apvalka lieka daļa ir jânogriež lîdz vajadzîgam izmêram (skaties (13)). Izņemiet ârâ no stieples vilcçja degļa savienotâjuzmavas tçrauda apvalka kapilâro cauruli.
11- Alumînija apvalkiem ar 1,6-2,4mm diametru (dzeltenas krâsas) NAV PAREDZÇTA KAPILÂRÂ CAURULE; tâdçjâdi, apvalks ir jâiesprauž degļa savienotâjuzmavâ bez tâs.

Nogrieziet 1-1,2mm diametra alumīnija apvalka kapilāro cauruli (sarkanas krāsas), lai tas izmērs būtu apmēram par 2 mm mazāks par tērauda cauruli, un uzstādiet to uz apvalka brīvu galu.

12- Iespraudiet un nobloķējiet degli stieples vilcēja savienotājuzmavā, atzīmējiet apvalku 1-2mm attālumā no veltnīšiem, atkal izņemiet degli.

13- Nogrieziet apvalku līdz paredzētajam izmēram, cenšoties nedeformēt tā ieejas atveri.
Uzstādiet degli atpakaļ stieples vilcēja savienotājuzmavā un uzstādiet gāzes sprauslu.

6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS

6.1 MIG-MAG METINĀŠANA

6.1.1 SHORT ARC (ĪSS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS

Stieples kušana un pilienu atdalīšana tiek veikta ar secīgu īssavienojumu palīdzību no stieples gala uz kausējuma vannu (līdz 200 reizēm sekundē).

Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,6-1,2mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-210A
- Loka sprieguma diapazons: 14-23V
- Izmantojamā gāze: CO_2 vai maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 /O_2

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-160A
- Loka sprieguma diapazons: 14-20V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2%)

Alumīnijs un sakausējumi
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 75-160A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 16-22V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontaktcaurulītei jābūt vienā garumā ar sprauslas stiepli vai nedaudz jāizkļaujas uz priekšu tievāku stiepļu vai zemāka loka sprieguma gadījumā; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 5 līdz 12 mm.
MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ (”PRG 0”) noregulējiet reaktīvās pretestības vērtību:
- 5%-60% ar oglekļa tērauda stieplēm ar diametru 0,8-1mm.
- 50%-80% ar oglekļa tērauda stieplēm ar diametru 1,2-1,6mm.
- 60%-80% ar nerūsošā tērauda un alumīnija stieplēm.

Lietošana: Metināšana jebkurā pozīcijā, neliela biezuma detaļu gadījumā vai kā pirmais piegājiens gar noslīpinājumiem, kuru raksturo ierobežota siltuma pieplūde un labi kontrolējama vanna.

Piezīme: SHORT ARC pārnese alumīnija un sakausējumu metināšanas laikā ir jālieto piesardzīgi (it īpaši ar stieplēm ar diametru > 1mm), jo pastāv kušanas defektu risks.

6.1.2 SPRAY ARC (SMIDZINĀŠANAS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS

Stieples kušana notiek pie augstākas sprieguma vērtības, salīdzinot ar ”short arc” režīmu, un stieples gals nenonāk saskarē ar kausējuma vannu; uz stieples sākas loks, pa kuru pārvietojas metāla pilieni, tie rodas elektroda stieples nepārtrauktas kušanas rezultātā, tādējādi, īssavienojums neveidojas.

Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 180-450A
- Loka sprieguma diapazons: 24-40V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 /O_2

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 1-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 140-390A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 22-32V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2%)

Alumīnijs un sakausējumi
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 120-360A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 24-30V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontaktcaurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.
MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ (”PRG 0”), pēc pareizas stieples ātruma un loka sprieguma parametru izvēles (proti, ir izvēlētas savienojamas vērtības), iestatītā reaktīvās pretestības vērtība nav svarīga.

Lietošana: Detaļu ar 3-4mm biezumu horizontālā metināšana (ļoti šķidra vanna); metināšanas ātrums un atlicis materiāla daudzums ir ļoti paaugstināts (augsta siltuma pieplūde).

6.1.3 PULSE ARC (PULSĒJOŠAIS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS

Tā ir ”kontrolējamā” pārnese, kas notiek ”spray-arc” (modificētā spray-arc) darbības zonā un, tādējādi, tai ir tādas priekšrocības kā kušanas ātrums un šļakatu trūkums, ko papildina ievērojami zemas sprieguma vērtības, kuras var apmierināt daudzus ”short-arc” pārnesei tipiskus lietojumus.
Katram strāvas impulsam atbilst viena piliena atdalīšanās no elektroda stieples; tas notiek ar stieples padeves ātrumam proporcionālo frekvenci, kura ir atkarīga no stieples tipa un diametra (tipiskas frekvences vērtības: 30-300Hz).

Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 60-360A
- Loka sprieguma diapazons: 18-32V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 /O_2 (CO_2 maks. 20%)

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,2mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 50-230A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-26 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 (1-2%)

Alumīnijs vai sakausējumi:
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-320A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-28V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontaktcaurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.

Lietošana: Vidēja-maza biezuma detaļu un siltumjutīgu materiālu metināšanā ”pozīcijā”, it īpaši ir piemērots vieglu sakausējumu (alumīnijs un tā sakausējumi) metināšanai, pat ja to biezums ir mazāks par 3mm.

6.1.4 MIG-MAG METINĀŠANAS PARAMETRU REGULĒŠANA

6.1.4.1 Aizsarggāze

Aizsarggāzes patēriņam jābūt šādam:
short arc: 8-14 l/min
spray arc un pulse arc: 12-20 l/min
atkarībā no metināšanas strāvas intensitātes un no sprauslas diametra.

6.1.4.2 Metināšanas strāva

Operators var noregulēt metināšanas strāvu, pagriežot kodētāja rokturi **(ZĪM. D (14))**.
Ja ir izvēlēts SPRAY/SHORT ARC režīms, pagriežot kodētāja rokturi (14) tiek regulēts stieples padeves ātrums (m/minūtē), kas tiek attēlots uz displeja (16); metināšanas laikā displejs automātiski pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros).
Ja ir izvēlēts PULSE ARC vai PULSE ARC PULSE-ON-PULSE režīms, pagriežot kodētāja rokturi (14), tiek regulēta metināšanas strāva, kas tiek attēlota uz displeja (16); metināšanas laikā displejs automātiski pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu.
Abos režīmos, nospiežot taustiņu (17), var pārslēgties uz biezuma regulēšanu milimetros ar kodētāja (14) palīdzību (deg gaismas diode (16b)). Mašīna automātiski izrēķina strāvu, kas nepieciešama detaļas ar šādu biezumu metināšanai. Arī šajā gadījumā metināšanas laikā displejs pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros).
Ņemiet vērā, ka visās sinerģiskajās programmās minimālās un maksimālās robežvērtības (padeve m/minūtē, strāva ampēros vai biezums milimetros) ir ieprogrammētas rūpnīcā un lietotājs tās nevar mainīt.
Strāvas aptuvenas vērtības visplašāk izmantojamām stieplēm ir norādītas tabulā (TAB. 4).

6.1.4.3 Loka spriegums un loka saīsināšana (pinch-off)

Sinerģiskajās MIG-MAG pulse-arc un pulse-on-pulse **(10d)** programmās ir divi parametri nosaka loka izmēru **metināšanas laikā**.
Loka spriegums norāda uz attālumu no stieples līdz metināmai detaļai, operators to var noregulēt kā vienkāršu korekciju no -5% līdz +5% no katrā programmā iepriekš iestatītā sprieguma, lai nepieciešamības gadījumā varētu pielāgot faktisku loka garumu konkrētajam gadījumam. Jo lielāka ir vērtība, jo tālāk būs stieple no metināmās detaļas.
Manuālajā programmā “PRG 0” loka spriegums tiek definēts, iestatot vērtību, kas atbilst izvēlētajam stieples ātrumam, saskaņā ar šādu attiecību:
U_2 = (14+0,05 I_2), kur:
- U_2 = Loka spriegums voltos.
- I_2 = Metināšanas strāva ampçros.

Ņemiet vērā, ka izvēlēta tukšgaitas sprieguma vērtība atbilst par 2-4V zemākam spriegumam ar slodzi (metināšanas laikā).
Savukārt, loka sašaurināšana nosaka loka koncentrāciju vai platumu, šī parametra regulēšanas diapazons ir no -10% līdz +10% no programmas noklusētās vērtības. Jo lielāka ir šī vērtība, jo koncentrētāks būs loks.

6.1.5 BI-LEVEL UN PULSE ON PULSE DARBĪBAS PRINCIPS

Darbība divu līmeņu (bi-level) režīmā: to var iestatīt ar taustiņa **(ZĪM. D (8))** palīdzību un to var izvēlēties MIG-MAG pulse arc un short arc režīmā. Metināšanas cikls sākas pēc degļa pogas nospiešanas un atlaišanas (kā 4 posmu režīmā), metināšanas aparāta sākuma darba punkts ir vienāds ar metināšanas pamatlīmeni **(ZĪM. D (gaismas diode (10a))**, aparāts attēlo šī darba punkta strāvu un spriegumu. Nospiežot degļa pogu uz laiku, kas ir mazāks par 0,5 sekundēm, aparāts izmaina darba punktu no pamatlīmeņa uz sekundāro līmeni **(ZĪM. D (gaismas diode (10b))**, attēlojot uz displeja sekundārā līmeņa strāvu un spriegumu. Pēc katras turpmākas degļa pogas nospiešanas reizes aparāts turpina pārslēgties no viena līmeņa uz otru, ja poga netiek nospiesta ilgāk par 0,5 sekundēm, kas ieslēdz strāvas rimšanas līkni un izbeidz metināšanu.
Metināšanas laikā, pat ja aparāts attēlo strāvas un sprieguma momentāno vērtību, var mainīt tikai metināšanas pamatlīmeņa loka strāvu un spriegumu.
Darbība MIG-MAG Pulse on Pulse režīmā: to var ieslēgt ar taustiņu **(ZĪM. D (7))**, vienlaicīgi ar to ieslēdzas MIG-MAG Pulse arc gaismas diode. Šis režīms ir speciāls bi-level paveids, jo arī šajā gadījumā ir divi darba punkti, kurus var iestatīt ar tiem pašiem bi-level kritērijiem **(ZĪM. D (gaismas diodes (10a) un (10b))**. Abi līmeņa ilgumi t_1 un t_2 tiek iestatīti **(ZĪM. D (gaismas diodes (10c) un (10d))** un tos nevar izmainīt manuāli, kā tas notiek bi-level režīmā. Tādējādi, metināšanas laikā mašīna turpina automātiski pārslēgt darba punktu no pamatlīmeņa (ar ilgumu t_1) uz sekundāro līmeni (ar ilgumu t_2).
Rezultātā iegūtais efekts ir pulsācija pulsācijā, no kā tika atvasināts režīma nosaukums. Pareizi iestatot divus līmeņus un to ilgumus var iegūt “gofrētu” metināto šuvi, kas ir ļoti līdzīgs TIG metināšanai.

6.2 TIG (DC) METINĀŠANA

Pçc metināšanas kontûra savienojumu veikðanas, kâ aprakstîts 5.5.2. paragrâfâ, ir jâveic ðâdas darbîbas:
- Uz metināšanas aparâta vadîbas paneïa izvçlçties TIG metināšanas metodi **(ZÎM. C (5))**.
- Ar kodētāja roktura **(ZĪM. C (4))** palīdzību iestatīt metināšanas strāvu uz vēlamo vērtību (šo vērtību var regulēt arī metināšanas laikā). Nepieciešams gadījumā iestatiet strāvas samazināšanas līkni ar taustiņu **(ZĪM. C (4a))** (tā nekavējoties parādās uz displeja **(ZĪM. C (3))**.

6.2.1 LIFT loka aizdedze

Atbalstiet elektroda galu pret detaļu un viegli piespiediet. Nospiediet līdz galam degļa pogu un paceliet elektrodu uz 2-3mm pēc nelielas aizkaves, rezultātā tiks aizdedzināts loks. Sākumā metināšanas aparāts padod I_{BASE} strāvu, pēc brīža tiek padota iestatītā metināšanas strāva. Cikla beigās strāvas padeve tiek pārtraukta saskaņā ar iestatīto rimšanas līkni.
Tabulâ **(TAB. 5)** ir norâdîti aptuveni dati nerûsoðâ tçrauda vai augsti leìçtâ tçrauda metinâðanai.

6.3 METINĀÐANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU

Pçc metinâðanas kontûra savienojumu veikðanas, kâ aprakstîts 5.5.3. paragrâfâ, ar speciâlas pogas **(ZÎM. C (5))** palîdzîbu ir jâizvçlas MMA metinâðanas reþîms:
Metināšanas strāva ir jānoregulē līdz vēlamajai vērtībai ar kodētāja roktura **(ZĪM. C (4))** palīdzību un dinamisko strāvas pārslodzi “ARC FORCE”, ja to izmanto, var noregulēt no 0 līdz 100% ar kodētāja roktura **(ZĪM. C (4))** palīdzību, iestatītā vērtība nekavējoties parādās uz displeja **(ZĪM. C (3))**.
Tabulâ **(TAB. 6)** ir norâdîti aptuveni dati par strâvu atkarîbâ no elektrodu diametra.

6.4 METINĀŠANAS KVALITĀTE

Metinātās šuves kvalitāte un šļakatu daudzums ir galvenokārt atkarīgs no metināšanas parametru līdzsvara: strāva (stieples ātrums), stieples diametrs, loka spiegums utt. Degļa izvietojums tiek regulēts, kā attēlots **zīmējumā M**, lai izvairītos no pārmērīgas šļakatu veidošanās un šuves defektiem.
Lai metinātā šuve tiktu veikta pareizi, ir jāņem vērā, ka metināšanas ātrums (kustības ātrums gar šuvei) ir ļoti svarīgs pareizai penetrācijai un šuves izskatam.
Visizplatītākie metināšanas defekti ir norādīti tabulā **(TAB. 7)**.

7. TEHNISKĀ APKOPE

UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKAS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE
PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

7.1.1 Deglis
- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierindas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Katru reizi kad tiek mainīta stieples spole, ar saspiestā sausā gaisa palīdzību (maks. 5 bāri) nopūtiet stieples virzītāja apvalku, lai pārbaudītu tā integritāti.
- Pirms katras izmantošanas pārbaudiet degļa uzgaļa daļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, kontakta caurule, gāzes smidzinātājs.

7.1.2 Stieples padeves ierīce
- Bieži pārbaudiet stieples vilcēja ruļļu nodiluma pakāpi, notīriet vilcēja zonā sakrājošos metāla putekļus (ieejas un izejas ruļļi un stieples virzītāji).

7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE
ĀRKĀRTĒJO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTROMEHĀNIKAS JOMĀ.

UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējas daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem spriegojuma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.
- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējas vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz elektroniskajām platēm esošos putekļus ar ļoti mīkstas birstes un piemērotu šķīdinātāju palīdzību.
- Laiku pa laikam pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta paneļus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
- Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.

8. KĻŪMES, CĒLOŅI UN RISINĀJUMI (TAB.8)

UZMANĪBU! VEICOT DAŽAS PĀRBAUDES PASTĀV RISKS NONĀKT SASKARĒ AR ZEM SPRIEGUMA ESOŠAJĀM UN/VAI KUSTĪGAJĀM DETAĻĀM.

GADĪJUMĀ JA APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET ŠĀDAS LIETAS:
- Vai ar kodētāju iestatītā metināšanas strāva ir atbilstoša.
- Pārbaudiet, vai nav ieslēgts trauksmes signāls, kas norāda uz termiskās aizsargierīces ieslēgšanos pārsprieguma, sprieguma iztrūkuma vai ķēdes īsslēguma dēļ.
- Pārliecinieties, vai tiek ievēroti nominālie darba-pārtraukuma intervāli; gadījumā, ja ir ieslēdzās termostatiskā aizsardzība, uzgaidiet, kamēr metināšanas aparāts atdzisīs, pārbaudiet ventilatora darbību.
- Pārbaudiet barošanas līnijas spriegumu: ja spriegums ir pārāk liels vai pārāk mazs, tad metināšanas aparāts paziņos par kļūmi (sk. 4.2. paragrāfu).
- Pārbaudiet, vai metināšanas aparāta izejā nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, vai strāvas atgriešanas vada spaile ir labi piestiprināta pie metināmās detaļas, un vai starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze, un vai tās daudzums ir pareizs.

Pirms jebkādu darbu veikšanas ar stieples padeves ierīci vai metināšanas aparāta iekšpusē, ir jāizlasa 7. nodaļa “**TEHNISKĀ APKOPE**”.

БЪЛГАРСКИ

СЪДЪРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....165
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ 166
2.1 УВОД 166
2.2 ЗАВАРЯВАНЕ НА МЕТАЛИ 166
2.3 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА 166
2.4 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА.....166
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ 166
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ 166
3.2 ТДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....166
4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....167
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ.....167
4.1.1 Заваръчен апарат 167
4.1.2 Телоподаващо устройство.....167
4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....167
4.2.1 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО 167
4.3 ИЗВИКВАНЕ И ЗАПАМЕТЯВАНЕ НА ПРОГРАМИ 168
4.3.1 ИЗВИКВАНЕ НА ПРОГРАМИ, ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ 168
4.3.1.1 Програми MIG-MAG СИНЕРГИЧНИ 168
4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРАНЕ В РЪЧЕН РЕЖИМ (“PRG 0”).....168
4.3.2 ЗАПАМЕТЯВАНЕ И ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В MIG-MAG.....169
4.3.2.1 Увод.....169
4.3.2.2 Капацитет за запаметяване на персонализирани програми в MIG-MAG.....169
4.3.2.3 Процедура по запаметяване (SAVE).....169
4.3.2.4 Процедура по извикване на персонализирана програма (RECALL) 169
5. ИНСТАЛИРАНЕ 169
5.1 ИНСТАЛИРАНЕ 169
5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....169
5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА 169
5.4 СВЪРЗВАНЕ КЪМ МРЕЖАТА.....169
5.4.1 Предупреждения.....169
5.4.2 ВИЛКА И КОНТАКТ ЗА ВКЛЮЧВАНЕ 169
5.5 СВЪРЗВАНИЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА.....169
5.5.1 ЗАВАРЯВАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ MIG-MAG 169
5.5.1.1 Свързване с бутилката за газ 169
5.5.1.2 Свързване на Горелката 169
5.5.1.3 Свързване на изходния кабел за ток на електрожена.....169
5.5.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG).....169
5.5.2.1 Свързване с бутилката газ 169
5.5.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток.....169
5.5.2.3 Свързване на горелката 169
5.5.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА.....170
5.5.3.1 Свързване на ръкохватката за електрода 170
5.5.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток.....170
5.5.4 Препоръки 170
5.6 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ 170
5.7 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ НА ГОРЕЛКАТА 170
5.7.1 Спираловиден шланг за стоманена електродна тел 170
5.7.2 Шланг, изработен от синтетичен материал за алуминиева електродна тел 170
6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА 170
6.1 ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG 170
6.1.1 НАЧИНИ ЗА ТРАНСФЕР SHORT ARC (КЪСА ДЪГА) 170
6.1.2 НАЧИН НА ТРАНСФЕР SPRAY ARC (ДЪГА С ВПРЪСКВАНЕ).....170
6.1.3 НАЧИН НА ТРАНСФЕР PULSE ARC (ПУЛСИРАЩА ДЪГА) 170
6.1.4 РЕГУЛИРАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG 171
6.1.4.1 Защитен газ.....171
6.1.4.2 Заваръчен ток 171
6.1.4.3 Напрежение на дъгата и Стесняване на дъгата (pinch off).....171
6.1.5 ФУНКЦИОНИРАНЕ BI LEVEL И PULSE ON PULSE 171
6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) С ПОСТОЯНЕН ТОК (DC) 171
6.2.1 Запалване LIFT 171
6.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА.....171
6.4 КАЧЕСТВО НА ЗАВАРЯВАНЕТО.....171
7. ПОДДРЪЖКА.....171
7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА 171
7.1.1 Горелка 171
7.1.2 Телоподаване.....171
7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА.....171
8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНИ И НАЧИНИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ 171

ЕЛЕКТРОЖЕНИ С НЕПРЕКЪСНАТА ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG, ФЛЮСОВО ЗАВАРЯВАНЕ И ВИГ (TIG) ЗАВАРЯВАНЕ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА И ПРОМИШЛЕНА УПОТРЕБА
Забележка: В текста, който следва е използван термина “електрожен”.

