MANUALE ISTRUZIONE

GB .....pag. 5
I.....pag. 12
F .....pag. 19
E .....pag. 27
D.....pag. 35
RU .....pag. 43
P .....pag. 52
GR .....pag. 59
NL.....pag. 68
H.....pag. 76
RO .....pag. 84
S .....pag. 91
DK .....pag. 99
N.....pag. 106
SF.....pag. 113
CZ.....pag. 120
SK.....pag. 128
SI .....pag. 135
HR/SCG.....pag. 142
LT .....pag. 150
EE.....pag. 157
LV .....pag. 164
BG .....pag. 172
PL.....pag. 180

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.
E LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.
D LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.
RU ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАННОСТИ И ЗАПРЕТА.
P LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.
GR ΛΕΖΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.
NL LEGENDE SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.
H A VESZÉLY, KÖTELEZETTSÉG ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELIRATAI.
RO LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ŞI DE INTERZICERE.
S BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.
DK OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.
N SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSER OG FORBUDT.
SF VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.
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.
PL OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.

	(GB) DANGER OF ELECTRIC SHOCK - (I) PERICOLO SHOCK ELETTRICO - (F) RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - (E) PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - (D) STROMSCHLAGGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - (P) PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ - (NL) GEVAAR ELEKTROSHOCK - (H) ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE ELECTROCUTARE - (S) FARA FÖR ELEKTRISK STÖT - (DK) FARE FOR ELEKTRISK STØD - (N) FARE FOR ELEKTRISK STØT - (SF) SÄHKÖISKUN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PROUDEM - (SK) NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM - (SI) NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - (HR/SCG) OPASNOST STRUJNOG UDARA - (LT) ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - (EE) ELEKTRILÖÖGIOHT - (LV) ELEKTROŠOKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU ELEKTRYCZNEGO.
	(GB) DANGER OF WELDING FUMES - (I) PERICOLO FUMI DI SALDATURA - (F) DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - (E) PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - (D) GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ ДЫМОВ СВАРКИ - (P) PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - (NL) GEVAAR LASROOK - (H) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN KELETKEZETT FÜST VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - (S) FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - (DK) FARE P.G.A. SVEJSEDAMPE - (N) FARE FOR SVEISERØYK - (SF) HITSAUSSAVUJEN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ SVAROVACÍCH DÝMŮ - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV ZO ZVÁRANIA - (SI) NEVARNOST VARILNEGA DIMA - (HR/SCG) OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - (LT) SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - (EE) KEEVITAMISEL SUITSU OHT - (LV) METINĀŠANAS IZTVAIKOJUMU BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПУШЕКА ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW SPAWALNICZYCH.
	(GB) DANGER OF EXPLOSION - (I) PERICOLO ESPLOSIONE - (F) RISQUE D'EXPLOSION - (E) PELIGRO EXPLOSIÓN - (D) EXPLOSIONSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - (P) PERIGO DE EXPLOSÃO - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - (NL) GEVAAR ONTPLOFFING - (H) ROBBANÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE EXPLOZIE - (S) FARA FÖR EXPLOSION - (DK) SPRÆNGFARE - (N) FARE FOR EKSPLOSJON - (SF) RÄJÄHDYSVAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - (SK) NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - (SI) NEVARNOST EKSPLOZIJE - (HR/SCG) OPASNOST OD EKSPLOZIJE - (LT) SPROGIMO PAVOJUS - (EE) PLAHVATUSOHT - (LV) SPRĀDZIENBĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ЕКСПЛОЗИЯ - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU.
	(GB) WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - (I) OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - (F) PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (E) OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - (D) DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ - (P) OBRIGATÓRIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - (H) VÉDŐRUHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECŢIE OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - (N) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - (SF) SUOJAVAATETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - (SI) OBVEZNO OBLECITE ZAŠČITNA OBLAČILA - (HR/SCG) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE ODJEĆE - (LT) PRIVALOMA DĖVĖTI APSAUGINĘ APRANGĄ - (EE) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIIETUST - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКЛО - (PL) NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ.
	(GB) WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - (I) OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - (F) PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (E) OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - (D) DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ - (P) OBRIGATÓRIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - (H) VÉDŐKESZTYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA MĂNUŞILOR DE PROTECŢIE OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - (DK) PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - (N) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHANSKER - (SF) SUOJAKÄSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVÍC - (SI) OBVEZNO NADENITE ZAŠČITNE ROKAVICE - (HR/SCG) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - (LT) PRIVALOMA MŪVĖTI APSAUGINES PIRŠTINES - (EE) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ - (PL) NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC OCHRONNYCH.

	(GB) DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - (I) PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - (F) DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - (E) PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - (D) GEFAHR ULTRAVIOLETTER STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - (P) PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - (NL) GEVAAR ULTRAVIOLET STRALEN VAN HET LASSEN - (H) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN LÉTREJÖTT IBOLYÁNTÚLI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE RADIAŢII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - (S) FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - (DK) FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRÅLER - (N) FARE FOR ULTRAFIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - (SF) HITSAUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ZÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ Í - (SK) NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - (SI) NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIJOLIČNIH ŽARKOV ZARADI VARJENJA - (HR/SCG) OPASNOST OD ULTRALJUBIČASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - (LT) ULTRAVIOLETINIO SPINDULIAVIMO SUVIRINIMO METU PAVOJUS - (EE) KEEVITAMISEL ERALDUVA ULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - (LV) METINĀŠANAS ULTRAVIOLETĀ IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA.
	(GB) DANGER OF FIRE - (I) PERICOLO INCENDIO - (F) RISQUE D'INCENDIE - (E) PELIGRO DE INCENDIO - (D) BRANDGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА - (P) PERIGO DE INCÊNDIO - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ - (NL) GEVAAR VOOR BRAND - (H) TŰZVESZÉLY - (RO) PERICOL DE INCENDIU - (S) BRANDRISK - (DK) BRANDFARE - (N) BRANNFARE - (SF) TULIPALON VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ POŽÁRU - (SK) NEBEZPEČENSTVO POŽIARU - (SI) NEVARNOST POŽARA - (HR/SCG) OPASNOST OD POŽARA - (LT) GAISRO PAVOJUS - (EE) TULEOHT - (LV) UGUNSGRĒKA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПОЖАР - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU.
	(GB) DANGER OF BURNS - (I) PERICOLO DI USTIONI - (F) RISQUE DE BRÛLURES - (E) PELIGRO DE QUEMADURAS - (D) VERBRENNUNGSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ - (P) PERIGO DE QUEIMADURAS - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ - (NL) GEVAAR VOOR BRANDWONDEN - (H) ÉGÉSI SÉRÜLÉS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE ARSURI - (S) RISK FÖR BRÄNNSKADA - (DK) FARE FOR FORBRÆNDINGER - (N) FARE FOR FORBRENNINGER - (SF) PALOVAMMOJEN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ POPÁLENIN - (SK) NEBEZPEČENSTVO POPÁLENÍN - (SI) NEVARNOST OPEKLIN - (HR/SCG) OPASNOST OD OPEKLINA - (LT) NUSIDEGINIMO PAVOJUS - (EE) PÕLETUSHAAVADE SAAMISE OHT - (LV) APDEGUMU GŪŠANAS BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ИЗГАРЯНИЯ - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZEŃ.
	(GB) DANGER OF NON-IONISING RADIATION - (I) PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - (F) DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - (E) PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - (D) GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - (RU) ОПАСНОСТЬ НЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ - (P) PERIGO DE RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - (NL) GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - (H) NEM IONOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE RADIAŢII NEIONIZANTE - (S) FARA FÖR ICKE JONISERANDE - (DK) FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - (N) FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - (SF) IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ NEIONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ - (SK) NEBEZPEČENSTVO NEIONIZUJÚCEHO ZARIADENIA - (SI) NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - (HR/SCG) OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - (LT) NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - (EE) MITTEIONISEERITUDKIIRGUSTE OHT - (LV) NEJONIZĒJOŠA IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - (BG) ОПАСТНОСТ ОТ НЕ ЙОНИЗИРАНО ОБЛЪЧВАНЕ - (PL) ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM.
	(GB) GENERAL HAZARD - (I) PERICOLO GENERICO - (F) DANGER GÉNÉRIQUE - (E) PELIGRO GENÉRICO - (D) GEFAHR ALLGEMEINER ART - (RU) ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ - (P) PERIGO GERAL - (GR) ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - (NL) ALGEMEEN GEVAAR - (H) ÁLTALÁNOS VESZÉLY - (RO) PERICOL GENERAL - (S) ALLMÄN FARA - (DK) ALMEN FARE - (N) GENERISK FARE STRÅLNING - (SF) YLEINEN VAARA - (CZ) VŠEOBECNÉ NEBEZPEČÍ - (SK) VŠEOBECNÉ NEBEZPEČENSTVO - (SI) SPLOŠNA NEVARNOST - (HR/SCG) OPĆA OPASNOST - (LT) BENDRAS PAVOJUS - (EE) ÜLDINE OHT - (LV) VISPĀRĪGA BĪSTAMĪBA - (BG) ОБЩИ ОПАСТНОСТИ - (PL) OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO.
	(GB) WARNING: MOVING PARTS - (I) ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - (F) ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - (E) ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - (D) VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - (RU) ВНИМАНИЕ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - (P) CUIDADO ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - (GR) ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - (NL) OPGELET ORGANEN IN BEWEGING - (H) VIGYÁZAT: GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - (RO) ATENŢIE PIESE ÎN MIŞCARE - (S) VARNING FÖR ORGAN I RÖRELSE - (DK) PAS PÅ DELE I BEVÆGELSE - (N) ADVARSEL: BEVEGELIGE DELER - (SF) VARO LIIKKUVIA OSIA - (CZ) POZOR NA POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - (SK) POZOR NA POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - (SI) POZOR, NAPRAVE DELUJEJO - (HR/SCG) POZOR DIJELOVI U POKRETU - (LT) DĖMESIO! JUDANČIOS DETALĖS - (EE) TÄHELEPANU! LIIKUVAD MASINAOSAD - (LV) UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - (BG) ВНИМАНИЕ ДВИЖЕЩИ СЕ МЕХАНИЗМИ - (PL) UWAGA: RUCHOME CZĘŚCI MASZYNY.
	(GB) MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - (I) ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - (F) ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - (E) ATENCIÓN A LAS MANOS, ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - (D) AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - (RU) ОПАСНОСТЬ ДЛЯ РУК, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - (P) CUIDADO COM AS MÃOS, ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - (GR) ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - (NL) OPGELET VOOR DE HANDEN, ORGANEN IN BEWEGING - (H) VIGYÁZAT A KEZEKRE, GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - (RO) ATENŢIE LA MÂINI, PIESE ÎN MIŞCARE - (S) AKTA HÄNDERNA, ORGAN I RÖRELSE - (DK) PAS PÅ HÆNDERNE, DELE I BEVÆGELSE - (N) FORSIKTIG MED HENDENE, BEVEGELIGE DELER - (SF) SUOJAA KÄDET LIIKKUVILTA OSILTA - (CZ) POZOR NA RUCE, POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - (SK) POZOR NA RUKY, POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - (SI) PAZITE NA ROKE, NAPRAVE DELUJEJO - (HR-SCG) POZOR SA RUKAMA, DIJELOVI U POKRETU - (LT) SAUGOTI RANKAS, JUDANČIOS DETALĖS - (EE) TÄHELEPANU KÄTELE, LIIKUVAD MASINAOSAD - (LV) UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - UZMANĪBU SEKOJIET TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - (BG) ВНИМАНИЕ ПАЗЕТЕ РЪЦЕТЕ ОТ ДВИЖЕЩИТЕ СЕ МЕХАНИЗМИ - (PL) CHRONIĆ RĘCE PRZED RUCHOMYMI CZĘŚCIAMI MASZYNY.
	(GB) EYE PROTECTIONS MUST BE WORN - (I) OBBLIGO DI INDOSSARE OCCHIALI PROTETTIVI - (F) PORT DES LUNETTES DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (E) OBLIGACIÓN DE USAR GAFAS DE PROTECCIÓN - (D) DAS TRAGEN EINER SCHUTZBRILLE IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ НОСИТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ - (P) OBRIGAÇÃO DE VESTIR ÓCULOS DE PROTECÇÃO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΕΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ - (NL) VERPLICHT DRAGEN VAN BESCHERMENDE BRIL - (H) VÉDŐSZEMÜVEG VISELETE KÖTELEZŐ - (RO) ESTE OBLIGATORIE PURTAREA OCHELARILOR DE PROTECŢIE - (S) OBLIGATORISKT ATT ANVÄNDA SKYDDSGLASÖGON - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESBRILLER - (N) DET ER OBLIGATORISK Å HA PÅ SEG VERNEBRILLEN - (SF) SUOJALASIEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNOST POUŽÍVÁNÍ OCHRANNÝCH BRÝLÍ - (SK) POVINNOSŤ POUŽÍVANIA OCHRANNÝCH OKULIAROV - (SI) OBVEZNA UPORABA ZAŠČITNIH OČAL - (HR/SCG) OBAVEZNA UPOTREBA ZAŠTITNIH NAOČALA - (LT) PRIVALOMA DIRBTI SU APSAUGINIAIS AKINIAIS - (EE) KOHUSTUS KANDA KAITSEPRILLE - (LV) PIENĀKUMS VILKT AIZSARGBRILLES - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ ОЧИЛА - (PL) NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW OCHRONNYCH.
	(GB) NO ENTRY FOR UNAUTHORISED PERSONNEL - (I) DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - (F) ACCÈS INTERDIT AUX PERSONNES NON AUTORISÉES - (E) PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - (D) UNBEFUGTEN PERSONEN IST DER ZUTRITT VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕТ ДЛЯ ДОСТУПА ПОСТОРОННИХ ЛИЦ - (P) PROIBIÇÃO DE ACESSO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (NL) TOEGANGSVERBOD VOOR NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (H) FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA TILOS A BELÉPÉS - (RO) ACCESUL PERSOANELOR NEAUTORIZATE ESTE INTERZIS - (S) TILLTRÄDE FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER - (DK) ADGANG FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE - (N) PERSONER SOM IKKE ER AUTORISERTE MÅ IKKE HA ADGANG TIL APPARATEN - (SF) PÄÄSY KIELLETTY ASIATTOMILTA - (CZ) ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (SK) ZÁKAZ NEOPRÁVNENÉHO PRÍSTUPU K OSÔB - (SI) DOSTOP PREPOVEDAN NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM - (HR/SCG) ZABRANA PRISTUPA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - (LT) PAŠALINIAMS ĮEITI DRAUDŽIAMA - (EE) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON TÖÖALAS VIIBIMINE KEELATUD - (LV) NEPIEDEROŠĀM PERSONĀM IEEJA AIZLIEGTA - (BG) ЗАБРАНЕН Е ДОСТЪПЪТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (PL) ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM.