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.

Електроженистът трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.
(Да се направи справка, също така и с “ Техническа спецификa IEC или CLC/TS 62081”: ИНСТАЛАЦИЯ И ПОЛЗВАНЕ НА АПАРАТУРА ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ).

- **Избягвайте директен контакт със заваръчната система; напрежението при празен ход, създавано от генератора, може да бъде опасно при някои обстоятелства.**
- **Свързването на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.**
- **Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените захабени части върху горелката.**
- **Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.**
- **Електроженът трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулев заземен проводник.**
- **Проверете, дали контактът за електрическото захранване е правилно заземен.**
- **Да не се използва електрожена във влажна и мокра среда и повреме на дъжд.**
- **Да не се използват кабели с повредена изолация или разхлабени връзки.**
- **При наличие на устройство за охлаждане с течност, операциите по напълване трябва да бъдат извършени при изгасен и изключен от захранващата мрежа електрожен.**

- **Да не се заварява върху контейнери, съдове или тръбопроводи, които съдържат или са съдържали запалими течни или газообразни вещества.**
- **Да се избягва работа с материали, почистени с разтворители, съдържащи хлор или работа в близост до споменатите вещества.**
- **Да не се заварява върху съдове под налягане.**
- **Да се поставят далеч от работното място, всякакви лесно запалими предмети (например: дърво, хартия, парцали и др.).**
- **Да се подсигури подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизащи от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоя в такава среда.**
- **Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се използват такива).**

- **Да се направи подходяща изолация от електричеството, според вида на електрода, обработвания детайл и евентуалните метални части поставени в близост до работното място, на земята.**
Това нормално се постига чрез защитните заваръчни ръкавици, обувки, заваръчен шлем и маска и предназначеното за тази цел облекло, както пътека или изолационно килимче.
- **Винаги да се предпазват очите чрез специалните затъмнени стъкла, монтирани върху заваръчните маски или шлемове.**
Да се използва и съответното незапалимо облекло, което възпрепятства и прякото излагане на кожата на ултравиолетовите и инфрачервените лъчи, които се получават от дъгата. Предпазни мерки трябва да се вземат и за лица, които се намират в близост до дъгата, това става чрез екрани или неотразяващи завеси.
- **Ниво на шума: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се установи ежедневно ниво на лично излагане на шум (LEPd) равно или по-голямо от 85 db(A), употребата на съответните лични предпазни средства е задължителна.**

- **Преминаването на заваръчен ток предизвиква появата на електромагнитни полета (EMF), които са локализирани около заваръчната система.**

Електромагнитните полета могат да взаимодействат с някои медицински апаратури (напр. пейс-мейкъри, респиратори, метални протези и т.н.).
Трябва да се вземат нужните предпазни мерки за притежателите на такива апарати. Например да се забрани достъпът до зоната, където се използва заваръчният апарат.
Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира съответствие с основните базови граници на експозиция на хора на електромагнитни полета в домашна среда.

Операторът трябва да използва следните процедури, така че да се намали експозицията на електромагнитни полета:
- **Фиксирайте заедно, колкото може по-близо двата заваръчни кабела.**
- **Стремете се главата и тялото да бъдат възможно по-далече от заваръчната система.**
- **Не увивайте никога около тялото заваръчните кабели.**
- **Да не се застава вътре в заваръчна система, за да се заварява. Двата кабела да се държат от една и съща страна на тялото.**
- **Свържете изходния кабел на заваръчния ток към детайла за заваряване, възможно най-близо до обработваното съединение.**
- **Не заварявайте близо до заваръчния апарат, седнали и облегнати на него (минимално разстояние: 50cm).**
- **Не оставяйте феромагнитни предмети в близост до заваръчната система.**
- **Минимално разстояние d= 20cm (ФИГ. N).**

- **Апаратура от клас A:**
Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва в единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира неговото съответствие с електромагнитната съвместимост в жилищни сгради и на тези, които са свързани директно към захранваща мрежа с ниско напрежение, която захранва жилищните сгради.

ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

- **ОПЕРАЦИИТЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ:**
  - **В среда с висок риск от токов удар;**
  - **В ограничени пространства;**
  - **При наличието на запалими материали или експлозиви.**

  ТРЯБВА предварително да бъдат преценени рисковете от "Отговорно експертно лице" и заварянето да се извършва в присъствието на подготвени за действие в критични ситуации специалисти.
  ТРЯБВА да бъдат приложени защитните технически средства, описани в 5.10; A.7; A.9 в "Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081".
- **ТРЯБВА да бъде забранено заваряването на работник над земята, повдигането над земята и заваряването може да бъде извършвано чрез специална осигурителна платформа.**
- **НАПРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ РЪКОХВАТКИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОДИ ИЛИ ГОРЕЛКИТЕ: при работа с няколко електрожена върху един и същи детайл или върху части от детайли , електрически съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми.**
- **Необходимо е в такъв случай координатор експерт да извърши замервания с подходящи апарати, за да определи наличието на съществуващ риск и да предприеме съответните мерки за безопасност, както е указано в точка 5.9 на " Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081".**

ДРУГИ РИСКОВЕ

- **ПРЕОБРЪЩАНЕ: поставете електрожена върху равна хоризонтална повърхност, със съответната товароустойчивост; в противен случай (например: при наклонен или неравен под и т.н.) съществува опасност от преобръщане.**
- **Забранено е повдигането едновременно на количката с електрожена, телоподаващото устройство и групата за охлаждане (когато има такава).**
- **НЕХАРАКТЕРНА УПОТРЕБА: опасно е да се използва електрожена, за друг тип работа, за която той не е предназначен (например: размразяване на тръбопроводи на хидравличната мрежа).**
- **ПРЕМЕСТВАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И СЪОТВЕТНАТА КОЛИЧКА: обезопасявайте винаги бутилката със съответните действия, за да предотвратите случайно падане.**

Защитните устройства и подвижните части на кожуха на електрожена и телоподаващото устройство трябва да бъдат нагласени на желаната позиция, преди да бъде включен електрожена в захранващата мрежа.

ВНИМАНИЕ! Всяка ръчна намеса върху движещите се части на телоподаващото устройство, като например:

- **Смяна ролки и/или водачи на телта;**
- **Вкарване на заваръчната тел в ролките;**
- **Зареждане на бобината с тел;**
- **Почистване на ролките, на системите от зъбни колела и зоните, които се намират под тях;**
- **Смазване на механизмите от зъбни колела.**

ТРЯБВА ДА БЪДЕ НАПРАВЕНА САМО ПРИ ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА ЕЛЕКТРОЖЕН.

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

2.1 УВОД

Този електрожен се състои от източник на ток и включено към него телоподаващо устройство.
Източникът на ток е един токоизправител с трифазно захранване, мултифункционален (MIG-MAG SYNERGIC постоянен и пулсиращ ВИГ (TIG) и MMA) с електронно регулиране (switch mode), контролирано от микропроцесор, с цял мост от предната страна.
Телоподаващо устройство е снабдено с телоподаваща група с четири механизирани цилиндъра, с отделно регулиране на налягането на повличане на електродната тел; дигиталния контролен панел е включен със схемата за регулиране в микропроцесора и в него са заложени три основни функции:

a) ЗАДАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ПАРАМЕТРИ
Посредством този потребителски интерфейс е възможно регулирането на работните параметри, избор на запаметените програми, показване на дисплея на състоянието и на стойността на параметрите.

b) ИЗВИКВАНЕ НА ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИТЕ СИНЕРГИЧНИ ПРОГРАМИ ЗА ЗАВАРЯВАНЕ MIG MAG
Тези програми са предварително дефинирани и зададени от производителя (следователно не могат да се променят); след като е избрал една от тези програми, потребителят може да зададе една специфична точка на работа (отговаряща на група от различни независими параметри на заваряване) регулирайки само една стойност. Това е принципът на СИНЕРГИЯ, който позволява по изключително лесен начин да се постигне оптимално регулиране на заваръчната машина, според различната специфика на условията на работа.

c) ЗАПАМЕТЯВАНЕ/ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ
Тази функция е на разположение, както при работа със синергичните програми, така и в ръчен режим на работа (в този случай задаването на всички параметри на заваряване е по осмотрение на оператора). Този начин на функциониране позволява на потребителя да запамети и в последствие да извика някой специфичен начин на заваряване.

2.2 ЗАВАРЯВАНЕ НА МЕТАЛИ

MIG-MAG Електрожен е предназначен за MIG заваряване на алуминий и неговите сплави, запояване MIG обикновено извършвано върху подцинковани ламарини или MAG заваряване на въглеродни стомани, ниско легирани или неръждаеми стомани.
MIG заваряването на алуминий и неговите сплави трябва да се извършва като се използва непрекъсната електродна тел със състав съвместим с този на заварявания детайл и защитния газ, чист Аргон Ar (99,9%).
Запояването MIG обикновено се извършва върху подцинковани ламарини с непрекъсната електродна тел в сплав от мед (например мед силиций или мед алуминий) със защитен газ чист Аргон Ar (99,9%).
Заваряване MAG на въглеродни стомани и нисколегирани стомани трябва да се извърши като се използва непрекъсната електродна тел със състав, съвместим с този на материала за заваряване, защитния газ CO_2, смеси Ar/CO_2 или Ar/CO_2-O_2 (обикновено Аргон> 80%).
За заваряване на неръждаеми стомани обикновено се използват смеси на газ Ar/O_2 или Ar/CO_2 (Ar обикновено> 98%).

ВИГ (TIG) Електрожен е предназначен за ВИГ (TIG) заваряване с постоянен ток (DC) с контактно запалване на дъгата (режим LIFT ARC), подходящ за употреба с всички видове стомани (въглеродни, ниско и високо легирани стомани) и тежки метали (мед, никел, титан и техните сплави) със защитен газ чист Аргон (99,9%) или при особени случаи на употреба, със смеси Аргон/Хелий.

MMA Електрожен е предназначен за заваряване MMA с постоянен ток (DC) с всички видове обмазани електроди.

2.3 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА

- Адаптер за бутилка АРГОН.
- Изходен кабел със щипка-маса.
- Редуктор за налягането с 2 манометъра.
- Кит кабели за свързване 1,5 m.
- Група за охлаждане с вода (G.R.A).
  (само за версия охлаждане с вода (R.A.).
- Горелка MIG
  (охлаждана с вода във версия (R.A.).
- Телоподаващо устройство.
- Кит покриващ бобината елемент.
- Количка.

2.4 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА

- Ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър (само ВИГ (TIG) и MMA).
- Ръчно дистанционно управление с 2 потенциометъра.
- Дистанционно управление с педал (само ВИГ (TIG) и MMA).
- Група за охлаждане с вода (G.R.A).
  (аксесоар към серията само за версията охлаждане с вода (R.A.).
- Кит кабели за свързване R.A. 4m, 10m, 30m.
- Кит кабели за свързване 4 или 10m.
- Кит колелца за телоподаващото устройство.
- Кит за заваряване на алуминий.
- Кит за заваряване с тръбна електродна тел.
- Кит за заваряване MMA 600A.
- Горелка MIG 5m 500A.
- Горелка MIG 3m 500A R.A.
  (аксесоар към серията само за версия R.A.).
- Горелка MIG 5m 500A R.A.
- Горелка ВИГ (TIG) 4 или 8m, 220A.
- Горелка ВИГ (TIG) 4 или 8m 350A R.A.
- Горелка MIG/ВИГ (TIG) UP/DOWN с/без потенциометър.
- Горелка PUSH PULL.
- Горелка със сериен кабел 485.
- Кит двойна бутилка Kit.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ (Фиг.A)

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, са обобщени в табелата с техническите характеристики със следните значения:

1- Степен на безопасност на структурата.
2- Символ за захранващата линия:
1~: променливо монофазно напрежение;
3~: променливо трифазно напрежение.
3- Символ **S:** показва, че могат да бъдат изпълнени операции по заваряване в среда с висок риск от токов удар (например в голяма близост до големи метални маси).
4- Символ за предвидения метод на заваряване.
5- Символ за вътрешната структура на електрожена.
6- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване..
7- Регистрационен номер, който служи за индентификация на електрожена (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).
8- Параметри на заваръчната система:
- U_0: максимално напрежение при празен ход.
- I_2/U_2: Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отдёляни от машината при заваряване.
- **X :** Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да отделя съответния ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.).
  В случай, че параметрите на употреба (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електроженът се намира в "почивка" stand-by режим, до като неговата температура се нормализира в допустимите граници).
- **A/V-A/V:** Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.

9- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:
- U_1**:** променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници ± 10%):
- $I_{1\ max}$**:** максимален ток, поглъщан от линията.
- I_{1eff}**:** ефикасен ток за захранване.

10- ⏚ **:** Стойност на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.

11- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 " Общи правила за безопасност при дъговото заваряване ".

Забележка: Така представената табела с технически характеристики показва значението на символите и цифрите; точните стойности на техническите параметри на електрожена трябва да бъдат проверени директно от неговата табела.

3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

- **ЗАВАРЪЧЕН АПАРАТ:** **виж таблица (ТАБ. 1)**
- **ГОРЕЛКА:** **виж таблица (ТАБ. 2A)**
- **ТЕЛОПОДАВАЩО УСТРОЙСТВО:** **ТАБ. (ТАБ. 2B)**

4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ
4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ
4.1.1 Заваръчен апарат (ФИГ. B1)
върху предната страна:
1- Контролен панел (виж описанието).
2- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за кабела на заваръчния ток (замасяващ кабел за MIG и MMA, кабел на горелката за ВИГ (TIG)).
3- Съединение за газта на горелката ВИГ (TIG).
4- Конектор 3p за контролен кабел ГОРЕЛКА ВИГ (TIG).
5- Конектор 14p за свързване на дистанционното управление (по заявка).
6- Положителен контакт за бърз достъп (+) за замасяващия кабел при ВИГ (TIG) заваряване.

върху задната страна :
7- Главен прекъсвач ON/OFF.
8- Връзка за тръбата на газта (бутилка) за ВИГ (TIG) заваряване.
9- Положителен контакт за бърз достъп (+) за заваръчния кабел към телоподаващото устройство.
10- Конектор 14p за командния кабел на телоподаващото устройство.
11- Захранващ кабел с блокиращ аксесоар.
12- Конектор 5p за групата охлаждане с вода.
13- Предпазител.
14- USB вход.

4.1.2 Телоподаващо устройство (ФИГ. B2)
върху предната страна:
1- Контролен панел (виж описанието).
2- Конектор 14p за свързване на дистанционното управление.
3- Съединения на тръбите за водата на горелката за MIG заваряване.
4- Централна връзка за горелка MIG (Euro).

Върху задната страна:
5- Конектор 14p за командния кабел за свързване със заваръчния апарат.
6- Положителен контакт за бърз достъп (+) за кабела на заваръчния ток за свързване със заваръчния апарат.
7- Съединение за газта на горелката (бутилка) за MIG заваряване.
8- Съединения за свързване на тръбите за пускане и връщане на водата за охлаждане.
9- Предпазител.

4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (ФИГ. C)
Контролният панел е активен (тоест командите и сигналите са активни) само ако заваръчният апарат не е свързан с телоподаващото устройство или е зададен работен процес MMA или ВИГ (TIG). Тогава когато заваръчният апарат е свързан с телоподаващото устройство или е зададена функциониране в режим MIG, той автоматично поема пълен контрол и на дисплея (3) на заваръчния апарат се показва надписа “feed”.

1- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на Аларма (изхода на машината е блокиран). На дисплей (3) се появява съобщение за аларма.
Възстановяването на работата е автоматично след отстраняване на причината за аларма.

2- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за наличие на напрежение на изхода (изхода е активен).

3- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:
- Заваръчният ток в ампери.
  Посочената стойност е зададената при заваръчен апарат на празен ход и е реалната по време на функциониране.
- Сигнал за аларма със следното значение:
  - **”AL1” :** намеса на термичната защита в първичната верига.
  - **”AL2” :** намеса на термичната защита на вторичната верига.
  - **”AL3” :** намеса на защитата от свръхнапрежение на захранващата линия.
  - **”AL4” :** намеса на защитата от по-ниско от нормалното напрежение на захранващата линия.
  - **”AL5” :** модел с група охлаждане с вода (GRA): намеса на защитата от недостатъчно налягане на системата за охлаждане с вода на горелката. Възстановяването на работата не е автоматично.
    модел без група охлаждане с вода (GRA): не е свързан конектора за поляризиране на машината (ФИГ. E).
  - **“AL9” :** намеса на защитата на магнитните компоненти.
  - **“AL10” :** повреда в линията на серийния кабел: серийният кабел не е свързан.
  - **“AL11” :** намеса на защитата за липса на фаза в захранващата линия.
  - **“AL12” :** повреда в линията на серийния кабел: грешка в данните.
  - **“AL13” :** прекомерно натрупване на прах от вътрешната страна на заваръчния апарат, възстановяване на работата с:
    - почистване на машината отвътре;
    - бутон за избор на параметрите на контролния панел.

  При спирането на заваръчния апарат може да се получи за няколко секунди, алармен сигнал **”AL11”** и **“OFF”**.

3a, 3b, 3c – ИНДИКАТОРНА ЛАМПА, показваща текущите мерни единици (ампери, секунди, проценти).

4- Ръкохватка за управление на енкодера.
Позволява регулирането на заваръчните параметри **(4a)**.

I2 : Заваръчният ток в режим ВИГ (TIG)/MMA.

te SLOPE DOWN : В режим ВИГ (TIG) позволява постепенното намаляване на тока щом спре натискането на бутона на горелката (регулиране 0-3 секунди) и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(3b)** свети.

t2 POST GAS : В режим ВИГ (TIG) приема значението на “Post-gas”, като позволява да се нагласи времето за изтичане на защитен газ от спирането на заваряването (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(3b)** свети).

•••• SPOT : Става активен единствено, ако е избран режим “SPOT” с бутон **(7)**. Позволява извършването на точково заваряване в режим ВИГ (TIG) с контрол на продължителността на заваряването (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(3b)** свети).

ARC FORCE : При функциониране с електрод MMA, параметърът приема значението на “Arc force” като позволяват задаването на динамичния свръхток (регулиране 0-100% и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(3c)** свети).

5- Бутон за избор на метод за заваряване.
Като се натисне бутона светва индикаторната лампа, която съответства на метода на заваряване, който възнамерявате да използвате:

MMA : обмазан електрод “MMA”.

TIG : ВИГ (TIG)-DC с контактно запалване на дъгата (LIFT-ARC).

MIG : MIG.

6- Бутон за включване на дистанционното управление.
При светеща ИНДИКАТОРНА ЛАМПА REMOTE, регулирането може да бъде извършено единствено от дистанционното управление и по-точно:
a) дистанционно управление с един потенциометър: позволява регулирането на заваръчния ток в режим ВИГ (TIG)/MMA.
b) дистанционно управление с два потенциометъра: позволява регулирането на заваръчния ток в режим ВИГ (TIG)//MMA и регулирането на SLOPE DOWN във ВИГ (TIG) или ARC FORCE в MMA (автоматично се избира ИНДИКАТОРНАТА ЛАМПА за параметър).
c) дистанционно управление с педал: позволява регулирането на заваръчния ток в режим ВИГ (TIG)/MMA.
ЗАБЕЛЕЖКА: Изборът “ДИСТАНЦИОННО“ (REMOTE) е възможен само ако дистанционното е ефективно свързано към конектора си.

7- Бутон за избор на режима за контрол на бутона на горелката ВИГ (TIG).
Като се натисне бутона светва ИНДИКАТОРНА ЛАМПА, съответстваща на:

2t : функциониране на 2 такта (стъпки), ON-OFF при натиснат бутон.

4t : функциониране на 4 такта (стъпки), ON-OFF когато бутонът не се натиска.

SPOT •••• : функциониране в точково заваряване ВИГ (TIG) (SPOT).

4.2.1 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО (ФИГ. D)
1- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на АЛАРМА (изходът на машината е блокиран).
Възстановяването на работата е автоматично след отстраняване на причината за аларма.
Основни съобщения за аларми, които се показват на дисплеи **(15)** и **(16)**:
- **“AL7” :** намеса на защитата за свръхток в режим на заваряване MIG-MAG.
- **“AL8” :** повреда в линията на серийния кабел: късо съединение в горелката.

За останалите виж “КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ” (пар. 4.2).

2- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране НАЛИЧИЕ НА НАПРЕЖЕНИЕ В ГОРЕЛКАТА ИЛИ ВЪРХУ ЕЛЕКТРОДА.

3- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране ПРОГРАМИРАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.

4- Бутон за извикване (RECALL) на персонализираните програми за заваряване (виж пар. 4.3.2.4).

5- Бутон за запаметяване (SAVE) на персонализираните програми за заваряване (виж пар. 4.3.2.3).

6- Бутон избор на програма за заваряване и дисплей с 2 цифри.
Като се натиска последователно бутонът, на дисплея се показват числа от “0” до “36” включително. На всяко число от “1” до “36” съответства синергична програма за заваряване **(виж ТАБ. 3),** докато на числото “0” съответства функционирането в ръчен режим на заваръчния апарат, при който всички параметри могат да бъдат зададени от оператора (само в MIG-MAG SHORT и SPRAY ARC).

7- Бутон за избор на метод на заваряване.
Като се натисне бутона светва ИНДИКАТОРНАТА ЛАМПА, която съответства на метода на заваряване, който възнамерявате да използвате:

MIG : MIG-MAG с режим “SHORT/SPRAY ARC”.

PULSE : MIG-MAG с режим “PULSE ARC”.

POP : MIG-MAG с режим “PULSE ON PULSE”.

8- Бутон за избор на режима за контрол на бутона на горелката MIG-MAG.
Като се натисне бутона светва ИНДИКАТОРНА ЛАМПА, съответстваща на:

2t : функциониране на 2 такта (стъпки), ON-OFF при натиснат бутон.

4t : функциониране на 4 такта (стъпки), ON-OFF когато бутонът не се натиска.

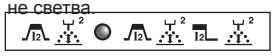
BiLEVEL : функциониране bi-level за MIG-MAG, ВИГ (TIG).

SPOT •••• : функциониране в режим точково заваряване MIG-MAG (SPOT).

9- Бутон за включване на дистанционно управление.
При светеща ИНДИКАТОРНА ЛАМПА REMOTE, регулирането може да бъде извършено единствено от дистанционното управление и по-точно:
- **дистанционно управление с два потенциометъра:** заменя функцията на енкодери **(14)** и **(13)**.

ЗАБЕЛЕЖКА: Изборът “ДИСТАНЦИОННО“ (REMOTE) е възможен само ако дистанционното е ефективно свързано към конектора си.

10- Бутон за избор на заваръчните параметри.
Като се натиска последователно бутонът, светва една от ИНДИКАТОРНИТЕ ЛАМПИ от **(10a)** до **(10h),** на всяка от които съответства по един специфичен параметър. Задаването на стойност на всеки активиран параметър, става чрез ръкохватка **(13)** и се показва на дисплей **(15)**. По време на това задаване на стойности, ръкохватка **(14)** регулира стойността на главното ниво на заваряване, показано на дисплей **(16)**, било то ток или скорост на електродната тел (виж описание точка **(14)**), освен за **(10b)**.
Само при светеща индикаторна лампа **(10b)** ръкохватката **(14)** позволява да се регулира стойността на вторичното ниво (виж описание индикаторна лампа **(10b)**).
Забележка: параметрите, които не се променят от оператора, в зависимост от това, дали се работи в синергична програма или в ръчен режим PRG 0” автоматично се изключват от избора; съответната ИНДИКАТОРНА ЛАМПА не светва.

10a- 

MIG PULSE POP

Този параметър се показва автоматично по време на заваръчни операции в режим MIG-MAG, и посочва реалното напрежение на дъгата (индикаторна лампа (15a) свети).
Настройки:

MIG Short arc
При задаване на синергична програма MIG-MAG Short arc позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да се направи в дължината на дъгата изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа

(15c) свети).
При същото условие като се зададе функцията bi-level параметърът приема значението на корекция в дължината на дъгата в главното ниво на заваряване, изчислена също в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа **(15c)** свети).

MIG **Short arc “PRG 0”**

Също при функциониране в режим MIG-MAG Short arc, ръчна програма “PRG 0”, позволява да се зададе ефективното напрежение на дъгата (диапазон 10-40) (индикаторна лампа **(15a)** свети).
При същото условие, като се зададе функцията bi-level параметърът приема значението на ефективно напрежение на дъгата в главното ниво на заваряване (диапазон 10-40) (индикаторна лампа **(15a)** свети).

PULSE **POP**

При задаването на синергична програма в режим MIG-MAG Pulse arc позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да се направи в дължината на дъгата, изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа **(15c)** свети).
При същото условие, като се зададе функцията bi-level, pulse on pulse или T_{start} параметърът приема значението на корекция в дължината на дъгата в главното ниво на заваряване, изчислена също в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа **(15c)** свети).

10b-

MIG **Short arc**

В синергичните програми MIG-MAG short arc, като се зададе функцията bi-level, е възможно да се регулира скоростта на електродната тел (с ръкохватка **(14)**) и корекцията в дължината на дъгата (с ръкохватка **(13)**) на вторичното ниво на заваряване, изчислени в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа **(15c)** свети).

MIG **Short arc “PRG 0”**

Като се избере ръчната програма “PRG 0” с функцията bi-level, е възможно да се регулира скоростта на електродната тел (с ръкохватка **(14)**) (индикаторна лампа **(16c)** свети) и ефективното напрежение на дъгата (с ръкохватка **(13)**) на вторичното ниво I_1 на заваряване (диапазон 10-40) (индикаторна лампа **(15a)** свети).

PULSE **POP**

В режим MIG-MAG pulse arc, като се зададат функциите bi-level, pulse on pulse или T_{start}, е възможно да се регулира тока I_1 или Is (I_{start})(с ръкохватка **(14)**) и корекцията на дължината на дъгата (с ръкохватка **(13)**) на вторичното ниво на заваряване, изчислена в синергия (диапазон от -5% до +5%) (индикаторна лампа **(15c)** свети).

10c-

MIG **Short arc “PRG 0”**

В ръчен режим “PRG 0” позволява да се нагласи скоростта на електродната тел в началото на заваряването, за да се оптимизира запалването на дъгата (регулиране 1-100% и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15c)** свети).

PULSE

В режим MIG-MAG Pulse arc 2 ТАКТА (СТЪПКИ) позволява да се регулира продължителността на началния ток (T_{start}). Когато се зададе стойност нула на параметъра, функцията се дезактивира, а когато се зададе стойност по-голяма от нула (регулиране 0,1-3 секунди) е възможно да се избере ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(10b),** за да се регулира корекцията на напрежението на дъгата и стойността на началния ток (вторично ниво). Началният ток може да бъде зададен по-висок или по-нисък от главния заваръчен ток; по-високият начален ток е много полезен най-вече при заваряването на алуминий и неговите сплави, това всъщност позволява да се нагрее по-бързо детайла (“Hot-start”).

POP

В режим MIG-MAG Pulse on pulse позволява да се регулира продължителността на главния заваръчен ток (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (15b) свети).

10d-

MIG **Short arc “PRG 0”**

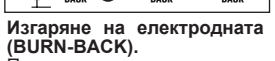
В ръчен режим MIG-MAG “PRG 0” позволява да се регулира електронното съпротивление (регулиране 20-80% и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15c)** свети). По-високата стойност определя по-нагрята заваръчна вана. В режим bi-level електронното съпротивление е общо за двете зададени нива.

PULSE

В режим MIG-MAG pulse arc параметърът определя стесняването на дъгата. Колкото по-висока е стойността, толкова по-концентрирана ще бъде дъгата по време на заваряване. В режим на заваряване, при който се използват две нива на тока (bi-level, pulse on pulse или T_{start}) стесняването на дъгата е общо за двете зададени нива (+1% / -1%).

POP

В режим MIG-MAG Pulse on pulse позволява да се регулира продължителността на вторичния заваръчен ток (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15b)** свети).

10e- 

Изгаряне на електродната тел при прекратяване на заваряването (BURN-BACK).
Позволява да се регулира времето на изгаряне на електродната тел при прекратяване на заваряването.

MIG **PULSE** **POP**

По време на задаване на синергична програма MIG/MAG, позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да се нанесе в BURN_BACK TIME изчислена в синергия (диапазон -1% / +1% ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15c)** свети).

MIG **Short arc “PRG 0”**

С подходяща настройка позволява да се избегне залепването на електродната тел за детайла (регулиране 0,001-1 секунди и индикаторна лампа **(15b)** свети).

10f-

MIG **PULSE** **POP** **POST-GAS**

Позволява да се нагласи времето на подаване на защитен газ от спирането на заваряването (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15b)** свети).

10g-

Стъпаловидно намаляване на заваръчния ток (SLOPE DOWN).

MIG **PULSE** **POP**

Става активно, само когато се използват синергичните програми MIG-MAG SHORT ARC, PULSE ARC и PULSE on PULSE.
Позволява постепенното намаляване на тока при спиране на натиска на бутона на горелката (регулиране 0-3 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15b)** свети).

10h-

Време на точково заваряване (SPOT TIME).
Този параметър става активен само, когато е избран режим “SPOT” с бутон **(8).** Позволява извършването на точково заваряване MIG/MAG с контрол на продължителността на заваряването (регулиране 0,1-10 секунди и ИНДИКАТОРНА ЛАМПА **(15b)** свети).

11- Бутон за ръчно активиране на електроклапа за газ.
Бутонът позволява подаването на газ (впръскване в тръбите - регулиране на капацитета) без да е необходимо да се натиска върху бутона на горелката; бутонът е с моментално действие.

12- Бутон за ръчно предвижване на електродната тел.
Бутонът позволява предвижването на електродната тел в шланга на горелката без да е необходимо да се натиска бутона на горелката; бутонът е с моментално действие, а скоростта на предвижване на електродната тел е постоянна.

13- Ръкохватка енкодер за регулиране на заваръчните параметри (виж 10a-10h).

14- Ръкохватка енкодер.
Ръкохватката регулира:
- Заваръчния ток I_2 (индикаторна лампа **(16a)** свети).
- Скоростта на предвижване на електродната тел (индикаторна лампа **(16c)** свети).
- Дебелината на детайла използван за заваряване (индикаторна лампа **(16b)** свети).

В режим на заваряване, в който се използват две нива на тока (bi-level, pulse on pulse или T_{start}) със светеща индикаторна лампа **(10b)**, копчето регулира:
- Заваръчният ток I_1 (индикаторна лампа **(16a)** свети) на вторичното ниво.
- Скоростта на предвижване на електродната тел (индикаторна лампа **(16c)** свети).
- Дебелината на детайла използван за заваряване (индикаторна лампа **(16b)** свети) в съответствие с вторичното ниво.

15- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:
- стойността на заваръчните параметри (виж от **(10a)** до **(10h)**) при функциониране на празен ход.
- реалното напрежение на дъгата при заваряване.

ЗАБЕЛЕЖКА: при спирането на заваряването, дисплеят автоматично превключва на зададената стойност.
- алармен сигнал (виж точка 1).

15a, 15b, 15c- ИНДИКАТОРНИ ЛАМПИ, които показват използваната в момента мерна единица (волт, секунди, проценти).

16- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:
- зададената стойност с ръкохватката енкодер (14).
- реалния ток при заваряване.

ЗАБЕЛЕЖКА: при спиране на заваряването, дисплеят автоматично превключва на зададената стойност.
- алармен сигнал (виж точка 1).

16a, 16b, 16c- ИНДИКАТОРНИ ЛАМПИ, които показват използваната в момента мерна единица (ток в ампери (A), дебелина в милиметри (mm) и скоростта на електродната тел метри/минута (m/min)).

17- Бутон за избор на мерна единица Ампери/Дебелина в m/min (ИНДИКАТОРНИ ЛАМПИ (16a)(16b) (16c)).
В синергичните програми MIG/MAG позволява да се зададе чрез енкодер **(14)** съответно дебелината на материала за заваряване, заваръчния ток, скоростта на електродната тел.
Задаването на всеки отделен параметър (напр. дебелина на материала) определя автоматично останалите параметри (напр. заваръчен ток и скорост на електродната тел).
В “PRG 0” ръчно избиране: възможно е само регулирането на скоростта на електродната тел (индикаторна лампа **(16c)** свети).

4.3 ИЗВИКВАНЕ И ЗАПАМЕТЯВАНЕ НА ПРОГРАМИ

4.3.1 ИЗВИКВАНЕ НА ПРОГРАМИ, ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

4.3.1.1 Програми MIG-MAG СИНЕРГИЧНИ

В електрожена са предвидени 36 запаметени синергични програми, с характеристики, показани в таблица **(ТАБ. 3)**, с която е необходимо да се консултирате при избора на подходяща програма за типа заваряване, което възнамерявате да извършите.
Изборът на определена програма става като натискате последователно бутона ”PRG” , на който на дисплея съответства число от “0” до “36” (на “0” не съответства синергична програма, а програма за функциониране в ръчен режим, както е описано в следващия параграф).
Забележка: Вътре в синергичната програма, най напред трябва да се извърши избора на желания начин на трансфер, PULSE ARC или SHORT/ SPRAY ARC чрез съответния бутон (виж ФИГ. D, бутон (7)).
Забележка: Всички видове електродна тел, които не са предвидени в таблицата, могат да бъдат използвани в ръчен режим “PRG 0”.

4.3.1.2 ФУНКЦИОНИРАНЕ В РЪЧЕН РЕЖИМ (“PRG 0”)

Функционирането в ръчен режим съответства на цифрата „0” на дисплея и е активно само, ако предварително е бил избран режим на трансфер SHORT/ SPRAY ARC (ФИГ. D, бутон (7)).
В този режим, не се предвижда никаква синергия, всички параметри на заваряването трябва да бъдат зададени ръчно от оператора.
Внимание! Задаването на всички параметри е свободно и следователно стойностите, които са има дадени могат да се окажат несъвместими с правилния

метод на заваряване.
Забележка: НЕ е възможно да се използва режим на трансфер PULSE ARC при ръчното избиране.

4.3.2 ЗАПАМЕТЯВАНЕ И ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В MIG-MAG

4.3.2.1 Увод

Електроженът позволява да се запаметят (SAVE) персонализирани работни програми отнасящи се до набор от правилни параметри за определен тип заваряване. Всяка запаметена програма може да бъде извикана (RECALL) във всеки един момент като предоставя на разположение на оператора електрожен „готов за употреба" за специфичен тип работа, предварително оптимизирана.

4.3.2.2 Възможност за запаметяване на персонализирани програми в MIG-MAG

Заваръчният апарат предвижда запаметяването на 40 персонализирани програми в съответствие с трите начина на трансфер в синергия (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc и Pulse on pulse) и при функциониране в ръчен режим със следните особености:

- SHORT/SPRAY ARC СИНЕРГИЧЕН: 10 програми, които могат да се запаметят (номера на разположение от "1" до "10");
- SHORT/SPRAY ARC РЪЧЕН ("PRG=0"): 10 програми, които могат да се запаметят (номера на разположение от "1" до "10");
- PULSE ARC СИНЕРГИЧЕН: 10 програми, които могат да се запаметят (номера на разположение от "1" до "10");
- PULSE ARC СИНЕРГИЧЕН PULSE ON PULSE: 10 програми, които могат да се запаметят (номера на разположение от "1" до "10");

ЗАБЕЛЕЖКА: За да се извика програма, която се възнамерява да се използва:

a) изберете желания начин на трансфер PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE или SHORT/SPRAY ARC или изберете "PRG=0", ако програмите са предварително запаметени в ръчен режим;

b) изберете номера на програмата (както е описано в пар. 4.3.1).

4.3.2.3 Процедура по запаметяване (SAVE).

След като сте настроили електрожена по оптимален начин за определен тип заваряване, действайте, както следва (виж ФИГ. D):

a) Натиснете бутон (5) "SAVE".
b) Появява се "Pr" на дисплей (16) и едно число (от "1" до "10") на дисплей (15).
c) Като завъртите копчето шифратор (без значение (13) или (14)), изберете номера, под който желаете да запаметите програмата (виж също 4.3.2).
d) Натиснете отново бутон "SAVE".
e) Дисплеи (15) и (16) мигат.
f) Натиснете отново, за време до две секунди, бутон "SAVE".
g) На дисплея се появява "St Pr", следователно програмата е била запаметена; след 2 секунди дисплеите променят автоматично индикациите върху стойности на току що запаметените параметри.