	(GB) WEARING EAR PROTECTORS IS COMPULSORY - (I) OBBLIGO PROTEZIONE DELL'UDITO - (F) PROTECTION DE L'OUÏE OBLIGATOIRE - (E) OBLIGACIÓN DE PROTECCIÓN DEL OÍDO - (D) DAS TRAGEN VON GEHÖRSCHUTZ IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ ЗАЩИЩАТЬ СЛУХ - (P) OBRIGATÓRIO PROTEGER O OUVIDO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΚΟΗΣ - (NL) VERPLICHTE OORBESCHERMING - (H) HALLÁSVÉDELEM KÖTELEZŐ - (RO) PROTECŢIA AUZULUI OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT SKYDDA HÖRSELN - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE HØREVÆRN - (N) FORPLIKTELSE Å BRUKE HØRSELVERN - (SF) KUULOSUOJAUS PAKOLLINEN - (CZ) POVINNOST OCHRANY SLUCHU - (SK) POVINNÁ OCHRANA SLUCHU - (SI) OBVEZNA UPORABA GLUŠNIKOV - (HR/SCG) OBAVEZNA ZAŠTITA SLUHA - (LT) PRIVALOMOS APSAUGOS PRIEMONĖS KLAUSOS ORGANAMS - (EE) KOHUSTUS KANDA KUULMISKAITSEVAHENDEID - (LV) PIENĀKUMS AIZSARGĀT DZIRDES ORGĀNUS - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ДА СЕ НОСЯТ ПРЕДПАЗНИ СРЕДСТВА ЗА СЛУХА - (PL) NAKAZ OCHRONY SŁUCHU.
	(GB) WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - (I) OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - (F) PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - (E) OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - (D) DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - (RU) ОБЯЗАННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНОЙ МАСКОЙ - (P) OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - (NL) VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMEND MASKER - (H) VÉDŐMASZK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA MĂŞTII DE PROTECŢIE OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSMASK - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - (N) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - (SF) SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÉHO ŠTÍTU - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÉHO ŠTÍTU - (SI) OBVEZNOST UPORABI ZAŠČITNE MASKE - (HR/SCG) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE MASKE - (LT) PRIVALOMA UŽSIDĖTI APSAUGINĘ KAUKĘ - (EE) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKI - (LV) PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА. - (PL) NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ.
	(GB) USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC APPARATUS MUST NEVER USE THE MACHINE - (I) VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - (F) L'UTILISATION DE LA MACHINE EST DÉCONSEILLÉE AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES OU ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - (E) PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - (D) TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER MASCHINE UNTERSAGT - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ ЗАПРЕЩЕНО ЛИЦАМ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМ ЭЛЕКТРОННУЮ И ЭЛЕКТРОАППАРАТУРУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ - (P) É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉCTRICAS E ELECTRÓNICAS VITAIS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - (NL) HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DRAGERS VAN ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE VITALE APPARATUUR - (H) TILOS A GÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVEZETÉBEN ÉLETFENNTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLÉK VAN BEÉPÍTVE - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAŞINII DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE APARATE ELECTRICE ŞI ELECTRONICE VITALE - (S) FÖRBJUDET FÖR ANVÄNDARE AV LIVSUPPEHÅLLANDE ELEKTRISKA ELLER ELEKTRONISKA APPARATER ATT ANVÄNDA DENNA MASKIN - (DK) DET ER FORBUDT FOR PERSONER, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT ANVENDE MASKINEN - (N) DET ER FORBUDT FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE ELLER ELEKTRONISKE APPARATER Å BRUKE MASKINEN - (SF) KONEEN KÄYTTÖKIELTO SÄHKÖISTEN JA ELEKTRONISTEN HENKILÖNSUOJALAITTEIDEN KÄYTTÄJILLE - (CZ) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ - (SK) ZÁKAZ POUŽÍVANIA STROJA OSOBÁM SO ŽIVOTNE DÔLEŽITÝMI ELEKTRICKÝMI A ELEKTRONICKÝMI ZARIADENIAMI - (SI) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA UPORABNIKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNIH ELEKTRIČNIH IN ELEKTRONSKIH NAPRAV - (HR/SCG) ZABRANJENO JE UPOTREBLJAVATI STROJ OSOBAMA KOJE IMAJU UGRAĐENE VITALNE ELEKTRIČNE ILI ELEKTRONIČKE UREĐAJE - (LT) GRIEŽTAI DRAUDŽIAMA SU ĮRANGA DIRBTI ASMENIMS, BESINAUDOJANTIEMS GYVYBIŠKAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONINIAIS PRIETAISAIS - (EE) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD MEDITSIINILISI ELEKTRI-JA ELEKTROONIKASEADMEID - (LV) ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICĪNISKO IERĪČU LIETOTĀJIEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT MAŠĪNU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО НА МАШИНАТА ОТ ЛИЦА, НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОННИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА - (PL) ZABRONIONE JEST UŻYWANIE URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE URZĄDZENIA WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE.
	(GB) PEOPLE WITH METAL PROSTHESES ARE NOT ALLOWED TO USE THE MACHINE - (I) VIETATO L'USO DELLA MACCHINA AI PORTATORI DI PROTESI METALLICHE - (F) UTILISATION INTERDITE DE LA MACHINE AUX PORTEURS DE PROTHÈSES MÉTALLIQUES - (E) PROHIBIDO EL USO DE LA MÁQUINA A LOS PORTADORES DE PRÓTESIS METÁLICAS - (D) TRÄGERN VON METALLPROTHESEN IST DER UMGANG MIT DER MASCHINE VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИНЫ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, ИМЕЮЩИМ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОТЕЗЫ - (P) PROIBIDO O USO DA MÁQUINA AOS PORTADORES DE PRÓTESES METÁLICAS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ - (NL) HET GEBRUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN METALEN PROTHESEN - (H) TILOS A GÉP HASZNÁLATA FÉMPROTÉZIST VISELŐ SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAŞINII DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE PROTEZE METALICE - (S) FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR METALLPROTES ATT ANVÄNDA MASKINEN - (DK) DET ER FORBUDT FOR PERSONER MED METALPROTESER AT BENYTTE MASKINEN - (N) BRUK AV MASKINEN ER IKKE TILLATT FOR PERSONER MED METALLPROTESER - (SF) KONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY METALLIPROTEESIEN KANTAJILTA - (CZ) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM KOVOVÝCH PROTÉZ - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA STROJA OSOBÁM S KOVOVÝMI PROTÉZAMI - (SI) PREPOVEDANA UPORABA STROJA ZA NOSILCE KOVINSKIH PROTEZ - (HR/SCG) ZABRANJENA UPOTREBA STROJA OSOBAMA KOJE NOSE METALNE PROTEZE - (LT) SU SUVIRINIMO APARATU DRAUDŽIAMA DIRBTI ASMENIMS, NAUDOJANTIEMS METALINIUS PROTEZUS - (EE) SEADET EI TOHI KASUTADA ISIKUD, KES KASUTAVAD METALLPROTEESE - (LV) CILVĒKIEM AR METĀLA PROTĒZĒM IR AIZLIEGTS LIETOT IERĪCI - (BG) ЗАБРАНЕНА Е УПОТРЕБАТА НА МАШИНАТА ОТ НОСИТЕЛИ НА МЕТАЛНИ ПРОТЕЗИ - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY METALOWE.
	(GB) DO NOT WEAR OR CARRY METAL OBJECTS, WATCHES OR MAGNETISED CARDS - (I) VIETATO INDOSSARE OGGETTI METALLICI, OROLOGI E SCHEDE MAGNETICHE - (F) INTERDICTION DE PORTER DES OBJETS MÉTALLIQUES, MONTRES ET CARTES MAGNÉTIQUES - (E) PROHIBIDO LLEVAR OBJETOS METÁLICOS, RELOJES, Y TARJETAS MAGNÉTICAS - (D) DAS TRAGEN VON METALLOBJEKTEN, UHREN UND MAGNETKARTEN IST VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРЕДМЕТЫ, ЧАСЫ ИЛИ МАГНИТНЫЕ ПЛАТЫЮ - (P) PROIBIDO VESTIR OBJECTOS METÁLICOS, RELÓGIOS E FICHAS MAGNÉTICAS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ, ΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΛΑΚΕΤΕΣ - (NL) HET IS VERBODEN METALEN VOORWERPEN, UURWERKEN EN MAGNETISCHE FICHES TE DRAGEN - (H) TILOS FÉMTÁRGYAK, KARÓRÁK VISELETE ÉS MÁGNESES KÁRTYÁK MAGUKNÁL TARTÁSA - (RO) ESTE INTERZISĂ PURTAREA OBIECTELOR METALICE, A CEASURILOR ŞI A CARTELELOR MAGNETICE - (S) FÖRBJUDET ATT BÄRA METALLFÖREMÅL, KLOCKOR OCH MAGNETKORT - (DK) FORBUD MOD AT BÆRE METALGENSTANDE, URE OG MAGNETISKE KORT - (N) FORBUDT Å HA PÅ SEG METALLFORMÅL, KLOKKER OG MAGNETISKE KORT - (SF) METALLISTEN ESINEIDEN, KELLOJEN JA MAGNEETTIKORTTIEN MUKANA PITÄMINEN KIELLETTY - (CZ) ZÁKAZ NOŠENÍ KOVOVÝCH PŘEDMĚTŮ, HODINEK A MAGNETICKÝCH KARET - (SK) ZÁKAZ NOSENIA KOVOVÝCH PREDMETOV, HODINIEK A MAGNETICKÝCH KARIET - (SI) PREPOVEDANO NOŠENJE KOVINSKIH PREDMETOV, UR IN MAGNETNIH KARTIC - (HR/SCG) ZABRANJENO NOŠENJE METALNIH PREDMETA, SATOVA I MAGNETSKIH ČIPOVA - (LT) DRAUDŽIAMA PRIE SAVĘS TURĖ TI METALINIŲ DAIKTŲ, LAIKRODŽIŲ AR MAGNETINIŲ PLOKŠTELIŲ - (EE) KEELATUD ON KANDA METALLESEMEID, KELLASID JA MAGENTKAARTE - (LV) IR AIZLIEGTS VILKT METĀLA PRIEKŠMETUS, PULKSTEŅUS UN ŅEMT LĪDZI MAGNĒTISKĀS KARTES - (BG) ЗАБРАНЕНО Е НОСЕНЕТО НА МЕТАЛНИ ПРЕДМЕТИ, ЧАСОВНИЦИ И МАГНИТНИ СХЕМИ - (PL) ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART MAGNETYCZNYCH.