Забележка. Ако при мигане на дисплея, не бъде натиснат бутон "SAVE" до 2 секунди, дисплеите показват "No St" и програмата не се запаметява; дисплеите автоматично се връщат на началната индикация.

4.3.2.4 Процедура по извикване на персонализирана програма (RECALL)

Преди да извършите операциите по извикване на програма, проверете дали избрания режим на трансфер PULSE ARC, PULSE ARC PULSE ON PULSE или SHORT/SPRAY ARC или "PRG = 0") е действително този, с който искате да работите. Процедирайте, както следва (виж ФИГ. D):

a) Натиснете бутон "RECALL".
b) Появява се "Pr" на дисплей (16) и едно число (от "1" до "10") на дисплей (15).
c) Като завъртите копче шифратор (без значение (13) или (14)), изберете номера, под който е била запаметена програмата, която сега възнамерявате да използвате.
d) Натиснето отново бутон "RECALL" за повече от 2 секунди.
e) Върху дисплея се появява "Ld Pr" следователно програмата е била извикана; дисплеите променят показанията автоматично върху относителните стойности на програмата, която възнамерявате да използвате сега.
Забележка. Ако бутон "RECALL" не бъде натиснат до 2 секунди, дисплеите показват "No Ld" и програмата не се зарежда; дисплеите автоматично се връщат на началната индикация.

ЗАБЕЛЕЖКА:

- **ПРИ ОПЕРАЦИИ С БУТОНИ "SAVE" и "RECALL" СВЕТИ ИНДИКАТОРНА ЛАМПА "PRG ".**
- **ЕДНА ИЗВИКАНА ПРОГРАМА МОЖЕ ДА БЪДЕ ПРОМЕНЕНА СПОРЕД ПРЕДПОЧИТАНИЯТА НА ОПЕРАТОРА, НО ПРОМЕНЕНИТЕ СТОЙНОСТИ НЕ СЕ ЗАПАЗВАТ АВТОМАТИЧНО. АКО ЖЕЛАЕТЕ ДА ЗАПАМЕТИТЕ НОВИТЕ СТОЙНОСТИ ВЪРХУ СЪЩАТА ПРОГРАМА Е НЕОБХОДИМО ДА ИЗВЪРШИТЕ ПРОЦЕДУРАТА ПО ЗАПАМЕТЯВАНЕ (виж 4.3.2.3).**
- **ЗАПИСВАНЕТО НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИТЕ ПРОГРАМИ И СЪОТВЕТНОТО ПОДРЕЖДАНЕ НА ОТНАСЯЩИТЕ СЕ КЪМ ТЯХ ПАРАМЕТРИ В ТАБЛИЦИ Е ГРИЖА НА ПОТРЕБИТЕЛЯ.**
- **НЕ МОГАТ ДА БЪДАТ СЪХРАНЕНИ ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В РЕЖИМ ЕЛЕКТРОД ММА ИЛИ ВИГ (TIG).**

5. ИНСТАЛИРАНЕ

ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКОТО СВЪРЗВАНЕ, ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ЗАГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА, ЕЛЕКТРОЖЕН.
ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ, ПЕРСОНАЛ.

5.1 ИНСТАЛИРАНЕ

- Разопаковайте количката и извършете монтажа в съответствие с предоставените инструкции.
- Разопаковайте заваръчния апарат, телоподаващото устройство, и евентуално групата за охлаждане, извършете инсталирането върху количката.

ЗАБЕЛЕЖКА: Вкарайте конектора за поляризация, ако не се свързва групата за охлаждане с вода (GRA) (ФИГ. E).

5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ ИЛИ НА ЗАВАРЪЧНАТА ТЕХНИКА

- Заваръчният апарат трябва да бъде повдиган, както на фигура **(ФИГ. O)**, без частите, които се изваждат (горелка, тръби за газ, кабели и т.н.), които биха могли да се откачат.
  Както е показано на фигурата, извършете монтажа на фиксиращите пръстени като използвате двата винта M8x25 предоставени като аксесоар.
  Внимание: пръстените за повдигане с резбован отвор M8 не са включени към доставката.
- Заваръчната техника трябва да бъде повдигана, както на фигура **(ФИГ. P)**, без частите, които се изваждат (телоподаващо устройство, бутилка, кабели, дистанционно управление), които биха могли да се откачат.
  Внимание: използвайте едновременно 4 точки на повдигане, които са специално предназначени за това.

5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Определете мястото за инсталиране на електрожена, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух (засилена циркулация чрез вентилатор, ако има такъв); в същото време уверете се, че не се всмукват прашинки, корозивни изпарения, влага и т.н.
Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около електрожена.

ВНИМАНИЕ! Поставете електрожена върху равна повърхност със съответната товароносимост, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.

5.4 СВЪРЗВАНЕ КЪМ МРЕЖАТА

5.4.1 Предупреждения

- Преди да извършите каквото и да било електрическо свързване, проверете дали данните от табелата на електрожена съответстват на напрежението и на честотата на мрежата, намираща се на мястото на инсталиране.
- Електроженът трябва да бъде свързан единствено със захранваща система с неутрален заземен проводник.
- За да се гарантира безопасността при индиректен контакт, използвайте следните типове диференциални прекъсвачи:

  - Тип A ( ) за монофазните машини;

  - Тип B ( ) за трифазните машини.
- За да се удовлетворят изискванията на норма EN 61000-3-11 (Flicker) се препоръчва свързване на електрожена с точките на интерфейса на захранващата мрежа, които са с комплексно съпротивление по - малко от Zmax = 0.283 ohm.
- Заваръчният апарат не отговаря на изискванията на стандарт IEC/EN 61000-3-12.
  Ако заваръчният апарат трябва да се свърже към обществена захранваща мрежа, лицето ,което го инсталира или използва трябва да провери, дали може да бъде свързан (ако е необходимо, да се направи консултация с разпределителното дружество).

5.4.2 ВИЛКА И КОНТАКТ ЗА ВКЛЮЧВАНЕ

Свържете към захранващия кабел нормализирана вилка **(3 полюса + заземяване за 3ph),** според издръжливостта на захранващия кабел. Инсталирайте контакт за захранващата мрежа, снабдена с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клема трябва да бъде съединена със заземяващ проводник (жълто зелен на цвят) на захранващата линия. Таблица **(ТАБ. 1)** показва препоръчителните стойности, изразени в ампери, за инерционните предпазители на линията, избрани според максималния номинален ток, предаващ се от електрожена и номиналното напрежение на захранване.

5.5 СВЪРЗВАНИЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЛЕДНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.

Таблица 1 (ТАБ. 1) показва препоръчваната стойност за заваръчните кабели (в mm^2)

5.5.1 ЗАВАРЯВАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ MIG-MAG (ФИГ. F)

5.5.1.1 Свързване с бутилката за газ

- Завинтете редуктора за налягане върху клапата на бутилката за газ, като поставете между тях специалния редуктор, предоставен като аксесоар, когато се използва газ Аргон или смес Ar/CO_2.
- Свържете входната тръба за газ към редуктора и стегнете предоставената гривна; после свържете другия край на тръбата към специалното съединение върху задната страна на електрожена и притегнете с предоставената гривна.
- Развийте регулиращия маншон на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

5.5.1.2 Свързване на Горелката

- Поставете горелката в предназначения за нея конектор и затегнете ръчно докрай блокиращата гривна.
- Подгответе я за първо зареждане с електродна тел като демонтирате дюзата и контактната тръба, за да улесните излизането.
- Кабел заваръчен ток в контакт за бърз достъп (+).
- Кабел за управление в съответния конектор.
- Тръби за вода за версиите R.A. (горелка охлаждана с вода) в съединенията.
- Обърнете внимание, дали конекторите са добре затегнати, за да се избегне прегряване и загуба на ефикасност.
- Свържете входната тръба за газ към редуктора и затегнете с предоставената гривна; после свържете другия край на тръбата към специалното съединение върху задната страна на електрожена и притегнете с предоставената гривна.

5.5.1.3 Свързване на изходния кабел за ток на електрожена

Свързва се със заварявания детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по близо до заваряваното съединение. Този кабел трябва да се свърже с клема (-).

5.5.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) (ФИГ. G)

5.5.2.1 Свързване с бутилката газ

- Затегнете редуктора за налягане на клапата на бутилката газ като поставите между тях съответния адаптер, предоставен като аксесоар за газ Аргон.
  Свържете входящата тръба за газта с редуктора и затегнете с предоставената гривна; После свържете другия край на тръбата със съединението, предвидено в задната част на заваръчната машина и затегнете с предоставената гривна.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

5.5.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Свържете кабела към детайла за заваряване или към металната маса, върху която е поставен детайла, възможно най - близко до заваряваното съединение.
- Свържете кабела на електрожена с положителния контакт за бърз достъп (+).

5.5.2.3 Свързване на горелката

- Свържете горелката ВИГ (TIG) към отрицателния контакт за бърз достъп (-) върху предния панел на електрожена; завършете свързването на тръбата газ и кабела за управление на горелката.

5.5.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА (ФИГ. H)

5.5.3.1 Свързване на ръкохватката за електрода

Почти всички обмазани електроди трябва да се свържат с положителния полюс (+) на генератора; по изключение с отрицателния полюс (-) за електродите с киселинна обмазка.

Свържете кабела на ръкохватката за електрода към контакта за бърз достъп (+) върху предния панел.

Забележка: в някои случаи се препоръчва полярност (-) на ръкохватката за електрода; следователно проверявайте указанията на производители на електроди.

5.5.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Свържете кабела към детайла за заваряване или към металната маса, върху която е поставен той, възможно най - близко до заваряваното съединение.
- Свържете кабела на електрожена с отрицателния контакт за бърз достъп (-).

5.5.4 Препоръки

- Завъртете докрай съединенията на заваръчните кабели в контакта за бърз достъп, за да се получи отличен електрически контакт; в противен случай ще прегреят съединенията, а това ще доведе до бързото им повреждане и се загубва ефикасността им.
- Използвайте възможно по - къси заваръчни кабели.
- Избягвайте употребата на метални структури, които не са част от обработвания детайл, вместо изходния кабел за заваръчния ток; това не е безопасно, а освен това може да не даде добър резултат от заваряването.

5.6 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. I)

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ПРЕДПРИЕМЕТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ, УВЕРЕТЕ СЕ ДАЛИ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.

ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ РОЛКИТЕ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО, НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ И КОНТАКТНАТА ТРЪБА НА ГОРЕЛКАТА ОТГОВАРЯТ НА ДИАМЕТЪРА И ВИДА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, КОЯТО ИМАТЕ НАМЕРЕНИЕ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ И ДАЛИ ПРАВИЛНО СА МОНТИРАНИ. ПОВРЕМЕ НА ПОСТАВЯНЕТО НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, НЕ НОСЕТЕ ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ.

- Отворете вратичката на гнездото на мотовилката.
- Поставете бобината за електродната тел върху мотовилката; проверете, дали вретеното на мотовилката е правилно поставено на предвидения за него отвор (1a).
- Освободете контрамакарата или контра макарите за налягане и я/ги отдалечете от долната макара или долните макари (2a) .
- Проверете дали ролката/или ролките на телоподаващото устройство е/са подходящи за използваната електродна тел (2b).
- Освободете края на електродната тел и отрежете деформираната част, така че да няма стърчащи остатъци; завъртете бобината в посока, обратна на часовниковата стрелка и вкарайте края на електродната тел във входящия шланг и го побутнете на 50 100 мм в свързващия шланг на горелката (2c).
- Поставете отново на мястото контраролката или контраролките, регулирайте налягането и/им на средна стойност, проверете, дали електродната тел е правилно поставена в отвора на долната ролка (3).
- Блокирайте леко мотовилката чрез регулиращия винт, разположен в центъра на мотовилката (1b).
- Махнете мундщука /наконечника/ и контактната тръбичка (4a).
- Вкарайте вилката на електрожена в захранващия контакт, пуснете електрожена, натиснете бутона за горелката или бутона за подаване на електродна тел върху командния панел (ако има такъв) и изчакайте, докато края на тела, който трябва да премине по направляващия шланг на макарата, да се покаже 10 15 см от предната част на горелката, тогава спрете да натискате бутона.

ВНИМАНИЕ! Повреме на тези операции, електродната тел се намира под електрическо напрежение и върху нея действа механична сила, ето защо неспазването на правилата за безопасна работа, може да доведе до риск от токов удар, наранявания, а също така да предизвика и нежелана електрическа дъга:

- Не насочвайте горелката към части на тялото.
- Не доближавайте горелката до бутилката.
- Монтирайте отново върху горелката, контактната тръба и мундщука / наконечника/.
- Проверете дали подаването на електродна тел е редовно; регулирайте налягането на макарите и блокажа на мотовилката до възможните минимални стойности, за да се уверите, че електродната тел не буксува в макарата и че в случай на блокаж на подаващото устройство няма да се разширят спиралите от прекомерната инерция на бобината.
- Отрежете края на телта, която се е подала навън от мундщука /наконечника/ на 10 15 мм.
- Затворете вратичката на гнездото на мотовилката.

5.7 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ НА ГОРЕЛКАТА (ФИГ. L)

Преди да пристъпите към подмяна на шланга, изпънете кабела на горелката, така че да не се увива.

5.7.1 Спираловиден шланг за стоманена електродна тел

1- Развийте наконечника и контактната тръбичка на главата на горелката.
2- Развийте гайката, блокираща шланга на централния конектор и свалете намиращия се шланг.
3- Поставете новия шланг в канала за кабела на горелката и внимателно го побутнете, за да се покаже от главата на горелката.
4- Завийте гайката блокираща шланга на ръка.
5- Изрежете стърчащия край на шланга като леко го натиснете; освободете го от кабела на горелката.
6- Изгладете зоната на среза на шланга и го вкарайте в канала за кабела на горелката.
7- Завийте гайката с помощта на ключ.
8- Монтирайте контактната тръбичка и наконечника.

5.7.2 Шланг, изработен от синтетичен материал за алуминиева електродна тел

Извършете операции 1, 2, 3, както е указано за стоманения шланг (не извършвайте обаче операции 4, 5, 6, 7, 8).

9- Завийте контактната тръбичка за алуминия като проверите, дали е в контакт с шланга.
10- Вкарайте на обратната страна на шланга (страната за съединяване с горелката), месинговия нипел, пръстена OR и поддържайте леко налягане върху шланга, затегнете болта, блокиращ шланга. Стърчащата страна на шланга ще бъде отстранена, колкото е необходимо според размерите, по късно (виж (13)). Извадете от съединението за горелката на телоподаващия механизъм капилярната тръба за стоманени шлангове.
11- НЕ Е ПРЕДВИДЕНА КАПИЛЯРНА ТРЪБА за алуминиеви шлангове с диаметър 1,6 2,4 mm (жълт цвят); следователно шлангът ще бъде вкаран в съединението на горелката без тази тръба.
Изрежете капилярната тръба за алуминиеви шлангове с диаметър 1 1,2 mm (червен цвят) с размер по малък с около 2 mm спрямо на стоманената тръба и го вкарайте в свободния край на шланга.
12- Вкарайте и блокирайте горелката в съединението на телоподаващия механизъм, очертайте шланга на 1 - 2 mm разстояние от цилиндрите, извадете отново горелката.
13- Изрежете шланга, според предвидения размер, без да деформирате отвора на входа.
Монтирайте отново горелката в съединението на телоподаващото устройство и монтирайте наконечника за газта.

6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА

6.1 ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG

6.1.1 НАЧИНИ ЗА ТРАНСФЕР SHORT ARC (КЪСА ДЪГА)

Разтопяването на електродната тел и отделянето на капката става чрез последователни къси съединения от върха на електродната тел в заваръчната вана (до 200 пъти в секунда).

Въглеродни стомани и ниско легирани стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,6-1,2 mm
- Гама на заваръчния ток: 40-210 A
- Гама на напрежението на дъгата: 14-23 V
- Използван газ: CO_2 или смеси Ar/CO_2 или Ar/CO2/O_2

Неръждаеми стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1mm
- Гама на заваръчния ток: 40-160 A
- Гама на напрежението на дъгата: 14-20 V
- Използван газ: смеси Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1 2%)

Алуминий и сплави

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 75-160 A
- Гама на напрежението на дъгата: 16-22 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде плътно прилепнала или леко да се подава при най тънката електродна тел и при по ниско напрежение на дъгата; свободната дължина на електродната тел (stick out) нормално ще бъде в границите между 5 и 12 mm.

В РЪЧЕН РЕЖИМ (“PRG 0”) нагласете стойността на съпротивлението:

- 5% - 60% при електродна тел с диаметър 0,8 - 1 mm въглеродна стомана.
- 50% - 80% при електродна тел с диаметър 1,2 1,6 mm въглеродна стомана.
- 60% - 80% при електродна тел неръждаема стомана и алуминий.

Приложение: Заваряване от всяко положение, върху тънки повърхности или за отнемане на ръбове до изглаждане на повърхности, което се благоприятства от ограниченото подаване на топлина и добрия контрол на заваръчната вана.

Забележка: Трансферът SHORT ARC за заваряване на алуминий и сплави трябва да се прилага внимателно (и най вече при електродна тел с диаметър > 1 mm), тъй като може да доведе до риск от дефекти при разтопяването.

6.1.2 НАЧИН НА ТРАНСФЕР SPRAY ARC (ДЪГА С ВПРЪСКВАНЕ)

Разтопяването на електродната тел става при по високи стойности на токовете и напреженията в сравнение със “short arc” и върха на електродната тел не влиза в контакт със заваръчната вана; на върха се създава дъга, през която преминават металните капки, образувани от непрекъснатото топене на електродната тел и следователно без къси съединения.

Въглеродни стомани и ниско легирани стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 180-450 A
- Гама на напрежението на дъгата: 24-40 V
- Използван газ: смеси Ar/CO_2 или Ar/CO_2/O_2

Неръждаеми стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 1-1,6mm
- Гама на заваръчния ток: 140-390 A
- Гама на напрежението на дъгата: 22-32 V
- Използван газ: смеси Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1-2%)

Алуминий и сплави

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 120-360 A
- Гама на напрежението на дъгата: 24-30 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде вътре в наконечника на 5-10 mm; толкова повече, колкото е по високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната те (stick out) нормално ще бъде в границите между 10 и 12 mm.

В РЪЧЕН РЕЖИМ (“PRG 0”) щом параметрите скорост на електродната тел и напрежение на дъгата са били избрани правилно (т.е. със съвместими стойности), стойността на съпротивлението, която трябва да се избере е без значение.

Приложение: Заваряване в хоризонтално положение върху повърхности с дебелина не по малка от 3 - 4 mm (много течна заваръчна вана); скоростта на изпълнение и процента на отлагане са много високи (висок пренос на термична енергия).

6.1.3 НАЧИН НА ТРАНСФЕР PULSE ARC (ПУЛСИРАЩА ДЪГА)

Това е „контролиран” трансфер, разположен в зоната на функциониране “spray arc” (spray arc променен) и следователно притежава предимства като скорост на разтапяне и липса на пръскане като се разпростира върху значително ниски стойности на тока, такива че да се удовлетворят даже много типични приложения, характерни за “short arc”.

На всеки импулс на тока съответства отделянето на една единствена капка от електродната тел; това явление става при честота пропорционална на скоростта на предвижване на електродната тел, варирането зависи от типа и диаметъра на самата електродна тел (характерни стойности на честотата: 30-300 Hz).

Въглеродни стомани и ниско легирани стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 60-360 A
- Гама на напрежението на дъгата: 18-32 V
- Използван газ: смеси Ar/CO_2 или Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Неръждаеми стомани

- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,2 mm
- Гама на заваръчния ток: 50-230 A
- Гама на напрежението на дъгата: 17-26 V

- Използван газ: смеси Ar/CO_2 или Ar/CO_2 (1-2%)

Алуминий и сплави
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 40-320 A
- Гама на напрежението на дъгата: 17-28 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде вътре в наконечника на 5-10 mm; толкова повече, колкото е по високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната те (stick out) нормално ще бъде в границите между 10 и 12 mm.

Приложение: заваряване в „положение" върху повърхности със средна или ниска дебелина или върху чувствителни на термична обработка материали, особено подходящ метод за заваряване на леки сплави (алуминий и неговите сплави) също и върху повърхности с дебелина по малка от 3 mm.

6.1.4 РЕГУЛИРАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ MIG-MAG

6.1.4.1 Защитен газ

Количеството подаван защитен газ трябва да бъде:
short arc: 8-14 l/min
spray arc и pulse arc: 12-20 l/min
според интензитета на заваръчния ток и диаметъра на наконечника.

6.1.4.2 Заваръчен ток

Регулирането на заваръчния ток се извършва от оператора, като завърти копчето шифратор (ФИГ. D (14)).
При избор SPRAY/SHORT ARC, на всяко завъртане на копче шифратор (14) съответства на регулиране на скоростта на електродната (метри/минута), показана на дисплей (16); по време на заваряване, дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери).
При избор PULSE ARC или PULSE ARC PULSE ON PULSE всяко завъртане на копчето шифратор (14) съответства на регулиране на заваръчния ток, стойността се показва на дисплей (16)); по време на заваряване, дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери).
В двата режима е възможно като натиснете бутон (17) да преминете в регулиране на дебелината в mm (индикаторна лампа (16b) свети) с копче шифратор (14). Машината изчислява автоматично необходимия ток за заваряване на такава дебелина. И в този случай дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери) по време на заваряване.
Обърнете внимание, че във всички синергични програми, минималните и максималните задавани стойности (метри/минута, ампери или дебелина в mm), са тези програмирани във фабриката и не могат да се променят от потребителя. Ориентировъчни стойности на тока с най често използваните различни видове електродна тел са описани в Таблица (ТАБ. 4).

6.1.4.3 Напрежение на дъгата и Стесняване на дъгата (pinch-off)

В синергичните програми MIG-MAG pulse-arc и pulse-on-pulse **(10d)** тези два параметъра определят размерите на дъгата **по време на заваряване**.
Напрежението на дъгата показва разстоянието на електродната тел от детайла, възможността за въздействие на оператора е ограничена до обикновена корекция от -5% до +5% на предварително определената стойност за всяка програма, за да може евентуално да нагласи ефективната дължина на дъгата при специфични нужди. Колкото по-висока е стойността, толкова повече ще бъде отдалечена електродната тел от детайла.
В ръчната програма "PRG 0" напрежението на дъгата се определя, като се зададе стойност, адекватна на избраната скорост съгласно следното съотношение:
U_2 = (14+0,05 I_2) където:
- U_2 = Напрежéние на дъгата във волтове.
- I_2 = Заваръчен ток в ампери.

Имайте в предвид, че избраната стойност на напрежението при празен ход ще съответства на напрежение при натоварване (при заваряване) по-ниско с di 2-4V. Стесняването на дъгата определя концентрацията или широчината на дъгата, диапазонът за регулиране на този параметър е от -10% до +10% от този въведен фабрично в програмите. Колкото по-голяма е тази стойност, толкова по-концентрирана ще бъде дъгата.

6.1.5 ФУНКЦИОНИРАНЕ В РЕЖИМ BI-LEVEL И PULSE ON PULSE

Функционирането в режим bi-level: се задава чрез бутон **(ФИГ. D (8))** и може да се избере в MIG-MAG pulse arc и short arc. Заваръчният цикъл започва като се натисне и отпусне бутона на горелката (както при 4 Такта (Стъпки)), първоначалната точка на работа на заваръчния апарат е равна на главното ниво на заваряване **(ФИГ. D (ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (10a))** и машината показва тока и напрежението на тази точка на работа. Като натиснете бутона на горелката за продължителност по-малка от 0,5 секунди, машината сменя точката на работа от главното във второстепенното ниво **(ФИГ. D (ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (10b))**, като на дисплея се показва тока и напрежението на второстепенното ниво. При всяко следващо натискане на бутона на горелката, машината продължава да преминава от едно ниво в друго, докато бутонът не се натисне за време по-дълго от 0,5 секунди, за да се пусне постепенното намаляване на тока и следователно завършване на заваряването.
По време на заваряване, въпреки че машината показва моментната стойност на тока и напрежението, е възможно да се променя само тока и напрежението на дъгата от главното ниво на заваряване.
Функциониране в режим MIG-MAG Pulse on Pulse: активира се с бутон **(ФИГ. D (7))** заедно с индикаторната лампа на MIG-MAG Pulse arc. Този режим представлява особен тип bi-level, тъй като и в този случай има две точки на работа, които се задават при същите критерии, както при bi-level **(ФИГ. D (ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (10a) и (10b))**. Продължителността на всяко ниво t_1 и t_2 може да се зададе **(ФИГ. D (ИНДИКАТОРНА ЛАМПА (10c) и (10d))** и не се решава ръчно, както това става обаче при bi-level. По време на заваряването машината продължава следователно да променя автоматично точката на работа от главното ниво (с продължителност t_1) до вторичното (с продължителност t_2).
Феноменът, който се наблюдава е получаването на пулсация в пулсацията, откъдето произтича и името. Като се създадат правилно двете нива и двете времена, е възможно получаването на заварка, много наподобяваща тази при ВИГ (TIG) заваряване "на вълни".

6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) (DC)

След като сте извършили свързванията на заваръчната система, както е описано в пар. 5.5.2 е необходимо:
- да се избере метод на заваряване ВИГ (TIG) от контролния панел на заваръчния апарат **(ФИГ. C (5))**.
- Да се зададе желаната стойност на заваръчния ток с ръкохватката енкодер **(ФИГ. C (4))** (стойността може винаги да се регулира, дори и по време на заваряване). Ако е необходимо да се включи постепенното намаляване на тока с бутон **(ФИГ. C (4a))** (моментална индикация на дисплея **(ФИГ. C (3))**.

6.2.1 Запалване LIFT

Поставете върха на електрода върху детайла, с леко натискане. Натиснете докрай бутона на горелката и повдигнете електрода на 2-3mm малко след това, като по този начин ще получите запалването на дъгата. Заваръчният апарат в началото отдава I_{BASE} , малко след това ще отдава зададения заваръчен ток. В края на цикъла токът се спира чрез зададеното постепенно намаляване на тока.
В таблица **(ТАБ. 5)** са обобщени някои ориентировъчни данни за неръждаеми и високолегирани стомани.

6.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД MMA

След като сте извършили свързването на заваръчната система, както е описано в пар. 5.5.3 е необходимо да изберете метод на заваряване MMA чрез специалния бутон **(ФИГ. C (5))**:
Заваръчният ток трябва да се регулира до желаната стойност с ръкохватката енкодер **(ФИГ. C (4))** и евентуалния динамичен свръхток "ARC FORCE" може да се променя от 0 до 100% с ръкохватката енкодер **(ФИГ. C (4))** с моментално показание на стойността върху дисплея **(ФИГ. C (3))**.
В таблица **(ТАБ. 6)** са обобщени някои ориентировъчни данни на тока в зависимост от диаметъра на електродите.

6.4 КАЧЕСТВО НА ЗАВАРЯВАНЕТО

Качеството на заваръчния шев и минималното количество получавани изпръсквания, ще се определя главно от равновесието между заваръчните параметри: ток (скорост на електродната тел), диаметър на електродната тел, напрежение на дъгата и т.н.
По същия начин ще бъде нагласяно и положението на горелката, както е посочено на **фигура M**, за да се избегне прекомерно образуване на пръски и дефекти на заваръчния шев.
За правилното изпълнение на заваръчния шев трябва да се вземе в предвид също така скоростта на заваряване (скоростта на предвижване по дължина на съединението), която е определяща за правилното проникване и за формата на самия заваръчен шев.
Най-често срещаните заваръчни дефекти са обобщени в таблица **(ТАБ. 7).**

7. ПОДДРЪЖКА

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА

ОПЕРАЦИИТЕ ПО ОБИКНОВЕНАТА ПОДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

7.1.1 Горелка

- Не поставяйте горелката и нейния кабел върху топли повърхности, това ще предизвика разтопяването на изолиращите материали и тяхната повреда.
- Редовно проверявайте състоянието на тръбите за газта и техните свързвания.
- При всяка смяна на бобината за тела, почистете със сух сгъстен въздух (max 5 bar) и проверете състоянието и целостта на направляващата ролка.
- Проверявайте преди всяка употреба, състоянието и монтажа на крайните части на горелката: наконечник, контактна тръба, разпределител за газ

7.1.2 Телоподаване

- Проверявайте често състоянието на износване на ролките на подаващите механизми, переодично почиствайте металния прах, който се натрупва върху/около подаващия механизъм (макари, входен и изходен водач на електродната тел).

7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА

ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН И КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО- МЕХАНИКАТА.

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА СВАЛИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И ДА СТИГНЕТЕ ДО НЕГОВАТА ВЪТРЕШНА ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

Някои контролни работи, извършвани под напрежение във вътрешната част на електрожена, могат да предизвикат сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/ или наранявания, вследствие на контакта с движещи се части.

- Периодично и все пак с честота, зависеща от употребата и наличието на прах в работната среда преглеждайте вътрешната страна на електрожена и отстранявайте натрупалия се прах върху електронните схеми с много мека четка или подходящи разтворители.
- При почистването проверете, дали електрическите съединения са добре затегнати и дали изолацията на кабелите не е повредена.
- В края на тези операции поставете отново панелите на електрожена като затегнете докрай всички винтове.
- В никакъв случай не заварявайте при отворена машина.

8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНИ И НАЧИНИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ (ТАБ.8)

ВНИМАНИЕ! ИЗВЪРШВАНЕТО НА НЯКОИ КОНТРОЛНИ РАБОТИ ПРЕДПОЛАГА РИСК ОТ КОНТАКТ С ЧАСТИ ПОД НАПРЕЖЕНИЕ И/ ИЛИ ДВИЖЕЩИ СЕ ЧАСТИ.

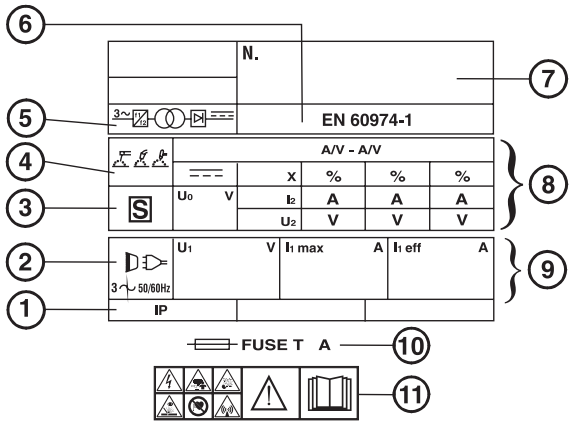
ПРИ ЕВЕНТУАЛНО НЕЗАДОВОЛИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ И ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ ПО-СИСТЕМНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ ВАШИЯ ЦЕНТЪР ЗА СЕРВИЗНО ОБСЛУЖВАНЕ, ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ:
- Заваръчният ток, който се регулира с копчето Шифратор, е съответстващия.
- Няма задействана аларма, сигнализираща за намеса на термичната защита за свръхнапрежение или за напрежение по-ниско от нормалното или късо съединение.
- Уверете се, че е спазено номиналното съотношение на прекъсване; в случай че се е задействала термостатичната защита, изчакайте естественото охлаждане на електрожена, проверете дали функционира вентилатора.
- Проверявайте напрежението на линията: ако стойността е прекалено висока или прекалено ниска, електроженът сигнализира за аномалията (виж параграф 4.2).
- Проверете, дали няма късо съединение на изхода на електрожена: в такъв случай пристъпете към отстраняване на неизправността.
- Свързванията в заваръчната система са извършени правилно, особено дали щипките на замасяващия кабел са действително свързани с детайла и дали няма между тях изолиращи материали (напр. Лакове).
- Използваният защитен газ е правилен и в правилно количество.

Преди каквато и да е намеса върху захранващото с електродна тел устройство или вътрешната част на електрожена е необходимо да направите справка с глава 7 **"ПОДДРЪЖКА".**

TAB. 1 TECHNICAL DATA FOR THE WELDING MACHINE - *DATI TECNICI SALDATRICE*

T20A	**20A**	**70mm²**	**37.5Kg**
T25A	**25A**	**70mm²**	**37.5Kg**

FIG. A



TAB. 2A TECHNICAL DATA FOR THE TORCH - *DATI TECNICI TORCIA*

CLASSIFICATION : 113V - *CLASSE DI APPARTENENZA: 113V*

I max (A)	X (%)		Ø mm	
380	60	CO_2	Fe 1 ÷ 1.6	Air Gas
360	60	Ar / CO_2 Mix	Al 1 ÷ 1.6	
500	100	CO_2	Fe 1 ÷ 2.4	1 l/min 2 ÷ 3.5 bar
450	100	Ar / CO_2 Mix	Al 1 ÷ 1.6	

TAB. 2B TECHNICAL DATA FOR THE WIRE FEEDER - *DATI TECNICI ALIMENTATORE DI FILO*

I_2 max		Ø mm	SPEED m/min		Kg
500A X=40%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0.6 ÷ 1.6 Al 0.8 ÷ 1.6 Co 1 ÷ 2.4	2 ÷ 20	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

This wire feeder is designed for use only and exclusively together with the specific welding machine and independent use is ABSOLUTELY PROHIBITED. - *Questo alimentatore di filo può essere messo in funzione esclusivamente in abbinamento alla specifica saldatrice; è VIETATO l'utilizzo in modo autonomo.*

LEGENDA:
Fe = STEEL - *ACCIAIO*
Al = ALUMINIUM - *ALLUMINIO*
Co = TUBULAR WIRE - *FILO ANIMATO*
= COOLING - *RAFFREDDAMENTO*
= AIR/GAS - *ARIA/GAS*
= WATER - *ACQUA*