	(GB) NOT TO BE USED BY UNAUTHORISED PERSONNEL - (I) VIETATO L'USO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE - (F) UTILISATION INTERDITE AU PERSONNEL NON AUTORISÉ - (E) PROHIBIDO EL USO A PERSONAS NO AUTORIZADAS - (D) DER GEBRAUCH DURCH UNBEFUGTE PERSONEN IST VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, НЕ ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЯ - (P) PROIBIDO O USO ÀS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΕΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (NL) HET GEBRUIK IS VERBODEN AAN NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (H) TILOS A HASZNÁLATA A FEL NEM JOGOSÍTOTT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (RO) FOLOSIREA DE CĂTRE PERSOANELE NEAUTORIZATE ESTE INTERZISĂ - (S) FÖRBJUDET FÖR ICKE AUKTORISERADE PERSONER ATT ANVÄNDA APPARATEN - (DK) DET ER FORBUDT FOR UVEDKOMMENDE AT ANVENDE MASKINEN - (N) BRUK ER IKKE TILLATT FOR UAUTORISERTE PERSONER - (SF) KÄYTTÖ KIELLETTY VALTUUTTAMATTOMILTA HENKILÖILTÄ - (CZ) ZÁKAZ POUŽITÍ NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA NEPOVOLANÝM OSOBÁM - (SI) NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM UPORABA PREPOVEDANA - (HR/SCG) ZABRANJENA UPOTREBA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - (LT) PAŠALINIAMS NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - (EE) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON SEADME KASUTAMINE KEELATUD - (LV) NEPILNVAROTĀM PERSONĀM IR AIZLIEGTS IZMANTOT APARĀTU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО ОТ НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (PL) ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM NIEAUTORYZOWANYM.
	(GB) 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. - (I) 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. - (F) 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. - (E) 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. - (D) 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. - (RU) 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. - (P) 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. - (GR) 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. - (NL) 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. - (H) 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. - (RO) 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. - (S) 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. - (DK) 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. - (N) 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. - (SF) Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntyä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisena sekajätteenä. - (CZ) 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. - (SK) 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. - (SI) 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. - (HR/SCG) 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. - (LT) 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. - (EE) Sümbol, mis tähistab elektri- ja elektroonikaseadmete eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pöörduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparaati kui munitsipaalne segajääde. - (LV) Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāveic atsevišķi no citām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparatūru municipālajā cieto atkritumu izgāztuvē, bet nogādāt to pilnvarotajā atkritumu savākšanas centrā. - (BG) 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 - (PL) 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.

GB

INSTRUCTION MANUAL

WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY.

CONTINUOUS WIRE WELDING MACHINE FOR MIG/MAG-FLUX, TIG, MMA ARC WELDING DESIGNED FOR INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL 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.
(Please refer to the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use).

- **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.**

- **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 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 with special actinic glass.**
  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. S).**

- **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 risk of 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.
  All protective technical measures MUST be taken as provided in 7.10; A.8; A.10 of the applicable standard EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".
- **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 be designated to measuring the apparatus to determine if any risks subsist and suitable protection measures can be adopted, as foreseen by section 7.9 of the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".

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.

- **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: always secure the gas bottle, taking suitable precautions so that it cannot fall accidentally.**

The safety guards and moving parts of the covering 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 INTRODUCTION

These single phase welding machines are power sources based on state-of-the-art IGBT inverter technology with completely digital control, and are equipped with an integrated wire feeder.
The welding machines can be used for high quality welding in continuous synergic MIG/MAG, TIG and MMA and in pulsed synergic MIG/MAG when included.
The wire feeder is equipped with a 2-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. With this **SYNERGY** concept, it is very easy to obtain the ideal adjustment for the welding machine according to each individual 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.

This welding machine is designed for use with the SPOOL GUN torch, used for welding aluminium and steel when the power source and piece to be welded are far apart.

METAL WELDABILITY

MIG/MAG-FLUX: 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. It is also possible to weld Flux with tubular wire, without protective gas (self-shielding) by adjusting the torch polarity according to the instructions given by the wire manufacturer.
MIG welding of aluminium and its alloys should be carried out using flux 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 flux core wire in copper alloy (e.g. copper silicon or copper aluminium) with pure Ar (99.9%) protective gas.
MAG welding of carbon and low alloy steel should be carried out using flux core or tubular wire with a composition that is compatible with the material being welded and CO_2 and Ar/CO_2 or $Ar/CO_2/O_2$ mixtures as the protective gas (Ar-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 in direct current (DC) with Lift arc strike, 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, using Argon/Helium mixtures.
MMA: The welding machine is suitable for MMA electrode welding in direct current (DC) with all types of coated electrodes.

MAIN FEATURES:
- Power supply voltage monitor.
- Spot, 2/4-stroke operation.
- Automatic torch recognition.
- Regulation of wire slope up, post-gas time, wire burn-back time.
- Memorizzazione/Richiamo di programmi personalizzati.
- Ready for use with SPOOL GUN torch.
- Thermostatic protection.
- Inversione della polarità (Saldatura FLUX)

OPTIONAL ACCESSORIES
- Adapter for ARGON IT bottle.
- Trolley
- Manual remote control 1 pot.
- Manual remote control 2 pot.
- Connecting cables kit.
- Aluminium welding kit.
- Tubular wire welding kit.
- Welding kit MMA.
- Welding kit TIG DC.
- MIG torch.
- TIG torch.

3. TECHNICAL DATA
DATA PLATE

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

Fig. A

1- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
2- Symbol for internal structure of the welding machine.
3- Symbol for welding procedure provided.
4- 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).
5- Symbol for power supply line:
1~ : single phase alternating voltage
3~ : 3-phase alternating voltage
6- Protection rating of the covering.
7- 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

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 min. 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- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
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.

OTHER TECHNICAL DATA

- **WELDING MACHINE: see table 1 (TAB.1)**
- **MIG TORCH: see table 2 (TAB.2)**
- **TIG TORCH: see table 3 (TAB.3)**
- **ELECTRODE HOLDER: see table 4 (TAB.4)**

The welding machine weight is shown in table 1 (TAB. 1)

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

Welding machine (FIG.B)

on the front side:

1- Control panel (see description).

2- Fast negative socket (-) for welding power cable (Earth cable for MIG and MMA, torch cable for TIG).

3- Fast positive socket (+) for earth cable for TIG welding.

4- Centralized connection for MIG torch (Euro).

5- 14-pin connector for remote control connection (optional).

on the back side:

6- Main ON/OFF switch.

7- Gas tube connection (bottle) **for TIG welding**.

8- Power cable with cable block.

reel compartment

9- Positive terminal (+).

10- Negative terminal (-).

N.B. polarity inversion for FLUX welding (no gas)

WELDING MACHINE CONTROL PANEL (FIG. C)

1- **LED indicating Alarm** (welding machine output is disabled). An alarm message appears on the display **(4)**.
The welding machine is reset automatically when the cause for alarm has been removed.

2- **LED indicating voltage presence at output** (output enabled).

3- **LED indicating welding machine programming.**

4- **3-digit alphanumeric display. This shows:**
- the welding current in amperes
  The value indicated is the set value, with welding machine in no-load operation, while the real value is shown during working.
- The value of the parameter selected with the key **(14)** and with welding machine in no-load operation.
- an alarm message with the following code and meanings:
  - **“AL. 1”** : The primary circuit safety thermostat has cut in because the machine is overheating (only MIG Pulse version).
  - **“AL. 2”** : One of the safety thermostats has cut in because the machine is overheating.
  - **“AL. 3”** : Primary supply fault: the power supply voltage is +/- 15% outside the plate value range.
    WARNING: Exceeding the upper voltage limit indicated above will seriously damage the device.
  - **“AL. 4”** : Primary supply fault: undervoltage safeguard on power line triggered (only MIG Pulse version).
  - **“AL. 7”** : MIG/MAG welding was attempted at an excessive current for the generator.
  - **“AL. 8”** : MIG/MAG welding circuit fault (only MIG Pulse version). WARNING: in this case the device must be switched on and off to reset.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED indicating current measuring unit (ampere, volt, seconds, metres/minute percentage).

5- **Encoder control knob.**
Used to adjust the welding current.

6- **Customised welding programmes recall key (LOAD).**

7- **Customised welding programme SAVE key (STORE)**

8- **Welding procedure selection key.**
When this key is pressed the LED corresponding to the intended welding mode will light up:
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA electrode.
- LIFT : TIG-DC with LIFT strike.

8a- **Welding procedure selection key.**
When this key is pressed the LED corresponding to the intended welding mode will light up:
- : MIG/MAG PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA electrode.
- LIFT : TIG-DC with LIFT strike.

9- **Welding process selection key.**
2-stroke or 4-stroke control or spot timer can be chosen when the machine is in the MIG/MAG/FLUX mode.

10- **Material type selection key**
Sets the operation mode according to the material.
Only active if in synergy **(13).**

11- **Wire diameter selection key. Use to set the wire diameter.**
Only active if in synergy **(13)**.

12- **Remote control selection key.**
- When LED LOCAL is on, the controls on the welding machine panel are active.
- When LED is on, adjustments can only be made by remote control, i.e.:
  a) control with one potentiometer: replaces the encoder function (5).
  b) control with two potentiometers: replaces the encoder (5) and the auxiliary parameter function.
  c) pedal remote control: replaces the encoder function (5) in Tig mode.

13- **Welding in synergy selection key.** Use the pushbutton to set synergic machine operation when MIG/MAG welding.
With LED on: synergic operation enabled.
With LED off: synergic operation disabled. Manual mode enabled (only in SHORT/SPRAY ARC).

14- **Welding parameters selection key.**
Pressing the key repeatedly will light up one of the LEDs from **(14a)** to **(14i)**, each associated with a specific parameter. Each activated parameter can be set using the ENCODER **(5)**, with the value being shown on the display **(4)**.
Note: Parameters that cannot be modified by the operator, depending on whether you are working with a synergic programme or in manual mode, are automatically excluded so that they cannot be selected; the corresponding LED will not light up.
WARNING! Even if each parameter can be set freely, there are some specific parameter combinations that may not mean anything from an electric or a welding point of view. The welding machine will not break down, but it may not operate according to the incorrect setting.

14a- **parameter 1: Welding voltage selection.** In MIG/MAG/FLUX it adjusts the welding voltage in Volts or arc correction in synergy (only for MIG/MAG). In welding it shows the generator output voltage (not available in the MIG Pulse version).

14b- **parameter 2: Wire speed or welding current setting.** In MIG/MAG/FLUX this is the wire feed rate in metres per minute. In MMA, TIG and MIG/MAG in PULSE ARC it is the welding current measured in Amperes. In welding it shows the generator output current.

14c- **parameter 3: Arc force or Electronic reactance.** In MMA this is the arc force or arc penetration adjustment. In MIG/MAG/FLUX it has a similar meaning but is called electronic reactance, available only in the manual mode (key **(13)** disabled).

14d- **parameter 4: Acceleration ramp:** In MIG/MAG/FLUX it adjusts the slope of the wire feeder motor acceleration ramp,
available only in manual mode (key **(13)** disabled).

14e- **parameter 5: Burn back time:** In MIG/MAG/FLUX it regulates the time interval that elapses from the moment in which the wire is stopped to the moment in which the

output current zeroes, available only in manual mode (key **(13)** disabled).

14f- **parameter 6: Postgas.** In MIG/MAG/FLUX it adjusts the postgas time in seconds.

14g- **parameter 7: Downslope.** In MIG/MAG it is the time of the downslope, available only in synergy (key **(13)** enabled).

14h- **parameter 8: Spot time.** In MIG/MAG/FLUX it adjusts the duration time of the spot welding current.

14i- **Parameter 9: MIG/MAG/FLUX spot pause time;** it adjusts the duration of the pause between one spot welding and the next. With the setting at 0 sec., release the torch button and press it again to carry out the next spot weld.

STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG/MAG PROGRAMS

Introduction

The welding machine can be used to (STORE) customised work programs relating to a set of valid parameters for a particular welding job. Each stored program can be recalled (LOAD) at any time so that the user finds the welding machine "ready-to-use" for a specific job that has been optimised previously. It is possible to store 10 customised programmes in the welding machine.

Storage procedure (STORE)

After adjusting the welding machine for optimal operation with a given type of weld proceed as follows **(FIG.C)**:

a) Press button **(7)** "STORE" for 3 seconds.
b) "**St_**"will appear on the display **(4)** with a number between 1 and 10.
c) Turn the knob **(5)** to choose the desired programme number for storage.
d) Press key **(7)** again "STORE":
   - if the STORE key is pressed for more than 3 seconds, the program has been stored correctly. "**YES**" appears on the display;
   - if the STORE key is pressed for less than 3 seconds, the program has not been stored. " **no**" appears on the display.

Loading procedure (LOAD)

Proceed as follows **(**see **FIG.C)**:

a) Press button **(6)** "LOAD" for 3 seconds.
b) "**Ld_**"will appear on the display **(4)** with a number between 1 and 10.
c) Turn the knob **(5)** to choose the number used to store the programme that is now to be used.
d) Press key **(6)** "LOAD" again:
   - if the LOAD key is pressed for more than 3 seconds, the program has been loaded correctly. "**YES**" appears on the display;
   - if the LOAD key is pressed for less than 3 seconds, the program has not been loaded. " **no**" appears on the display.

NOTE: during operations with the "store" and "load" keys the prg.

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.

Assembling the protective mask
Fig. D

Assembling the return cable-clamp
Fig. E

Assembling the welding cable-electrode holder clamp
Fig. F

POSITION OF THE WELDING MACHINE

Locate the welding machine in an area where openings for cooling air are not obstructed (forced circulation with fan), leave at least 250mm free space around the welding machine; check that conductive dusts, corrosive vapours, humidity etc., will not enter welding machine.

WARNING: Position the welding machine on a flat surface with sufficient carrying capacity for the weight of the welding machine, to prevent tipping or hazardous movement.

CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

Warning

- 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 =0.18 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).

PLUG AND OUTLET

Connect a normalised plug **(2P + 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. Table 1 **(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.

WARNING!
Failure to observe the above rules will make the (Class 1) safety system installed by the manufacturer ineffective with consequent serious risks to persons (e.g. electric shock) and objects (e.g. fire).

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 1 **(TAB. 1)** gives the recommended values for the welding cables (in mm^2) depending on the maximum current supplied by the welding machine.

MIG/MAG WELDING

Connection to the gas bottle

- The gas bottle can be loaded onto the supporting platform of the trolley **max. 60 kg**.
- 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.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

Connecting the welding current return cable

Connect the welding current return cable to the piece to be welded or to the metal bench on which it rests, as close as possible to the join being made.

Connecting the torch
Engage the torch **(Fig. B (4))** with its dedicated connector MIG by tightening the locking ring manually as far down as it will go. Prepare the wire for loading the first time by dismantling the nozzle and the contact tube to ease its exit.

FLUX WELDING
The connections for the earth return cable and the torch are the same as those for MIG/MAG welding, it is necessary to change the voltage polarity **(FIG.B (9)-(10))** in the reel compartment, as shown on the label.

Connecting the spool gun (Fig. B)
Connect the spool gun to the centralised torch connection **(4)** screwing the ring nut right down to fasten it. Then insert the control cable connector in the special socket **(5)**. The welding machine will recognise the spool gun automatically.

TIG WELDING
Connection to the gas bottle
- The gas bottle can be loaded onto the supporting platform of the trolley **max. 60 kg**.
- 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.
- Connect the gas input pipe to the reduction valve and tighten the clip supplied; then connect the other end of the pipe to the cock connector provided on the TIG torch.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

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 (+).

Connecting the torch (Fig. M)
- Connect the TIG torch to the quick connection (-) on the front panel of the welding machine;

MMA welding
Practically all coated electrodes are connected to the positive terminal (+) of the power source, with the exception of acid-coated electrodes which are connected to the negative terminal (-).

Connecting the electrode-holder clamp welding cable
Put a special clamp on the terminal which serves to close the uncovered part of the electrode.
This cable should be connected to the terminal with the symbol (+).

Connecting the welding current return cable
This is connected to the piece to be welded or to the metal bench on which it rests, as close as possible to the joint being made.
This cable should be connected to the terminal with the symbol (-).
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.

LOADING THE WIRE REEL (Fig. G)

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 them away from the lower roller(s)**(2a)**;
- Make sure that the towing roller(s) is suited to the wire 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(s) **(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.

LOADING THE WIRE REEL ONTO THE SPOOL GUN (Fig. H)

WARNING! BEFORE STARTING THE OPERATIONS TO LOAD THE WIRE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OR THAT THE SPOOL GUN IS DISCONNECTED FROM THE WELDING MACHINE.
MAKE SURE THE WIRE PULLER ROLLERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE SPOOL GUN CONTACT TUBE HAVE SUITABLE DIAMETERS CORRESPONDING TO THAT OF THE WIRE TO BE USED AND MAKE SURE THEY ARE ASSEMBLED CORRECTLY. DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES WHEN THREADING IN THE WIRE.
- Remove the cover by undoing the appropriate screw **(1)**.
- Position the wire reel on the reel holder.
- Free the pressure counter-roller and move it away from the lower roller **(2)**.
- Free the end of the wire, cut off the distorted end with a clean cut leaving no burrs; turn the reel anti-clockwise and thread the end of the wire into the wire-guide infeed, pushing it 50-100mm inside the lance **(2)**.
- Reposition the counter-roller, adjusting the pressure to an intermediate value and make sure the wire is correctly positioned in the lower roller recess **(3)**.
- Brake the reel holder slightly by adjusting the appropriate screw.
- Switch on the welding machine, putting the switch to (I), press the spool gun button and wait until the end of the wire runs through the complete wire guide hose and 10-15 cm comes out of the front of the torch then release the torch button.
- With the Spool gun connected, switch on the machine, press the spool gun button and wait for the end of the wire to pass completely through the wire guide hose and for 10-15 cm to come out of the front of the torch, release the torch button.

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

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.

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. WIRE WELDING
Short arc
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: 0.6-1.2 mm
- Welding current range: 40-210 A
- Arc voltage range: 14-23 V
- Suitable gases: CO_2 , mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1 mm
- Welding current range: 40-160 A
- Arc voltage range: 14-20 V
- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

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

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.

WIRE WELDING
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: 0.8-1.6 mm
- Welding current range: 180-450 A
- Arc voltage range: 24-40 V
- Suitable gases: mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

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

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6 mm
- Welding current range: 120-360 A
- Welding voltage range: 24-30 V
- 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.

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

WIRE WELDING
PULSE ARC TRANSFER MODE (WHERE PROVIDED)
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: 0.8-1.6 mm
- Welding current range: 60-360 A
- Arc voltage range: 18-32 V
- Suitable gases: mix Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

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

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6 mm
- Welding current range: 40-320 A
- Welding voltage range: 17-28 V
- 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**.

ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS
Shielding gas
shielding 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.

Welding current
Is determined for a given wire diameter by its own advancement speed. Remember that for a given current the wire advancement speed is inversely proportional to the diameter used.
Approximate values for the current in manual welding mode for the most commonly used wires are given in the table (**TAB. 5**).

Arc voltage
Arc voltage can be adjusted by the operator by turning the encoder knob **(FIG.C (5))**; it adjusts itself to the chosen wire feed rate (current) according to the diameter of the wire being used and the type of protective gas, progressively according to the following relationship, which gives an average value:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
where : U_2 = arc voltage in volts;

I_2 = welding current in amperes.