FIG. B1

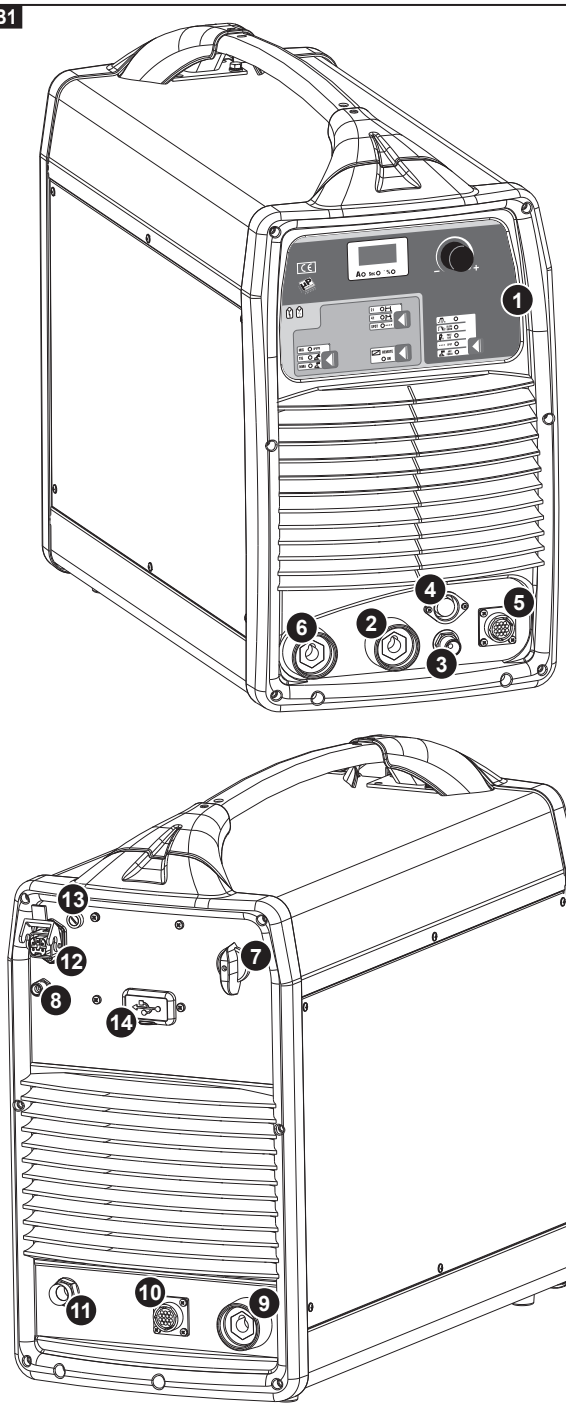


FIG. B2

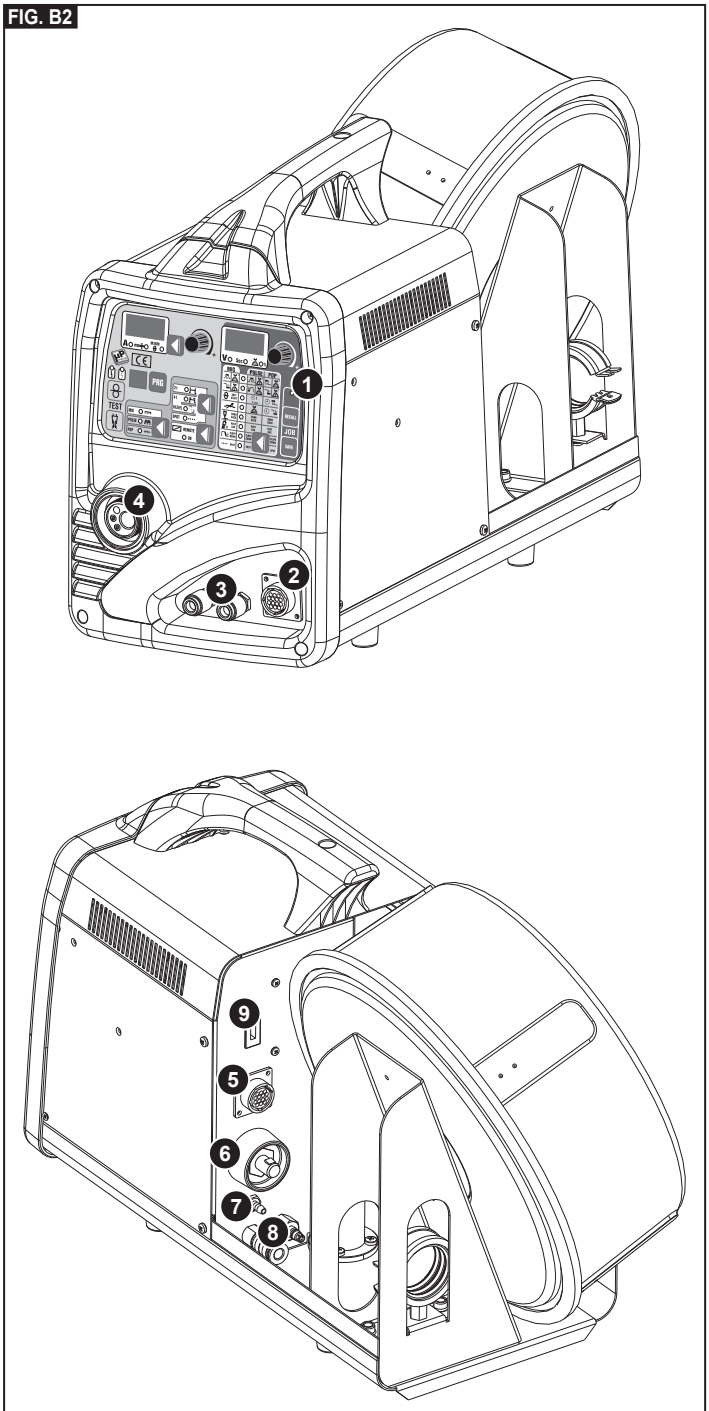


FIG. C

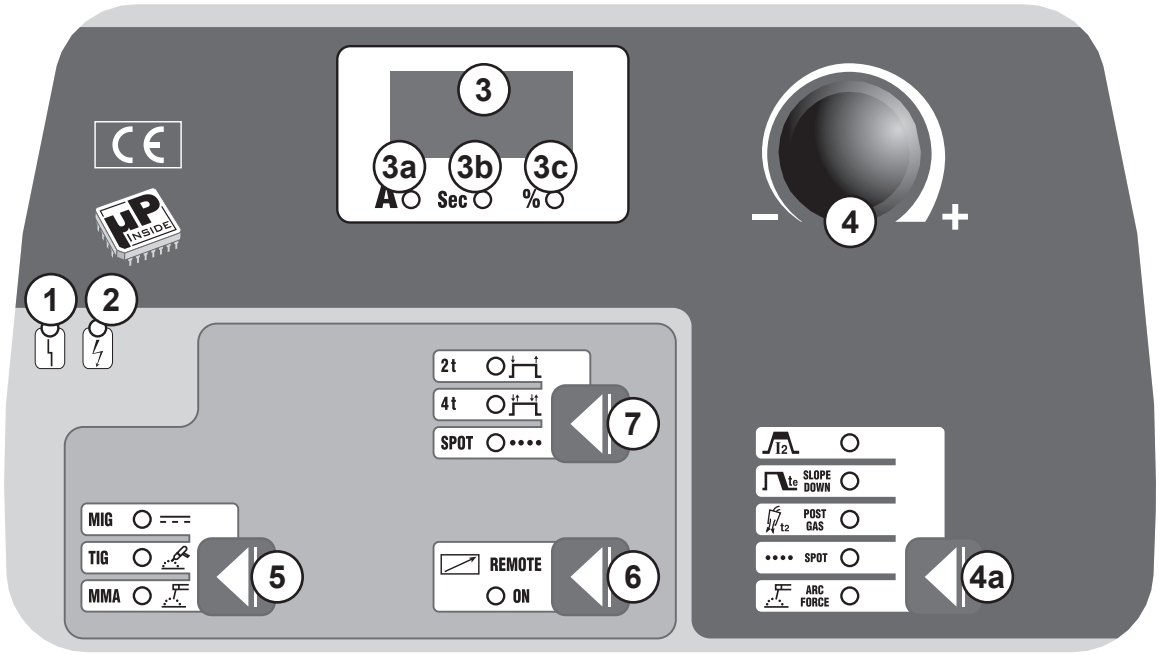


FIG. D

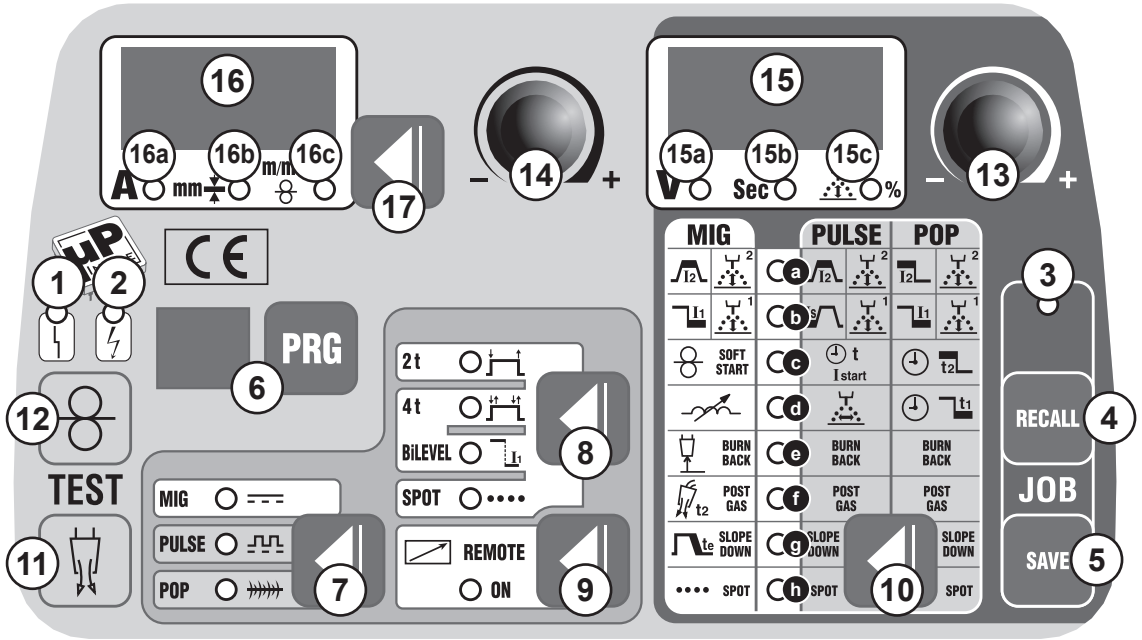
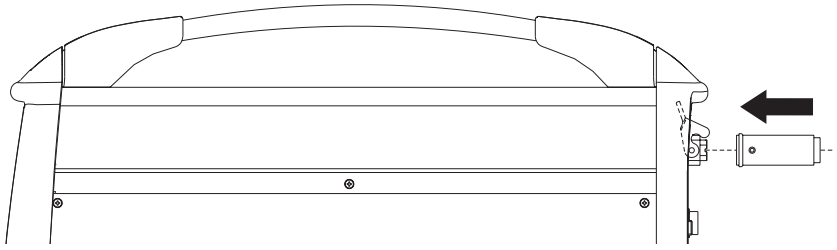


FIG. E



TAB. 3

PROGRAMS REFERENCE TABLE

Cod.913770

WIRE MATERIAL	CARBON & LOW-ALLOY STEEL												STAINLESS STEEL								ALUMINIUM Mg5				ALUMINIUM Si5				Cu AL8				Cu Si3			
SHIELDING GAS	MIX Ar/CO2 (80/20) (82/18) (85/15)				MIX Ar/CO2 (92/08)				CO2				MIX Ar/O2 (98/2)				MIX Ar/CO2 (98/2)				Ar				Ar				Ar				Ar			
WIRE DIAMETER	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6
⎓					x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
⎓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
PRG N°:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