Weld quality
The quality of the weld seam is higher when less spatter is produced. this is determined principally by a correct balance of the welding parameters: current (wire speed), wire diameter, arc voltage etc., as well as a correct choice of choke intakes.
In the same way the torch position must comply with the data in figure **(FIG. L)** in order to avoid excessive spatter and faults on the weld seam. The weld speed (i.e. the advancement speed along the joint) is also a determining factor for the correct execution of the seam. This is particularly important for good penetration and correct shape of the seam.
The most common welding flaws are summarized in **TAB.8.**

TIG DC WELDING
TIG welding is a welding procedure that exploits the heat produced by the electric arc that is struck, and maintained, between a non-consumable electrode (tungsten) and the piece to be welded. The tungsten electrode is supported by a torch suitable for transmitting the welding current to it and protecting the electrode itself and the weld pool from atmospheric oxidation, by the flow of an inert gas (usually argon: Ar 99.5) which flows out of the ceramic nozzle **(FIG. M)**.
To achieve a good weld it is absolutely necessary to use the exact electrode diameter with the exact current, see the table **(TAB.6).**
The electrode usually protrudes from the ceramic nozzle by 2-3mm, but this may reach 8mm for corner welding.
Welding is achieved by fusion of the edges of the joint. For properly prepared thin pieces (up to about 1mm) weld material is not needed **(FIG. N)**.
For thicker pieces it is necessary to use filler rods of the same composition as the base material and with an appropriate diameter, preparing the edges correctly **(FIG.O)**. To achieve a good weld the pieces should be carefully cleaned and free of oxidation, oil, grease, solvents etc.

LIFT strike:
The electric arc is struck by moving the tungsten electrode away from the piece to be welded. This strike mode causes less electrical-radiation disturbance and reduces tungsten inclusions and electrode wear to a minimum.
Procedure:
Place the tip of the electrode on the piece, using gentle pressure. Lift the electrode 2-3mm with a few moments' delay, thus striking the arc. Initially the welding machine supplies a current I_{BASE} , after a few moments the welding current setting will be supplied.

TIG DC welding
TIG DC welding is suitable for all low- and high-carbon steels and the heavy metals, copper, nickel, titanium and their alloys.
For TIG DC welding with the electrode to the (-) terminal the electrode with 2% cerium (grey band).
It is necessary to sharpen the tungsten electrode axially on the grinding wheel, as shown in **FIG. P**, making sure that the tip is perfectly concentric to prevent arc deviation. It is important to carry out the grinding along the length of the electrode. This operation should be repeated periodically, depending on the amount of use and wear of the electrode, or when the electrode has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly.

MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES
- It is most important that the user refers to the maker's instructions indicated on the stick electrode packaging. This will indicate the correct polarity of the stick electrode and the most suitable current.
- The welding current must be regulated according to the diameter of the electrode in use and the type of the joint to be carried out **(TAB.7)**.
- The user must consider that, according to the electrode diameter, higher current values must be used for flat welding, whereas for vertical or overhead welds lower current values are necessary.
- In addition to being determined by the selected current intensity, the mechanical characteristics of the welded join are determined by the other welding parameters i.e. arc length, working rate and position, electrode diameter and quality (to store the electrodes correctly keep them dry and protected by suitable packaging or containers).
  The properties of the weld also depend on the ARC-FORCE value (dynamic behaviour) of the machine.
- It should be noted that high ARC-FORCE values achieve better penetration and allow welding in any position typically with basic and cellulose electrodes, low ARC-FORCE values give a softer, spray-free arc typically with rutile electrodes.
  The welding machine is also equipped with HOT START and ANTI STICK devices to guarantee easy starting and to prevent the electrode from sticking to the piece.

Procedure
- Keeping the mask IN FRONT OF THE FACE, rub the tip of the electrode on the piece to be welded with a movement like striking a match; this is the best way to strike the arc.
  WARNING: DO NOT TAP the electrode on the piece; this risks damaging the coating and making arc strike difficult.
- As soon as the arc has struck, try to keep at a distance from the piece equivalent to the diameter of the electrode being used and keep this distance as constant as possible while carrying out the weld; bear in mind that electrode inclination in the direction of progress should be about 20-30 degrees **(FIG.Q)**.
- At the end of the welded seam, take the end of the electrode backwards slightly with respect to the direction of progress, above the crater so as to fill it, then lift the electrode quickly from the weld pool so that the arc is extinguished. **(Appearance of the weld seam FIG. R).**

7. MAINTENANCE

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

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

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. 5 bar) to make sure it is not damaged;
- Before every use, check the wear and correct assembly of the parts at the end of the torch: nozzle, contact tip, gas diffuser.

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).

EXTRAORDINARY MAINTENANCE
EXTRAORDINARY MAINTENANCE MUST ONLY BE CARRIED OUT BY TECHNICIANS WHO ARE EXPERT OR QUALIFIED IN THE ELECTRIC-MECHANICAL FIELD, AND IN FULL RESPECT OF THE IEC/EN 60974-4 TECHNICAL DIRECTIVE.

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.
- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10 bar).
- Do not direct the jet of compressed air on the electronic boards; these can be cleaned with a very soft brush or suitable 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.
- After having carried out maintenance or repairs, restore the connections and wiring as they were before, making sure they do not come into contact with moving parts or parts that can reach high temperatures. Tie all the wires as they were before, being careful to keep the high voltage connections of the primary transformer separate from the low voltage ones of the secondary transformer. Use all the original washers and screws when closing the casing.

8. TROUBLESHOOTING

IN CASE OF UNSATISFACTORY FUNCTIONING, BEFORE SERVICING MACHINE OR REQUESTING ASSISTANCE, CARRY OUT THE FOLLOWING CHECK:
- Check that the welding current, which is regulated by the potentiometer with a graduated amp scale, is correct for the diamter and electrode type in use.
- Check that when general switch is ON the relative lamp is ON. If this is not the case then the problem is located on the mains (cables, plugs, outlets, fuses, etc.)
- Check that the yellow led (ie. thermal protection interruption- either over or undervoltage or short circuit) is not lit.
- Check that the nominal intermittance ratio is correct. In case there is a thermal protection interruption, wait for the machine to cool down, check that the fan is working properly.
- Check the mains voltage: if the value is too high or too low the welding machine will be stopped.
- Check that there is no short-circuit at the output of the machine: if this is the case eliminate the incovenience.
- Check that all connections of the welding circuit are correct, particularly that the work clamp is well attached to the workpiece, with no interferring material or surface-coverings (ie. Paint).
- Protective gas must be of appropriate type (Argon 99.5%) and quantity.

I

MANUALE ISTRUZIONE

ATTENZIONE:
PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!

SALDATRICI A FILO CONTINUO PER LA SALDATURA AD ARCO MIG/MAG E FLUX, TIG, MMA PREVISTE PER USO INDUSTRIALE E PROFESSIONALE.
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 norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso").

- **Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dal generatore 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.**

- **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.**

- **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. S).**

- 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 eseguiti sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza. DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 7.10; A.8; A.10 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".**
- **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 7.9 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".

RISCHI RESIDUI
- **RIBALTAMENTO: collocare la saldatrice su una superfice orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate, sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.**

- **USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni dalla rete idrica).**

- **SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE: 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

INTRODUZIONE

Queste saldatrici monofasi sono sorgenti di corrente, basate sulla più moderna tecnologia inverter igbt con controllo interamente digitale, ed hanno alimentatore a filo integrato.

Le saldatrici permettono di realizzare saldature di alta qualità in Mig/Mag sinergico continuo, Tig e Mma ed in Mig/Mag sinergico pulsato ove previsto.

L'alimentatore di filo è provvisto di gruppo trainafilo a 2 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. Con questo concetto di **SINERGIA**, è consentito 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 specifica saldatura.

La saldatrice è predisposta per l'uso con torcia SPOOL GUN, utilizzato per la saldatura dell'alluminio e degli acciai quando esistono lunghe distanze tra generatore e il pezzo da saldare.

SALDABILITÀ DEI METALLI

MIG/MAG-FLUX: 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. E' inoltre possibile la saldatura FLUX di fili animati, senza gas di protezione (self-shielding) adeguando la polarità della torcia alle indicazioni del fabbricante del filo.

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 sia pieni che animati 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 LIFT, 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.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE:
- Monitor della tensione di alimentazione.
- Funzionamento 2T/4T, Spot.
- Riconoscimento automatico della torcia.
- Regolazione rampa di salita del filo, tempo di post-gas, tempo di bruciatura finale del filo (burn-back).
- Memorizzazione/Richiamo di programmi personalizzati.
- Predisposizione uso torcia SPOOL GUN.
- Protezione termostatica.
- Inversione della polarità (Saldatura FLUX)

ACCESSORI A RICHIESTA
- Adattatore bombola Argon.
- Carrello.
- Comando a distanza manuale 1 potenziometro.
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- Kit cavi di collegamento.

- Kit saldatura alluminio.
- Kit saldatura filo animato.
- Kit saldatura MMA.
- Kit saldatura TIG DC.
- Maschera autoscurante.
- Torcia MIG.
- Torcia TIG.

3. DATI TECNICI
TARGA DATI
I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:

Fig. A

1- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
2- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
3- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
4- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (p.es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
5- Simbolo della linea di alimentazione:
1~ : tensione alternata monofase
3~ : tensione alternata trifase
6- Grado di protezione dell'involucro.
7- 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

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 10min (p.es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta; e così via).
Nel caso i fattori d'utilizzo (di targa, riferiti a 40°C ambiente) vengano superati si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by sinché la sua temperatura non rientri nei limiti ammessi.
- **A/V-A/V** : Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.

9- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
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 in vostro possesso devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

ALTRI DATI TECNICI:
- **SALDATRICE : vedi tabella 1 (TAB.1)**
- **TORCIA MIG : vedi tabella 2 (TAB.2)**
- **TORCIA TIG : vedi tabella 3 (TAB.3)**
- **PINZA PORTAELETTRODO : vedi tabella 4 (TAB.4)**

Il peso della saldatrice è riportato in tabella 1 (TAB. 1).

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE
DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE
Saldatrice (FIG. B)
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- Presa rapida positiva (+) per cavo di massa saldatura TIG (cavo corrente di saldatura per MMA).
4- Attacco centralizzato per torcia MIG (Euro).
5- Connettore 14p per il collegamento del comando a distanza e spool gun.

sul lato posteriore:
6- Interruttore generale ON/OFF.
7- Attacco tubo gas (bombola) **per saldatura MIG.**
8- Cavo di alimentazione con bloccacavo.

vano aspo:
9- Morsetto positivo (+).
10- Morsetto negativo (-).
N.B.: inversione polarità per saldatura FLUX (no gas).

PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (FIG. C)
1- LED di segnalazione Allarme (l'output della saldatrice è bloccato). Sul display **(4)** 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- LED di segnalazione programmazione saldatrice.
4- 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.
- Il valore del parametro selezionato con il tasto **(14)** con saldatrice a vuoto**.**
- un messaggio di allarme con la seguente codifica:
  - **"AL. 1"** : Si è verificato un intervento del termostato di sicurezza del circuito primario a causa del surriscaldamento della macchina (solo versione MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Si è verificato un intervento di uno dei termostati di sicurezza a causa del surriscaldamento della macchina.
  - **"AL. 3"** : Anomalia nell'alimentazione primaria: la tensione di alimentazione è fuori dal range +/- 15% rispetto al valore di targa.
  ATTENZIONE: Superare il limite di tensione superiore, sopra citato, danneggerà seriamente il dispositivo.
  - **"AL. 4"** : Anomalia nell'alimentazione primaria: intervento protezione per sottotensione della linea di alimentazione (solo versione MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Si è tentato di saldare in MIG/MAG ad una corrente eccessiva per il generatore stesso.
  - **"AL. 8"** : Anomalia nel circuito di saldatura MIG/MAG (solo versione MIG Pulse). ATTENZIONE: in questo caso, per il ripristino è necessario spegnere e riaccendere il dispositivo.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED di indicazione unità di misura in corso (ampere, volt, secondi, percentuale metri/minuti).
5- Manopola di comando encoder.
Permette la regolazione della corrente di saldatura.
6- Tasto di richiamo (LOAD) dei programmi di saldatura personalizzati.
7- Tasto di memorizzazione (STORE) di programmi di saldatura personalizzati.
8- 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/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : elettrodo MMA.
- LIFT : TIG-DC con innesco a LIFT.

8a- 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/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : elettrodo MMA.
- LIFT : TIG-DC con innesco a LIFT.

9- Tasto di selezione processo saldatura.
Quando la macchina è in modo MIG/MAG/FLUX permette di scegliere tra comando a 2 tempi, 4 tempi o con temporizzatore di puntatura (SPOT).
10- Tasto di selezione tipo materiale.
Imposta il modo di funzionamento in base al materiale.

E' attivo solo se si è in sinergia **(13)**.

11- Tasto di selezione diametro filo. Consente di impostare il diametro del filo.
E' attivo solo se si è in sinergia **(13)**.

12- Tasto di selezione comando a distanza.
- Con LED LOCAL illuminato, sono attivi i comandi sul pannello della saldatrice.
- Con LED illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza:
  a) comando ad un potenziometro: sostituisce la funzione dell'encoder (5).
  b) comando due potenziometri: sostituisce la funzione dell'encoder (5) e del parametro ausiliario.
  c) comando a distanza a pedale: sostituisce la funzione dell'encoder (5) in modalità Tig.

13- Tasto di selezione saldatura in sinergia. Per impostare il funzionamento sinergico della macchina in saldatura MIG/MAG è necessario agire sul pulsante.
Con led illuminato: funzionamento sinergico attivo.
Con led spento: funzionamento sinergico disattivato. Modalità manuale attivata (solo in SHORT/SPRAY ARC).

14- Tasto di selezione dei parametri di saldatura.
Premendo in successione il tasto, viene illuminato uno dei LEDS da **(14a)** a **(14i)** a cui è associato uno specifico parametro. L'impostazione del valore di ciascun parametro attivato, è eseguibile per mezzo del ENCODER **(5)** ed indicato sul display **(4)**.
Nota: i parametri che non sono modificabili dall'operatore, a seconda che si stia lavorando con un programma sinergico o in modalità manuale sono automaticamente esclusi dalla selezione; il LED corrispondente non s'illumina.
ATTENZIONE! Anche se la macchina permette di impostare liberamente ogni parametro esistono delle particolari combinazioni di parametri che possono non avere significato dal punto di vista elettrico o dal punto di vista della saldatura. La saldatrice in ogni caso non si guasterà anche se potrebbe non funzionare secondo la impostazione scorretta.

14a- **parametro 1: Seleziona la tensione di saldatura.** In MIG/MAG/FLUX regola la tensione di saldatura in Volt o la correzione d'arco in sinergia (solo per MIG/MAG). In saldatura visualizza la tensione in uscita del generatore (no versione MIG Pulse).

14b- **parametro 2: Imposta la velocità filo o la corrente di saldatura.** In MIG/MAG/FLUX è la velocità di avanzamento del filo in metri al minuto. In MMA, TIG e MIG/MAG in PULSE ARC è la corrente di saldatura misurata in Ampere. In saldatura visualizza la corrente in uscita del generatore.

14c- **parametro 3: Arc force o Reattanza elettronica.** In MMA è l'arc force o regolazione della penetrazione dell'arco. In MIG/MAG/FLUX ha un significato simile ma prende il nome di reattanza elettronica, disponibile solo in modalità manuale (tasto **(13)** disattivato).

14d- **parametro 4: Rampa di accelerazione:** In MIG/MAG/FLUX regola la pendenza della rampa di accelerazione del motore trainafilo,
disponibile solo in modalità manuale (tasto **(13)** disattivato).

14e- **parametro 5: Burn back time:** In MIG/MAG/FLUX regola l'intervallo di tempo che intercorre tra l'istante di arresto del filo e quello in cui si azzera la corrente di uscita, disponibile solo in modalità manuale (tasto **(13)** disattivato).

14f- **parametro 6: Postgas.** In MIG/MAG/FLUX regola il tempo di postgas in secondi.

14g- **parametro 7: Rampa di discesa.** MIG/MAG è il tempo della rampa di discesa, disponibile solo in sinergia (tasto **(13)** attivo).

14h- **parametro 8: Tempo di spot.** In MIG/MAG/FLUX regola il tempo di durata della corrente di saldatura in puntatura (SPOT).

14i- **Parametro 9: Tempo di pausa in puntatura MIG/MAG/FLUX** regola la durata della pausa tra una puntatura e quella successiva. Con impostazione a 0 sec per eseguire la puntatura successiva è necessario rilasciare il pulsante torcia e poi ripremerlo.

MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO DI PROGRAMMI PERSONALIZZATI
Introduzione
La saldatrice permette di memorizzare (STORE) programmi di lavoro personalizzati relativi ad un set di parametri validi per una determinata saldatura. Ogni programma personalizzato può essere richiamato (LOAD) in un qualunque momento mettendo così a disposizione dell'utilizzatore la saldatrice "pronta all'uso" per un specifico lavoro ottimizzato in precedenza. La saldatrice permette la memorizzazione di 10 programmi personalizzati.

Procedura di memorizzazione (STORE)
Dopo aver regolato la saldatrice in modo ottimale per una determinata saldatura, procedere come segue **(FIG.C)**:
a) Premere il tasto **(7)** "STORE" per 3 secondi.
b) Appare "**St_**" sul display **(4)** ed un numero compreso tra 1 e 10.
c) Ruotando la manopola **(5)** scegliere il numero con cui si desidera memorizzare il programma.
d) Premere nuovamente il tasto **(7)** "STORE":
   - se il tasto "STORE" viene premuto per un tempo superiore ai 3 secondi il programma è stato memorizzato correttamente e appare la scritta "**YES**";
   - se il tasto "STORE" viene premuto per un tempo inferiore ai 3 secondi il programma non è stato memorizzato è appare la scritta " **no**".

Procedura di richiamo (LOAD)
Procedere come segue **(**vedi **FIG.C)**:
a) Premere il tasto **(6)** "LOAD"per 3 secondi.
b) Appare "**Ld_**" sul display **(4)** ed un numero compreso tra 1 e 10.
c) Ruotando la manopola **(5)** scegliere il numero col quale si era memorizzato il programma che ora si intende utilizzare.
d) Premere nuovamente il tasto **(6)** "LOAD":
   - se il tasto "LOAD" viene premuto per un tempo superiore ai 3 secondi il programma è stato richiamato correttamente e appare la scritta "YES";
   - se il tasto "LOAD" viene premuto per un tempo inferiore ai 3 secondi il programma non è stato richiamato è appare la scritta "**no**".

NOTA: durante le operazioni con il tasto "store" e "load" il led prg è illuminato.

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.

Assemblaggio maschera di protezione
Fig. D

Assemblaggio cavo di ritorno-pinza
Fig. E

Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo
Fig. F

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 superfice piana di portata adeguata al peso per evitarne il ribaltamento o spostamenti pericolosi.

COLLEGAMENTO ALLA RETE
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 interuttori 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 =0.18 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).

Spina e presa
Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, **(2P + 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 1 **(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.

ATTENZIONE! L'inosservanza delle regole sopraesposte rende inefficace il sistema di sicurezza previsto dal costruttore (classe I) con conseguenti gravi rischi per le persone (es. shock elettrico) e per le cose (es. incendio).

CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA

ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.
La Tabella 1 **(TAB. 1)** riporta i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm^2) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.

SALDATURA MIG/MAG
Collegamento alla bombola gas
- Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio del carrello **max 60 kg**.
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Argon/CO_2.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura
Collegare il cavo di ritorno della corrente di saldatura al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.

Collegamento torcia
Innestare la torcia **(FIG.B (4))** nel connettore MIG 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.

SALDATURA FLUX
I collegamenti del cavo di ritorno massa e la torcia sono analoghi alla saldatura MIG/MAG, è necessario cambiare la polarità di tensione **(FIG.B (9)-(10))** nel vano aspo, come riportato nell'etichetta.

Collegamento Spool Gun (FIG.B)
- Collegare lo Spool Gun **(4)** all'attacco centralizzato ruotando a fondo la ghiera di fissaggio.
- Inserire il connettore **(5)** del cavo comando all'apposita presa, la saldatrice riconosce in modo automatico lo Spool Gun.

SALDATURA TIG
Collegamento della bombola gas
- Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio del carrello **max 60 kg**.
- 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 presente nella torcia Tig a rubinetto.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

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 (+).

Collegamento della torcia Tig (FIG.M)
- Collegare la torcia TIG alla presa rapida (-) sul pannello anteriore della saldatrice.

SALDATURA MMA
La quasi totalità degli elettrodi rivestiti va collegata al polo positivo (+) del generatore; eccezionalmente al polo negativo (-) per elettrodi con rivestimento acido.

Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo
Porta sul terminale un speciale morsetto che serve a serrare la parte scoperta dell'elettrodo.
Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+) .

Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura
Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (-).
Raccomandazioni:
- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide (se presenti), per garantire un perfetto contatto elettrico; in caso contrario si produrranno surriscaldamenti dei connettori stessi con relativo loro rapido deterioramento e perdita di efficenza.
- 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.

CARICAMENTO BOBINA FILO (Fig. G)

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 il/i controrullo/i di pressione e allontanarlo/i dal/i rullo/i inferiore/i **(2a)**;
- Verificare che il/i rullino/i di traino sia/siano adatto/i 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 il/i controrullo/i regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del/i rullo/i inferiore/i **(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 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.

CARICAMENTO BOBINA FILO SULLO SPOOL GUN (Fig. H)

ATTENZIONE! PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI DI CARICO DEL FILO, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE. OPPURE CHE LO SPOOL GUN SIA SCOLLEGATO DALLA SALDATRICE.

VERIFICARE CHE I RULLI TRAINAFILO, LA GUAINA GUIDAFILO ED IL TUBETTO DI CONTATTO DELLO SPOOL GUN 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.

- Togliere il coperchio svitando l'apposita vite **(1)**.
- Posizionare la bobina del filo sull'aspo.
- Liberare il controrullo di pressione e allontanarlo dal rullo inferiore **(2)**.
- 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 all'interno della lancia **(2)**.
- Riposizionare il controrullo regolandone la pressione ad un valore intermedio e verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del rullo inferiore **(3)**.
- Frenare leggermente l'aspo agendo sull'apposita vite di regolazione.
- A **Spool gun** collegato, inserire la spina della saldatrice nella presa di alimentazione, accendere la saldatrice e premere il pulsante dello spool gun ed attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafilo fuoriesca per 100-150mm dalla parte anteriore della torcia, rilasciare il pulsante torcia.

SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. I)

Prima di procedere alla sostituzione della guaina, stendere il cavo della torcia evitando che formi delle curve.

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.

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 A FILO

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: 0.6-1.2 mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-210 A
- Gamma tensione d'arco: 14-23 V
- Gas utilizzabile: CO_2 o miscele Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 0.8-1 mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-160 A
- Gamma tensioni d'arco: 14-20 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Alluminio e leghe

- Diametro fili utilizzabili: 0.8-1.6 mm
- Gamma corrente di saldatura: 75-160 A
- Gamma tensioni di saldatura: 16-22 V
- 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.

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.

SALDATURA A FILO

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: 0.8-1.6 mm
- Gamma corrente di saldatura: 180-450 A
- Gamma tensione d'arco: 24-40 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili: 1-1.6 mm
- Gamma corrente di saldatura: 140-390 A
- Gamma tensione di saldatura: 22-32 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Alluminio e leghe

- Diametro fili utilizzabili: 0.8-1.6 mm
- Gamma corrente di saldatura: 120-360 A
- Gamma tensione di saldatura: 24-30 V
- 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 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).

SALDATURA A FILO
PULSE ARC (ARCO PULSATO), OVE PREVISTO
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:	0.8-1.6 mm
- Gamma corrente di saldatura:	60-360 A
- Gamma tensione d'arco:	18-32 V
- Gas utilizzabile:	miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Acciai inossidabili

- Diametro fili utilizzabili:	0.8-1.2 mm
- Gamma corrente di saldatura:	50-230 A
- Gamma tensione di saldatura:	17-26 V
- Gas utilizzabile:	miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Alluminio o leghe:

- Diametro fili utilizzabili:	0.8-1.6 mm
- Gamma corrente di saldatura:	40-320 A
- Gamma tensione di saldatura:	17-28 V
- 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**.

REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA
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.

Corrente di saldatura
È determinata per un dato diametro di filo dalla sua velocità di avanzamento. Si osservi che a parità di corrente richiesta la velocità di avanzamento del filo è inversamente proporzionale al diametro del filo utilizzato.
I valori indicativi della corrente in saldatura manuale per i fili più comunemente usati sono indicati in tabella (**TAB. 5**).

Tensione d'arco
La tensione d'arco è regolabile dall'operatore ruotando l'encoder **(FIG.C (5))**; essa si adegua alla velocità di avanzamento del filo (corrente) scelta in base al diametro del filo utilizzato e alla natura del gas di protezione, in modo progressivo secondo la relazione seguente che ne fornisce un valore medio:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
dove: U_2: Tensione d'arco in volt;
I_2: Corrente di saldatura in ampere.

Qualità della saldatura
La qualità del cordone di saldatura contemporaneamente alla minima quantità di spruzzi prodotta, sarà principalmente determinata dall'equilibrio dei parametri di saldatura: corrente (velocità filo), diametro del filo, tensione d'arco, etc.
Allo stesso modo la posizione della torcia andrà adeguata alle immagini in figura **(FIG. L)**, onde evitare eccessiva produzione di spruzzi e difetti del cordone.
Anche la velocità di saldatura (velocità di avanzamento lungo il giunto) è un elemento determinante per la corretta esecuzione del cordone; di essa si dovrà tener conto a parità degli altri parametri, soprattutto al fine della penetrazione e della forma del cordone stesso.

I difetti di saldatura più comuni sono riassunti in **TAB. 8**.

SALDATURA TIG (DC)
La saldatura TIG è un procedimento di saldatura che sfrutta il calore prodotto dall'arco elettrico che viene innescato, e mantenuto, tra un elettrodo infusibile (Tungsteno) ed il pezzo da saldare. L'elettrodo di Tungsteno è sostenuto da una torcia adatta a trasmettervi la corrente di saldatura e proteggere l'elettrodo stesso ed il bagno di saldatura dall'ossidazione atmosferica mediante un flusso di gas inerte (normalmente Argon: Ar 99.5%) che fuoriesce dall'ugello ceramico **(FIG. M).**
E' indispensabile per una buona saldatura impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente, vedi tabella (TAB.6).
La sporgenza normale dell'elettrodo dall'ugello ceramico è di 2-3mm e può raggiungere 8mm per saldature ad angolo.
La saldatura avviene per fusione dei lembi del giunto. Per spessori sottili opportunamente preparati (fino a 1mm ca.) non serve materiale d'apporto **(FIG. N)**.
Per spessori superiori sono necessarie bacchette della stessa composizione del materiale base e di diametro opportuno, con preparazione adeguata dei lembi **(FIG. O)**. E' opportuno, per una buona riuscita della saldatura, che i pezzi siano accuratamente puliti ed esenti da ossido, oli, grassi, solventi, etc.

Innesco LIFT:
L'accensione dell'arco elettrico avviene allontanando l'elettrodo di tungsteno dal pezzo da saldare. Tale modalità di innesco causa meno disturbi elettro-irradiati e riduce al minimo le inclusioni di tungsteno e l'usura dell'elettrodo.
Procedimento:
Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo, con leggera pressione. 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.
Saldatura TIG DC
La saldatura TIG DC è adatta a tutti gli acciai al carbonio basso-legati e alto-legati e ai metalli pesanti rame, nichel, titanio e loro leghe.
Per la saldatura in TIG DC con elettrodo al polo (-) è generalmente usato l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda colorata grigia).
E' necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, vedi **FIG. P**, avendo cura che la punta sia perfettamente concentrica onde evitare deviazioni dell'arco. E' importante effettuare la molatura nel senso della lunghezza dell'elettrodo. Tale operazione andrà ripetuta periodicamente in funzione dell'impiego e dell'usura dell'elettrodo oppure quando lo stesso sia stato accidentalmente contaminato, ossidato oppure impiegato non correttamente.

SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA
- E' indispensabile, rifarsi alle indicazioni del fabbricante riportate sulla confezione degli elettrodi utilizzati indicanti la corretta polarità dell'elettrodo e la relativa corrente ottimale.
- La corrente di saldatura va regolata in funzione del diametro dell'elettrodo utilizzato ed al tipo di giunto che si desidera eseguire **(TAB. 7)**.
- Si osservi che a parità di diametro dell'elettrodo, valori elevati di corrente saranno utilizzati per saldature in piano, mentre per saldature in verticale o sopratesta dovranno essere utilizzate correnti più basse.
- Le caratteristiche meccaniche del giunto saldato sono determinate, oltre che dall'intensità di corrente scelta, dagli altri parametri di saldatura quali lunghezza dell'arco, velocità e posizione di esecuzione, diametro e qualità degli elettrodi (per una corretta conservazione mantenere gli elettrodi al riparo dall'umidità, protetti dalle apposite confezioni o contenitori).
  Le caratteristiche della saldatura dipendono anche dal valore di ARC-FORCE (comportamento dinamico) della saldatrice.
- Si osservi che valori alti di ARC-FORCE danno maggior penetrazione e permettono la saldatura in qualsiasi posizione tipicamente con elettrodi basici, valori bassi di ARC-FORCE permettono un arco più morbido e privo di spruzzi tipicamente con elettrodi rutili.
  La saldatrice è inoltre equipaggiata di dispositivi HOT START e ANTI STICK che garantiscono partenze facili e assenza di incollamento dell'elettrodo al pezzo.

Procedimento
- Tenendo la maschera DAVANTI AL VISO, strofinare la punta

dell'elettrodo sul pezzo da saldare eseguendo un movimento come si dovesse accendere un fiammifero; questo è il metodo più corretto per innescare l'arco.
ATTENZIONE: NON PICCHIETTARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di danneggiarne il rivestimento rendendo difficoltoso l'innesco dell'arco.
- Appena innescato l'arco, cercare di mantenere una distanza dal pezzo equivalente al diametro dell'elettrodo utilizzato e mantenere questa distanza la più costante possibile durante l'esecuzione della saldatura; ricordare che l'inclinazione dell'elettrodo nel senso dell'avanzamento dovrà essere di circa 20-30 gradi **(FIG.Q)**.
- Alla fine del cordone di saldatura, portare l'estemità dell'elettrodo leggermente indietro rispetto la direzione di avanzamento, al di sopra del cratere per effettuare il riempimento, quindi sollevare rapidamente l'elettrodo dal bagno di fusione per ottenere lo spegnimento dell'arco **(Aspetti del cordone di saldatura - FIG. R).**

7. MANUTENZIONE

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

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

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 5 bar) 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.

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).

MANUTENZIONE STRAORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO E NEL RISPETTO DELLA NORMA TECNICA IEC/EN 60974-4.

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 trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10 bar).
- Evitare di dirigere il getto d'aria compressa sulle schede elettroniche; provvedere alla loro eventuale pulizia 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.
- Dopo aver eseguito la manutenzione o la riparazione ripristinare le connessioni ed i cablaggi com'erano in origine avendo cura che questi non vadano a contatto con parti in movimento o parti che possano raggiungere temperature elevate. Fascettare tutti i conduttori com'erano in origine avendo cura di tenere ben separati tra di loro i collegamenti del primario in alta tensione da quelli secondari in bassa tensione.
Utilizzare tutte le rondelle e le viti originali per la richiusura della carpenteria.

8. RICERCA GUASTI
NELL'EVENTUALITA' DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIU' SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:
- La corrente di saldatura, regolata tramite il potenziometro con riferimento alla scala graduata in ampere, sia adeguata al diametro e al tipo di elettrodo utilizzato.
- Con interruttore generale in "ON" la lampada relativa sia accesa; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).
- Non sia acceso il led giallo 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 rimane in blocco.
- 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 (Argon 99.5%) e nella giusta quantità.

F

MANUEL D'INSTRUCTIONS

ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS.

POSTES DE SOUDAGE À FIL CONTINU POUR LE SOUDAGE À L'ARC MIG/MAG-FLUX, TIG, MMA PRÉVUS POUR UNE UTILISATION INDUSTRIELLE ET PROFESSIONNELLE.
Remarque: le terme "poste de soudage" sera ensuite utilisé dans le texte.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE 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 référer aussi à la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc : Installation et utilisation »).

- **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 de 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 lieux 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.

- 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 intensives, 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. S).

- 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.
  IL FAUT utiliser les moyens techniques de protection décrits aux points 7.10; A.8; A.10 de la norme «EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation».
- 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 nécessaire qu'un coordinateur expert exécute le mesurage instrumental pour déterminer s'il existe un risque et s'il peut adopter des mesures de protection adéquates comme l'indique le point 7.9 de la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation ».

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.)

- 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: toujours assurer la bonbonne de gaz avec des moyens adéquats pour éviter 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

INTRODUCTION

Ces postes de soudage monophasés sont des sources de courant basées sur la toute dernière technologie à inverseur Igbt avec contrôle entièrement numérique et sont équipés d'une alimentation à fil intégré.

Les postes de soudage permettent de réaliser des soudages haute qualité en MIG/MAG synergique continu, TIG et MMA et en MIG/MAG synergique pulsé si prévu. Le dispositif d'alimentation du fil est équipé d'un groupe d'entraînement du fil à 2 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.
Ce concept de **SYNERGIE** permet un réglage optimal extrêmement aisé du poste de soudage en fonction de toutes les conditions d'exploitation.

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.

Le poste de soudage est prévu pour une utilisation avec torche SPOOL GUN, pour le soudage de l'aluminium et des aciers en cas de distances importantes entre le générateur et la pièce à souder.