FIG. F

MIG/MAG WELDING CIRCUIT - *CIRCUITO DI SALDATURA MIG/MAG*

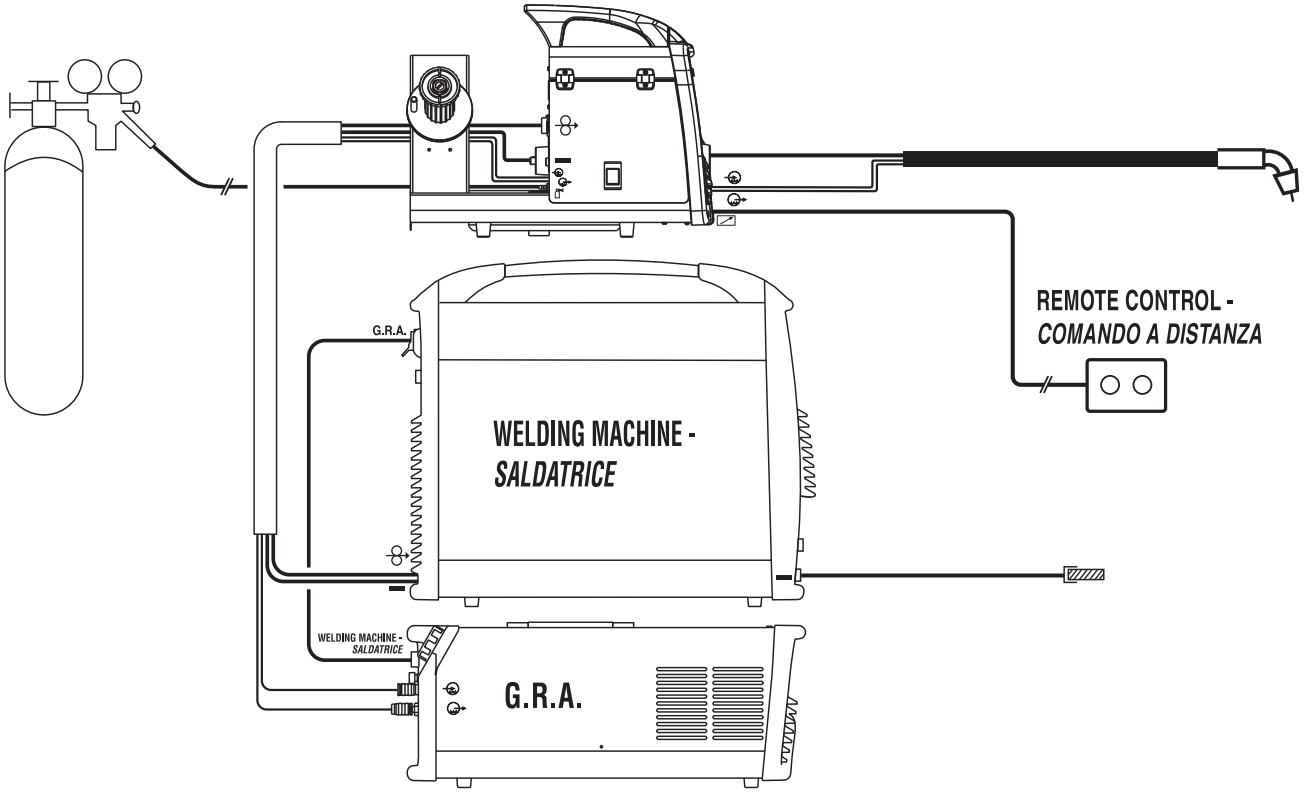


FIG. G

TIG WELDING CIRCUIT - *CIRCUITO DI SALDATURA TIG*

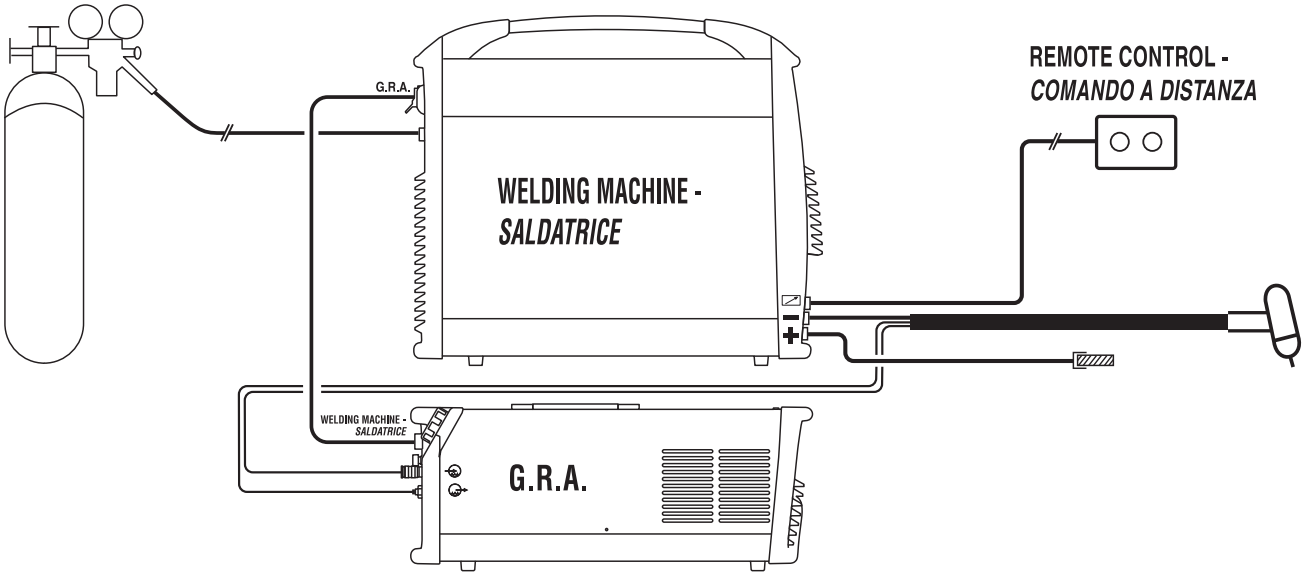


FIG. H

MMA WELDING CIRCUIT - *CIRCUITO DI SALDATURA MMA*

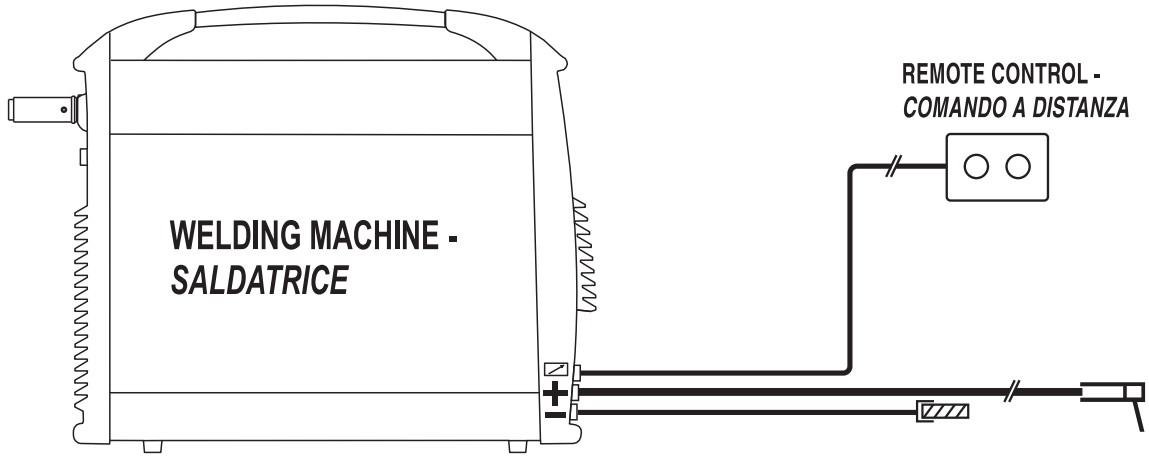
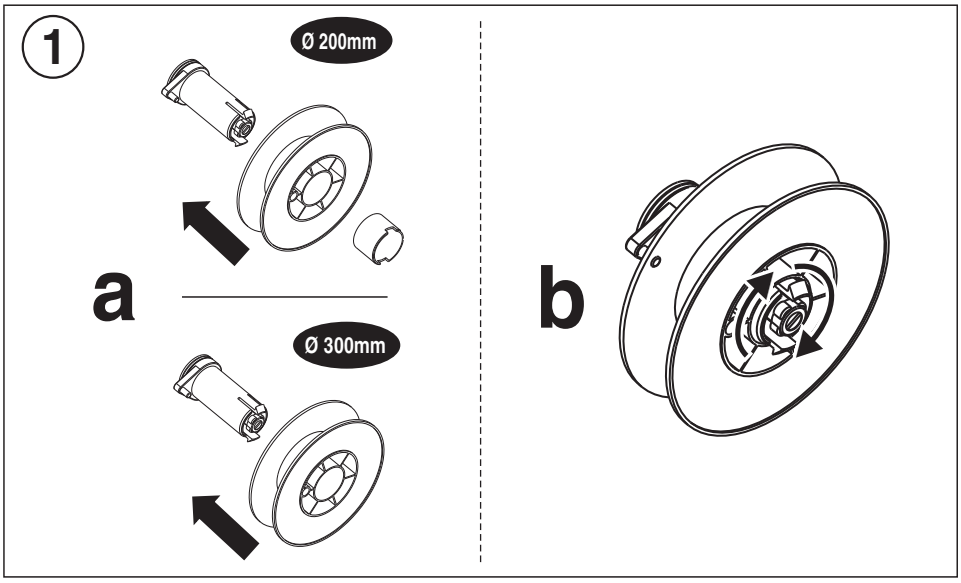
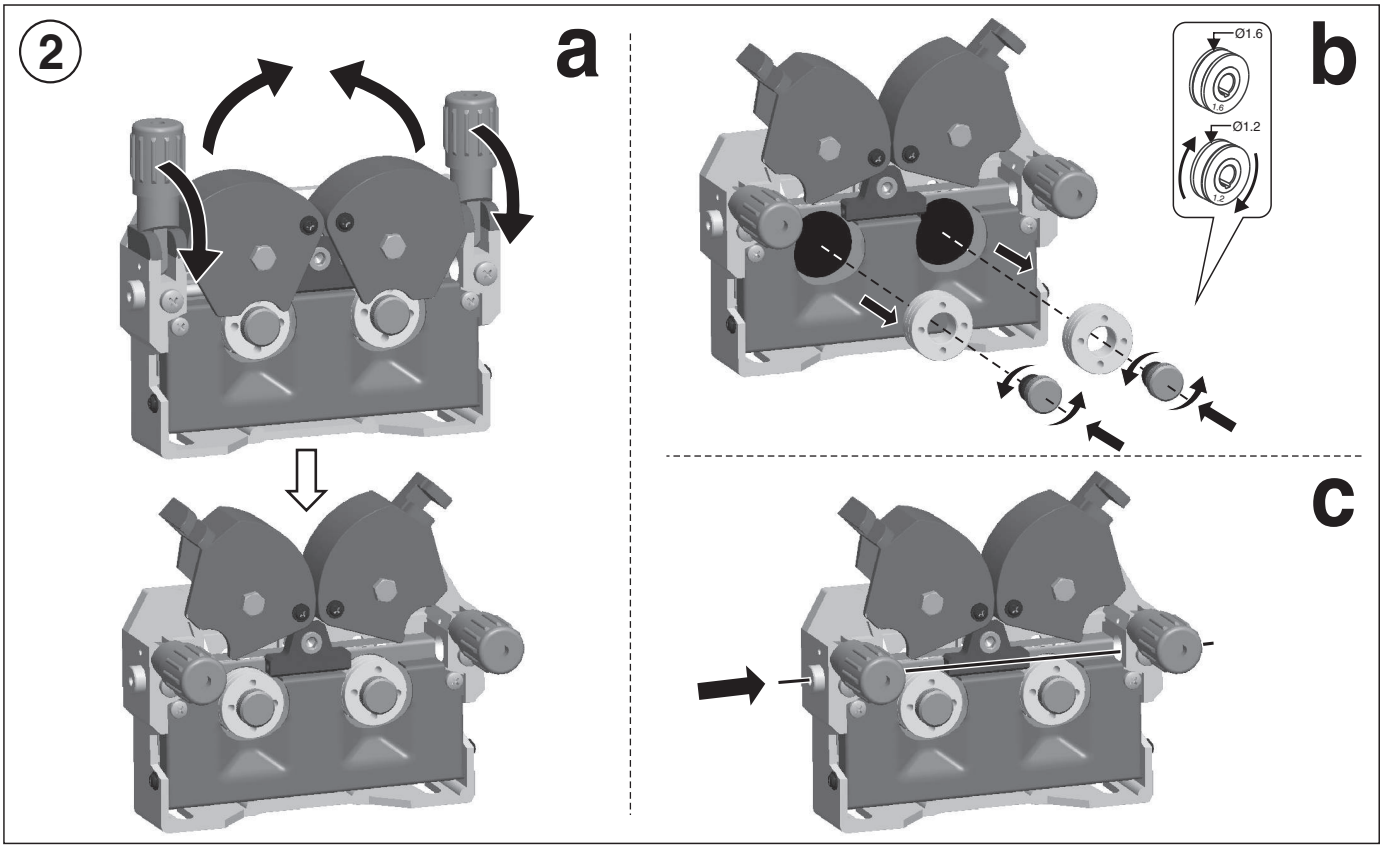
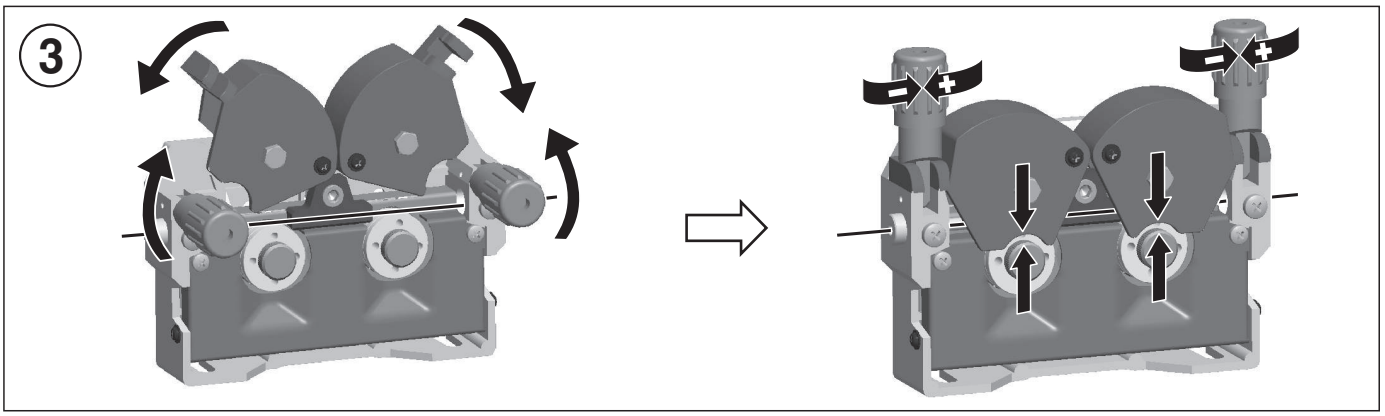


FIG. I







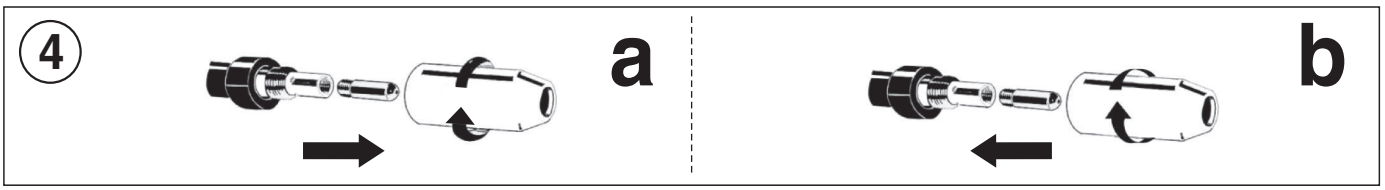
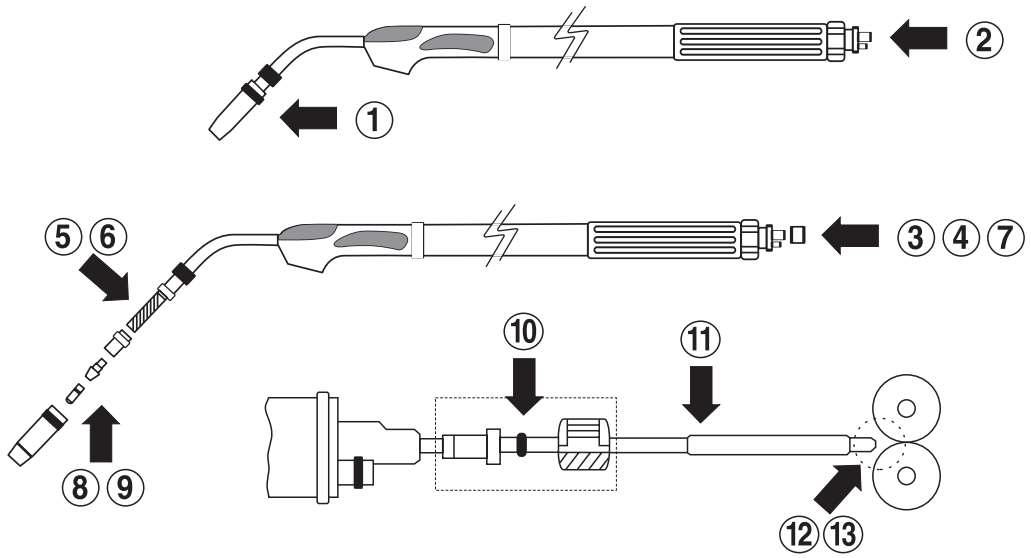


FIG. L



TAB. 4 INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT MIG-MAG (A) - *VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA MIG-MAG (A)*

WIRE DIAMETER - *DIAMETRO DEL FILO* (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Carbon and mild steels - *Acciai al carbonio e basso legati*					
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200	100 ÷ 210
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350	200 ÷ 450
PULS ARC	/	60 ÷ 200	70 ÷ 230	80 ÷ 320	85 ÷ 360
Stainless steel - *Acciai inossidabili*					
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180	/
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280	230 ÷ 390
PULS ARC	/	50 ÷ 180	60 ÷ 210	70 ÷ 230	85 ÷ 360
Aluminium and alloys - *Alluminio e leghe*					
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130	130 ÷ 170
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250	160 ÷ 350
PULS ARC	/	40 ÷ 120	40 ÷ 160	45 ÷ 220	60 ÷ 320

TAB. 5 INDICATIVE VALUES FOR TIG WELDING ON STAINLESS STEEL - *VALORI ORIENTATIVI SALDATURA TIG SU ACCIAIO INOX*

thickness *spessore* (mm)	current *corrente* (A)	Ø electrode *Ø elettrodo* (mm)	Ø nozzle *Ø ugello* (mm)	Argon *Argon* (l/min)	Ø filler rod *Ø bacchetta d'apporto* (mm)
0,3 - 0,5	5 - 20	0,5	6,5	3	-
0,5 - 0,8	15 - 30	1	6,5	3	-
1	30 - 60	1	6,5	3 - 4	1
1,5	70 - 100	1,6	9,5	3 - 4	1,5
2	90 - 110	1,6	9,5	4	1,5 - 2
3	120 - 150	2,4	9,5	5	2 - 3
4	140 - 190	2,4	9,5 - 11	5 - 6	3
5	190 - 250	2,4 - 3,2	11 - 12,5	6 - 7	3 - 4
6 - 7	250 - 350	3,2	12,5	7 - 9	4 - 6

TAB. 6 INDICATIVE VALUES Ø ELECTRODE WELDING CURRENT - *VALORI ORIENTATIVI Ø ELETTRODO CORRENTE DI SALDATURA*

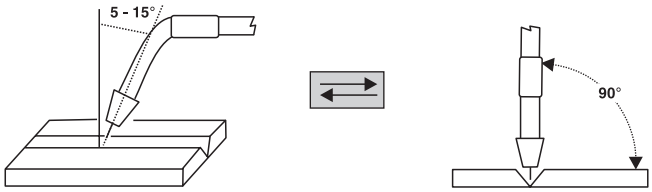
Ø electrode - *Ø elettrodo* (mm)	Welding current - *Corrente di saldatura* (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350
8	340	420

TAB. 7 WELDING FLAWS - *DIFETTI DI SALDATURA*

FAULT - *DIFETTO*	MAIN CAUSE - *CAUSA PRINCIPALE*
Porosity - *Porosità*	- Insufficient protection or poor gas quality. - Piece not clean enough. - Incorrect adjustments. - *Insufficiente protezione o cattiva qualità del gas.* - *Pulizia insufficiente del pezzo.* - *Regolazioni non corrette.*
Incomplete melt - *Fusione incompleta*	- Poor operating technique . - Current too low. - Welding rate too high. - *Tecnica operativa insufficiente.* - *Corrente troppo bassa.* - *Velocità di saldatura troppo elevata.*
Incomplete penetration - *Penetrazione incompleta*	- Current too low. - Welding rate too high. - Distance of edges of join insufficient. - *Corrente troppo bassa.* - *Velocità di saldatura troppo elevata.* - *Distanza dei lembi del giunto insufficiente.*
Excessive penetration - *Penetrazione eccessiva*	- Current too high. - Welding rate too low. - Excessive distance of edges of join. - *Corrente troppo elevata.* - *Velocità di saldatura troppo bassa.* - *Eccessiva distanza dei lembi del giunto.*
Incision on edges - *Incisione sui bordi*	- Current too high. - Poor operating technique. - *Corrente troppo elevata.* - *Tecnica operativa insufficiente.*
Broken weld seam - *Rottura del cordone di saldatura*	- Incorrect choice of wire with respect to base material. - INAPPROPRIATE heat transfer (scant or excessive). - Unweldable or dirty base material. - *Scelta non corretta del filo rispetto al materiale base.* - *Apporto termico NON ADEGUATO (scarso o eccessivo).* - *Materiale di base non saldabile oppure sporco.*

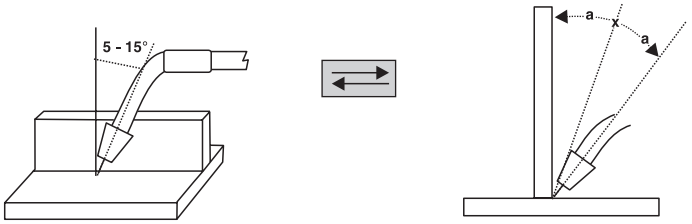
FIG. M

A) HORIZONTAL WELDING - SALDATURA IN PIANO

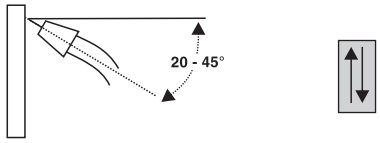


WELDING DIRECTION - *DIREZIONE SALDATURA*

B) FRONTAL HORIZONTAL WELDING - SALDATURA IN PIANO-FRONTALE



C) VERTICAL WELDING - SALDATURA IN VERTICALE

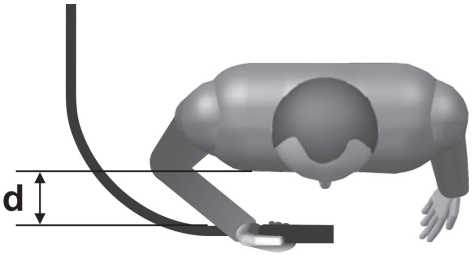


TORCH MOVEMENT - MOVIMENTO TORCIA

DOWNWARDS - *IN DISCENDENTE*

UPWARDS - *IN ASCENDENTE*

FIG. N



TAB. 8 **FAULTS, CAUSES AND REMEDIES - ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI**

FAULT	*POSSIBLE CAUSES*	*CHECKS AND REMEDIES*
UNEVEN WIRE FEED - *AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO*	1- Pressure of wire feeder rollers. 2- Wire guides are not aligned with groove on small rollers. 3- Wire feed or contact tip unsuitable for wire. 4- Wire guide hose blocked. 5- Coils overlapping on reels. 6- Oxidised or poor quality wire. 7- Excessive reel braking. 8- Coils fallen under the reel . *1- Pressione dei rulli trainafilo.* *2- I guidafilo non sono allineati con l'incavo dei rulli.* *3- Rulli di traino o tubetto di contatto non adatto al filo.* *4- Guaina guidafilo intasata.* *5- Bobine con spire accavallate.* *6- Filo ossidato o di cattiva qualità.* *7- Freno bobina eccessivo.* *8- Caduta di spire sotto l'aspo.*	1- Make sure the rollers allow the wire to slide and adjust the pressure accordingly. 2- Make sure the wire is not bent and align as necessary. 3- Check and replace if necessary. 4- Remove the hose, blow compressed air through it or replace it. 5- Check and replace the reel if necessary. 6- Cut any oxidised coils or replace the reels. 7- Adjust braking lock. 8- Adjust reel braking. *1- Controllare che i rulli non lascino slittare il filo e regolare di conseguenza la pressione.* *2- Verificare che il filo non subisca incurvamenti e procedere all'allineamento.* *3- Verificare ed eventualmente sostituire.* *4- Togliere la guaina , soffiarla con aria compressa o sostituirla.* *5- Verificare ed eventualmente sostituire la bobina.* *6- Tagliare eventuali spire ossidate o sostituire la bobina.* *7- Regolare il serraggio del freno.* *8- Regolare il freno dell'aspo.*
POROUS WELD - *SALDATURA POROSA*	1- Gas supply connected incorrectly. 2- Gas bottle empty valve closed. 3- Solenoid valve not working with torch button "on". 4- Faulty pressure reducing valve. 5- Torch diffuser holes blocked. 6- Draughts in the welding area. 7- Gas leaks. 8- Contact tip over-retracted. 9- Pieces to be welded of poor quality. 10- Poor gas or wire quality. *1- Sistema di erogazione del gas non collegato correttamente.* *2- Bombola gas vuota - rubinetto valvola chiuso.* *3- Elettrovalvola non funzionante con pulsante torcia "on".* *4- Riduttore di pressione difettoso.* *5- Fori del diffusore della torcia otturati.* *6- Correnti d'aria nella zona di saldatura.* *7- Perdite di gas.* *8- Tubetto di contatto troppo rientrato.* *9- Cattivo stato dei pezzi da saldare.* *10- Cattiva qualità del filo o del gas.*	1- Check. 2- Open the taps and detach the rubber pipe to check whether gas output is normal. 3- Check for the presence of voltage at the ends of the reel: if positive, replace the solenoid valve. 4- Check. 5- Remove the diffuser and unblock the holes. To prevent clogging spray the diffuser with silicon-free spray. 6- Protect the arc area with suitable shields. 7- Check the gas pipe clips are tightened properly and tighten further if necessary. 8- Check. 9- Make sure the pieces are not wet or dirty and are not rusty. 10- Replace the wire reel or the gas bottle: note that the gas should be dry and not damp. *1- Verificare.* *2- Controllare aprendo i rubinetti e staccando il tubo in gomma, se l'uscita del gas è normale.* *3- Controllare che ai capi della bobina dell'elettrovalvola si presenti tensione: in caso positivo sostituire l'elettrovalvola.* *4- Verificare.* *5- Togliere il diffusore e liberare i fori. Per evitare otturamenti spruzzare il diffusore con spray esenti da silicone.* *6- Proteggere la zona dell'arco con opportuni schermi.* *7- Controllare la chiusura delle fascette, dei tubi del gas ed eventualmente serrarle ancora.* *8- Verificare.* *9- Controllare che i pezzi non siano bagnati o sporchi e siano esenti da ruggine.* *10- Sostituire la bobina del filo o la bombola del gas: si ricorda che il gas deve essere secco e non umido.*
WIRE DOES NOT FEED - *MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO*	1- Faulty torch button. 2- Overload thermostat triggered. 3- Control circuit fuses. 4- Gear motor failure. 5- Fault in electronic circuits for feed rate control. *1- Pulsante torcia difettoso.* *2- Intervento del termostato per sovraccarico.* *3- Fusibili dei circuiti di controllo.* *4- Motoriduttore di traino guasto.* *5- Difetto dei circuiti elettronici di controllo della velocità.*	1- Check and replace. 2- Wait a few minutes to allow the machine to cool. 3- Check and replace. 4- Check and replace. 5- Check and replace the board. *1- Verificare e sostituire.* *2- Attendere alcuni minuti in modo da consentire il raffreddamento della saldatrice.* *3- Verificare e sostituire.* *4- Verificare e sostituire.* *5- Verificare e sostituire la scheda.*

FIG. O

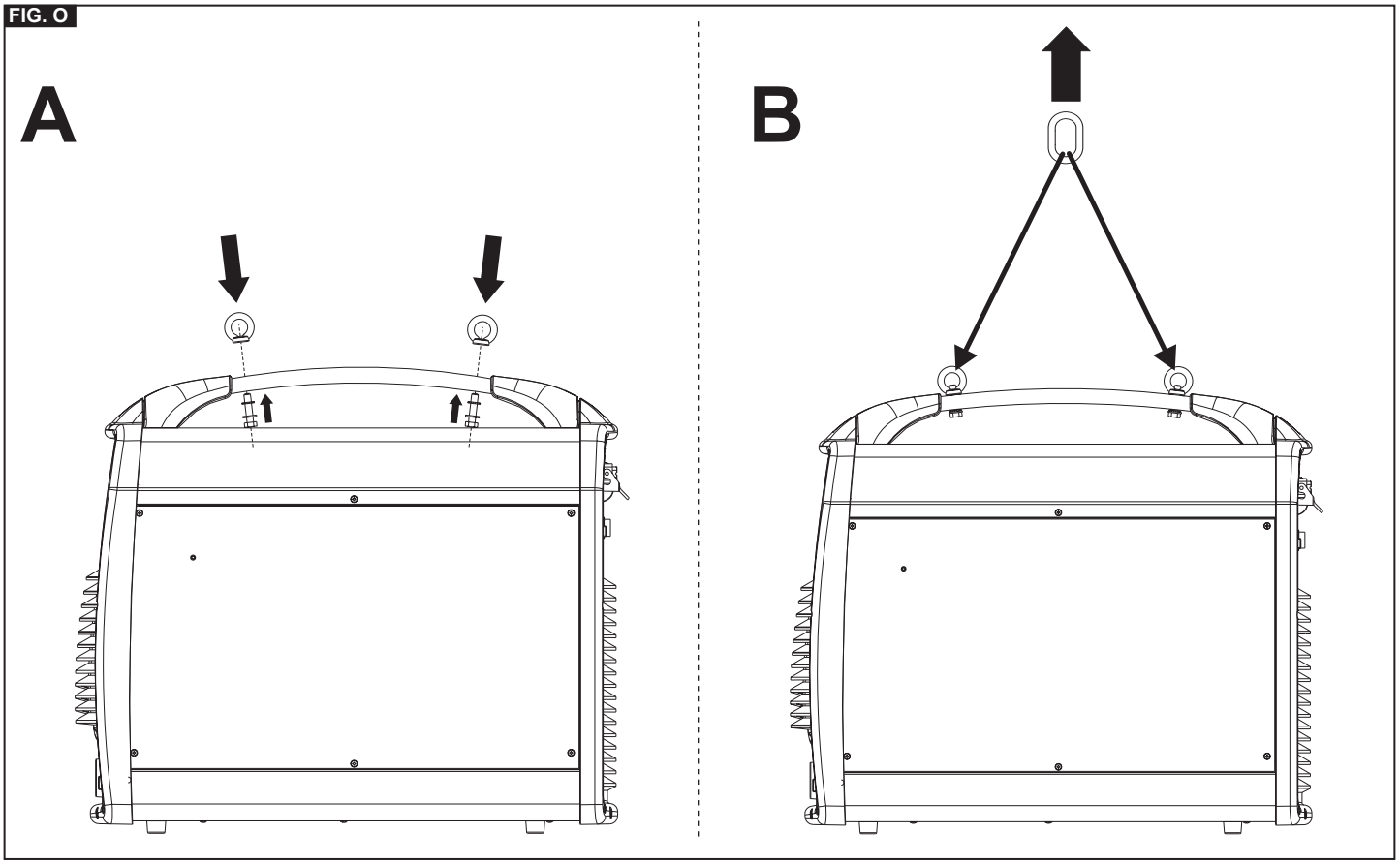
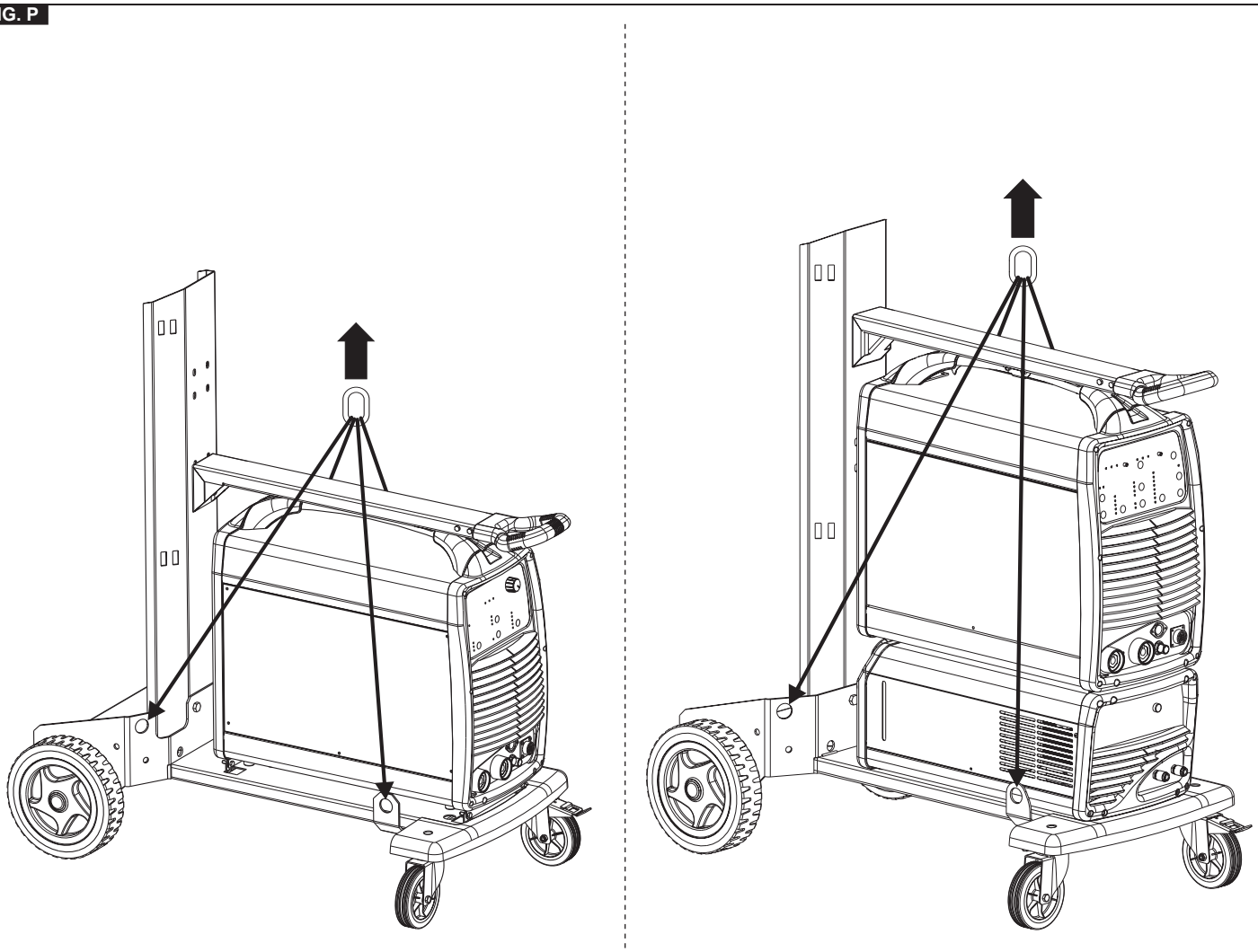


FIG. P



(GB) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 months of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

(I) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della EU. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

(F) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en PORT FRANC et seront renvoyées en PORT DÛ. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(D) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(E) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideran bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

(P) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

(NL) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die afslijten omwille van de slechte kwaliteit van het materiaal en omwille van fabricagefouten, binnen de 12 maanden vanaf de datum van in bedrijfstelling van de machine, bevestigd op het certificaat. De geretourneerde machines, ook al zijn ze in garantie, moeten PORTVRIJ verzonden worden en zullen op KOSTEN BESTEMMELING teruggestuurd worden. Hierop maken een uitzondering de machines die vallen onder de verbruiksartikelen overeenkomstig de Europese richtlijn, 1999/44/EG, alleen indien ze verkocht zijn in de lidstaten van de EU. Het garantiecertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale reçu of van het ontvangstbewijs. De inconveniënten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

(DK) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabrikationsfejl i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgoder, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landene. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(SF) TAKUU

Valmistusyritys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisen materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmenee sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTÄJÄN KUSTANNUKSELLA ja ne palautetaan VASTAANOTTAJAN KUSTANNUKSELLA. Poikkeuksen muodostavat koneet, jotka asetuksissa kuuluvat kulutushyödykkeisiin eurooppalaisen direktiivin 1999/44/EC mukaan vain, jos ne myydään EU:n jäsen maisssa. Takuutodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavaran toimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(N) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT och skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(S) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRITT, och kommer att skickas tillbaka PÅ MOTTAGARENS BEKOSTNAD. Ett undantag från detta utgörs av de maskiner som räknas som konsumtionsvaror enligt EU-direktiv 1999/44/EG, och då enbart om de har sålts till något av EU:s medlemsländer. Garantisedeln är bara giltig tillsammans med kvitto eller leveranssedel. Problem som beror på felaktig användning, åverkan eller vårdslöshet täcks inte av garantin. Tillverkaren frånsäger sig även allt ansvar för direkt och indirekt skada.

(GR) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα ΠΛΗΡΩΤΕΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ. Εξαιρούνται από τα οριζόμενα τα μηχανήματα που αποτελούν καταναλωτικά αγαθά σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 1999/44/ΕC μόνο αν πωλούνται σε κράτη μέλη της ΕΕ. Το πιστοποιητικό εγγύησης ισχύει μόνο αν συνοδεύεται από επίσημη απόδειξη πληρωμής ή απόδειξη παραλαβής. Ενδεχόμενα προβλήματα οφειλόμενα σε κακή χρήση, παραποίηση ή αμέλεια, αποκλείονται απο την εγγύηση. Απορρίπτεται, επίσης, κάθε ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη άμεση ή έμμεση.

(RU) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/ЕС, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или непрямой ущерб.

(H) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jótállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzembe helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 199/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagországaiban kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokki igazolás illetve szállítólevél mellékletével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezelésből eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

(RO) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna funcționare a aparatelor produse şi se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ şi se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca şi bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fişa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din dreptul la garanție. În plus fabricantul îşi declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct şi indirect.

(PL) GWARANCJA

Producent gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i zobowiązuje się do bezpłatnej wymiany części, które zepsują się w wyniku złej jakości materiału lub wad fabrycznych w ciągu 12 miesięcy od daty uruchomienia urządzenia, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odsyłane jako dobra konsumpcyjne, zgodnie z dyrektywą europejską 1999/44/WE, wyłącznie, jeżeli zostały sprzedane w krajach członkowskich UE. Karta gwarancyjna jest ważna wyłącznie, jeżeli towarzyszy jej kwit fiskalny lub dowód dostawy. Trudności wynikające z nieprawidłowego użytkowania, naruszenia lub niedbałości o urządzenia nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

(CZ) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost strojů a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebovaných z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad do 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vrácené stroje a to i v záruční době musí být odeslány se ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budou vráceny na NÁKLADY PŘÍJEMCE. Na základě dohody tvoří výjimku stroje spadající do spotřebního majetku ve smyslu směrnice 1999/44/ES pouze za předpokladu, že byly prodány v členských státech EU. Záruční list má platnost pouze v případě, že je předložen spolu s účtenkou nebo dodacím listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespadají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnu činnosť strojov a zaväzuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných vád do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky, uvedeného na záručnom liste. Vrátené stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátené na NÁKLADY PRÍJEMCU. Na základe dohody výnimku tvoria stroje spadajúce do spotrebného majetku, v zmysle smernice 1999/44/ES, len za predpokladu, že boli predané v členských štátoch EÚ. Záručný list je platný len v prípade, keď je predložený spolu s účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespadajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevzťahuje na všetky priame i nepriame škody.

(SI) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavezuje, da bo brezplačno zamenjal dele, ki se bodo obrabili zaradi slabe kakovosti materiala in zaradi napak pri proizvodnji v roku 12 me secev od dne začetka delovanja stroja, ki je naveden na certifikatu. Stroje, tudi če zanje še velja garancija, je treba poslati do proizvajalca na stroške stranke in bodo na stroške stranke le-tej tudi vrnjeni. Izjema so stroji, ki so del potrošnih dobrin v skladu z evropsko direktivo 1999/44/EC, le če so bili prodani v državi članici EU. Garancijsko potrdilo je veljavno le, če sta mu priložena veljaven račun ali prevzemnica. Neprijetnosti, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, posegov ali malomarnosti, garancija ne pokriva. Poleg tega proizvajalec zavrača odgovornost za vse neposredne in posredne poškodbe.

(HR/SCG) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijevoza. Iznimka su strojevi koji se vraćaju kao potrošni materijal, u skladu sa Europskom odredbom 1999/44/EC, samo ako su prodani zemljama članicama EU-a. Garantni list vrijedi samo ako je popraćen računom ili dostavnom listom. Oštećenja nastala uslijed neispravne upotrebe, izmjena izvršenih na stroju ili nemara nisu pokriveni garancijom. Proizvođač se ujedno odriče bilo kakve odgovornosti za sve izravne i neizravne štete.

(LT) GARANTIJA

Gamintojas garantuoja nepriekaištingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias as susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Grąžinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtį aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklandumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsiriboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(EE) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüdud ÜE liikmesriikides. Garantiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kättetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitsemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi otseste või kaudsete kahjude eest.

(LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbspēju un apņemas bez maksas nomainīt detaļas, kuras nodilst materiāla sliktas kvalitātes dēļ vai ražošanas defektu dēļ 12 mēnešu laikā kopš sertifikātā norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriezīs uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa preci, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdotas ES dalībvalstīs. Garantijas sertifikāts ir spēkā tikai kopā ar kases čeku vai pavadzīmi. Garantija neattiecās uz gadījumiem, kad bojājumi ir radušies nepareizās izmantošanas, noteikumu neievērošanas vai nolaidības dēļ. Turklāt, šajā gadījumā ražotājs noņem jebkādu atbildību par tiešajiem un netiešajiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/EC, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба или небрежност, са изключени от гаранцията. Освен това се отклонява всякаква отговорност за директни или индиректни щети.

GB	**CERTIFICATE OF GUARANTEE**	**SF**	**TAKUUTODISTUS**	**CZ**	**ZÁRUČNÍ LIST**
I	**CERTIFICATO DI GARANZIA**	**N**	**GARANTIBEVIS**	**SK**	**ZÁRUČNÝ LIST**
F	**CERTIFICAT DE GARANTIE**	**S**	**GARANTISEDEL**	**SI**	**CERTIFICAT GARANCIJE**
D	**GARANTIEKARTE**	**GR**	**ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ**	**HR/SCG**	**GARANTNI LIST**
E	**CERTIFICADO DE GARANTIA**	**RU**	**ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ**	**LT**	**GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS**
P	**CERTIFICADO DE GARANTIA**	**H**	**GARANCIALEVÉL**	**EE**	**GARANTIISERTIFIKAAT**
NL	**GARANTIEBEWIJS**	**RO**	**CERTIFICAT DE GARANȚIE**	**LV**	**GARANTIJAS SERTIFIKĀTS**
DK	**GARANTIBEVIS**	**PL**	**CERTYFIKAT GWARANCJI**	**BG**	**ГАРАНЦИОННА КАРТА**

MOD. / MONT / МОД./ ŰRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

.....

NR. / ARIQM / È. / Č. / HOMEP:

GB Date of buying - **I** Data di acquisto - **F** Date d'achat - **D** Kauftdatum - **E** Fecha de compra - **P** Data de compra - **NL** Datum van aankoop - **DK** Købsdato - **SF** Ostopäivämäärä - **N** Innkjøpsdato - **S** Inköpsdatum - **GR** Ημερομηνία αγοράς - **RU** Дата продажи - **H** Vásárlás kelte - **RO** Data achiziției - **PL** Data zakupu - **CZ** Datum zakoupení - **SK** Dátum zakúpenia - **SI** Datum nakupa - **HR/SCG** Datum kupnje - **LT** Pirkimo data - **EE** Ostu kuupäev - **LV** Pirkšanas datums - **BG** ДАТА НА ПОКУПКАТА:

.....

GB	Sales company	(Name and Signature)	**RU**	ШТАМП и ПОДПИСЬ	(ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)		
I	Ditta riventitrice	(Timbro e Firma)	**H**	Eladás helye	(Pecsét és Aláírás)		
F	Revendeur	(Chachet et Signature)	**RO**	Reprezentant comercial	(Ştampila şi semnătura)		
D	Händler	(Stempel und Unterschrift)	**PL**	Firma odsprzedająca	(Pieczęć i Podpis)		
E	Vendedor	(Nombre y sello)	**CZ**	Prodejce	(Razítko a podpis)		
P	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)	**SK**	Predajca	(Pečiatka a podpis)		
NL	Verkoper	(Stempel en naam)	**SI**	Prodajno podjetje	(Žig in podpis)		
DK	Forhandler	(stempel og underskrift)	**HR/SCG**	Tvrtka prodavatelj	(Pečat i potpis)		
SF	Jälleenmyyjä	(Leima ja Allekirjoitus)	**LT**	Pardavėjas	(Antspaudas ir Parašas)		
N	Forhandler	(Stempel og underskrift)	**EE**	Edasimüügi firma	(Tempel ja allkiri)		
S	Återförsäljare	(Stämpel och Underskrift)	**LV**	Izplātītājs	(Zīmogs un paraksts)		
GR	Κατάστημα πώλησης	(Σφ ραγίδα και υπογραφή)	**BG**	ПРОДАВАЧ	(Подпис и Печат)		

CE

The product is in compliance with:	Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:	Výrobok je v súlade so:
Il prodotto è conforme a:	At produktet er i overensstemmelse med:	Výrobek je ve shodě se:
Le produit est conforme aux:	Att produkten är i överensstämmelse med:	Proizvod je v skladu z:
Die maschine entspricht:	Το προϊόνείναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	Proizvod je u skladu sa:
Het produkt overeenkomstig de:	Заявляется, что изделие соответствует:	Produktas atitinka:
El producto es conforme as:	A termék megfelel a következőknek:	Toode on kooskõlas:
O produto è conforme as:	Produsul este conform cu:	Izstrādājums atbilst:
At produktet er i overensstemmelse med:	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:	Продуктът отговаря на:

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIRĘKTIV - DIREKTIV - ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - ДИРЕКТИВЕ - IRÁNYELV - DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIRETKIVA - SMĚRNICÍ - DIREKTYVĄ - DIREKTIIVIGA - DIREKTĪVAI - ДИРЕКТИВА НА ЕС	**DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIRĘKTIV - DIREKTIV - ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - ДИРЕКТИВЕ - IRÁNYELV - DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIRETKIVA - SMĚRNICÍ - DIREKTYVĄ - DIREKTIIVIGA - DIREKTĪVAI - ДИРЕКТИВА НА ЕС**
LVD 2006/95/EC + Amdt.	**EMC 2004/108/EC + Amdt.**
STANDARD **EN 60974-1 + Amdt.** **EN 60974-2 + Amdt. (only R.A.)** **EN 60974-5 + Amdt.** **EN 50445 + Amdt.**	**STANDARD** **EN 60974-10 + Amdt.**