SOUDABILITÉ DES MÉTAUX

MIG/MAG-FLUX: 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 poste de soudage est également prévu pour le soudage Flux des fils fourrés sans gaz de protection (self-shielding/autoblindage) après adaptation de la polarité de la torche selon les indications fournies par le fabricant du fil.

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 CO_2 ou des mélanges Ar/CO_2 ou $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon typiquement > 80%).

Pour le soudage des aciers inox sont généralement utilisés des mélanges de gaz Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (Ar typiquement>98%).

TIG: Le poste de soudage est prévu pourun soudage TIG en courant continu (CC) avec amorçage de l'arc par Lift pouvant être utilisé avec tous les types d'acier (au carbone, bas-allié et fortement allié) et les métaux lourds (cuivre, nickel, titane et leurs alliages) et 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.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES:

- Moniteur de la tension d'alimentation;
- Fonctionnement 2T/4T, Spot;
- Reconnaissance automatique de la torche;
- Régulation rampe de montée du fil, temps de pré-gaz, temps de brûlure finale du fil (burn-back);
- Mémorisation/Rappel de programmes personnalisés
- Prévu pour utilisation torche SPOOL GUN;
- Protection thermostatique.
- Inversion de polarité (soudage FLUX)

ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Adaptateur bonbonne ARGON IT.
- Chariot
- Commande à distance manuelle 1 potentiomètre.
- Commande à distance manuelle 2 potentiomètres.
- Kit câbles de connexion R.A.
- Kit soudage aluminium.
- Kit soudage fil fourré.
- Kit soudage MMA.
- Kit soudage TIG DC.
- Torche MIG.
- Torche TIG.

3. DONNÉES TECHNIQUES

PLAQUETTE D'INFORMATIONS

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

Fig. A

1- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudure pour soudure à l'arc.

2- Symbole de la structure interne du poste de soudure.

3- Symbole du procédé de soudage prévu.

4- 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).

5- Symbole de la ligne d'alimentation.
1~ : tension alternative monophasée
3~ : tension alternative triphasée

6- Degré de protection de la structure.

7- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
- **U_1** : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudure (limites admises "15%).
- **I_{1max}** : courant maximal absorbé par la ligne
- **I_{1eff}** : courant d'alimentation efficace

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 mn (par exemple: 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 soudure 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- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudure (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).

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 "Consignes générales de sécurité pour le soudure à l'arc ".

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

AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES:
- **POSTE DE SOUDURE : voir tableau 1 (TAB.1)**
- **TORCHE MIG : voir tableau 2 (TAB.2)**
- **TORCHE TIG : voir tableau 3 (TAB.3)**
- **PINCE PORTE ELECTRODE : voir tableau 4 (TAB.4)**

Le poids du poste de soudure est indiqué au TAB. 1

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE RÉGLAGE ET DE CONNEXION

Poste de soudage (FIG. B)

côté avant:

1- Tableau de contrôle (voir description).
2- Prise rapide négative (-) pour le câble du courant de soudage (câble de masse pour MIG et MMA, câble de la torche pour TIG).
3- Prise rapide positive (+) pour le câble de masse du soudage TIG.
4- Attache centralisée pour la torche MIG (Euro).
5- Connecteur à 14p pour connexion commande à distance (sur demande) et Spool Gun.

côté postérieur:

6- Interrupteur général ON/OFF.
7- Attache du tuyau de gaz (bouteille) **pour soudage MIG**.
8- Câble d'alimentation avec bloc-câble.

compartiment bobine:

9- Borne positive (+).
10- Borne négative (-).

N.B.: inversion de polarité pour soudage FLUX (no gaz).

PANNEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. C)

1- DEL de signalisation d'Alarme (la sortie du poste de soudage est bloquée). Sur l'écran **(4)** un message d'alarme apparaît.
Le rétablissement du poste de soudage est automatique quand la cause de l'alarme disparaît.

2- DEL de présence de tension en sortie (sortie activée).

3- DEL de signalisation de programmation du poste de soudage.

4- Écran alphanumérique à 3 caractères. Il indique :
- le courant de soudage en ampère.
  La valeur indiquée est celle qui est programmée, avec poste de soudage à vide, alors que c'est la valeur réelle durant le fonctionnement.
- La valeur du paramètre sélectionnée à l'aide de la touche **(14)** avec poste de soudage à vide**.**
- un message d'alarme avec la codification suivante:
  - **"AL. 1"** : Le thermostat de sécurité du circuit primaire est intervenu à cause de la surchauffe de la machine (seulement sur version MIG Pulsé).
  - **"AL. 2"** : Un des thermostats de sécurité du circuit primaire est intervenu à cause de la surchauffe de la machine.
  - **"AL. 3"** : Anomalie dans l'alimentation primaire: la tension d'alimentation est en dehors des valeurs +/- 15% par rapport à la valeur indiquée sur la plaquette. ATTENTION: Dépasser la limite de tension supérieure, indiquée ci-dessus, endommagerait sérieusement le dispositif.
  - **"AL. 4"** : Anomalie dans l'alimentation primaire: intervention de la protection à cause d'une sous-tension de la ligne d'alimentation (seulement sur version MIG Pulsé).
  - **"AL. 7"** : On a tenté de souder en MIG/MAG à un courant excessif pour le générateur.
  - **"AL. 8"** : Anomalie dans le circuit de soudage MIG/MAG (seulement sur version MIG Pulsé). ATTENTION: dans ce cas, pour le rétablissement, il faut éteindre et rallumer le dispositif.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- DEL d'indication de l'unité de mesure en cours (ampères, volts, secondes, pourcentage mètres/minutes).

5- Manette de commande de l'encoder.
Elle permet le réglage du courant de soudage.

6- Touche de rappel (LOAD) des programmes de soudage personnalisés.

7- Touche de mémorisation (STORE) des programmes de soudage personnalisés.

8- Touche de sélection du processus de soudage.
En appuyant sur la touche, la DEL s'allume en face de la modalité de soudage que l'on entend adopter :
- : MIG/MAG/FLUX en SHORT/SPRAY ARC.
- : électrode MMA.
- LIFT : TIG-DC avec amorçage en LIFT.

8a- Touche de sélection du processus de soudage.
En appuyant sur la touche, la DEL s'allume en face de la modalité de soudage que l'on entend adopter :
- : MIG/MAG en ARC PULSÉ.
- : MIG/MAG/FLUX en SHORT/SPRAY ARC.
- : électrode MMA.
- LIFT : TIG-DC avec amorçage en LIFT.

9- Touche de sélection du processus de soudage.
Quand la machine est en mode MIG/MAG/FLUX cela permet de choisir entre commande à 2 temps, 4 temps ou avec temporisateur de pointage (SPOT).

10- Touche de sélection du type de matériel.
Elle permet de programmer le mode de fonctionnement en fonction du matériel.
Elle est activée seulement si on est en synergie **(13)**.

11- Touche de sélection du diamètre de fil. Elle permet de programmer le diamètre de fil.
Elle est activée seulement si on est en synergie **(13)**.

12- Touche de sélection de la commande à distance.
- Avec DEL LOCAL allumée, les commandes sur le tableau du poste de soudage sont activées.
- Avec DEL allumée, le réglage peut être effectuée exclusivement par commande à distance :
  a) Commande avec un potentiomètre : elle remplace la fonction de l'encodeur (5).
  b) Commande avec deux potentiomètres : elle remplace la fonction de l'encodeur (5) et du paramètre auxiliaire.
  c) Commande à distance à pédale : elle remplace la fonction de l'encodeur (5) en modalité Tig.

13- Touche de sélection de soudage en synergie. Pour programmer le fonctionnement synergique de la machine en soudage MIG/MAG, il faut presser le bouton.
Avec DEL allumée : fonctionnement synergique activé.
Avec DEL éteinte : fonctionnement synergique désactivé. Modalité manuelle activée (seulement en ARC COURT/ PULVÉRISÉ).

14- Touche de sélection des paramètres de soudage.
En appuyant en succession sur la touche, une des DEL de **(14a)** à **(14i)** s'allume, à laquelle est associé un paramètre spécifique. La programmation de la valeur de chaque paramètre activé peut s'effectuer à l'aide de l'ENCODEUR **(5)** et apparaître sur l'écran **(4)**.
Notes : les paramètres qui ne sont pas modifiables de la part de l'opérateur, en fonction du fait que l'on travaille avec un programme synergique ou en modalité manuelle, sont automatiquement exclus de la sélection ; la DEL correspondante ne s'allume pas.
ATTENTION ! Même si la machine permet de programmer librement chaque paramètre, il existe des combinaisons particulières de paramètres qui peuvent ne pas avoir de signification du point de vue électrique ou du point de vue du soudage. Le poste de soudage, quoi qu'il en soit, ne sera pas endommagé, même s'il pourrait ne pas fonctionner selon la programmation incorrecte.

14a- **paramètre 1 : Il permet de sélectionner la tension de soudage.** En MIG/MAG/FLUX, il permet de régler la tension de soudage en volts ou la correction d'arc en synergie (seulement pour MIG/MAG). En soudage, il visualise la tension en sortie du générateur (pas sur la version MIG Pulsé).

14b- **paramètre 2 : Il permet de programmer la vitesse du fil ou le courant de soudage.** En MIG/MAG/FLUX, c'est la vitesse d'avancement du fil en mètres par minute. En

MMA, TIG et MIG/MAG en ARC PULSÉ, c'est le courant de soudage mesuré en Ampère. En soudage, il visualise le courant en sortie du générateur.

14c- **Paramètre 3 : Arc force ou Réactance électronique.** En MMA, c'est l'arc force ou réglage de la pénétration de l'arc. In MIG/MAG/FLUX, il a une signification similaire mais il prend le nom de réactance électronique, disponible seulement en modalité manuelle (touche **(13)** désactivée).

14d- **paramètre 4 : Croissance du courant :** En MIG/MAG/FLUX, il permet de régler la croissance du courant du moteur du dispositif à dévider,
disponible seulement en modalité manuelle (touche **(13)** désactivée).

14e- **paramètre 5 : Burn back time :** En MIG/MAG/FLUX, il permet de régler l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'instant d'arrêt du fil et celui où on remet le courant de sortie à zéro, disponible seulement en modalité manuelle (touche **(13)** désactivée).

14f- **paramètre 6 : Postgaz.** En MIG/MAG/FLUX, il permet de régler le temps de postgaz en secondes.

14g- **paramètre 7 : Décroissance du courant.** En MIG/MAG, c'est le temps de décroissance du courant, disponible seulement en synergie (touche **(13)** activée).

14h- **paramètre 8 : Temps de pointage.** En MIG/MAG/FLUX, il règle la durée du courant de soudage en pointage (SPOT).

14i- **Paramètre 9 : Temps de pause en pointage MIG/MAG/FLUX,** il permet de régler la durée de la pause entre un pointage et l'autre. Avec programmation à 0 sec pour exécuter le pointage successif, il est nécessaire de relâcher le bouton de la torche, puis d'appuyer à nouveau.

MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS

Introduction

Le poste de soudage permet de mémoriser (STORE) des programmes de travail personnalisés correspondant à un JEU de paramètres valides pour un soudage donné. Chacun des programmes mémorisés peut être rappelé (LOAD) à tout moment, l'opérateur disposant ainsi d'un poste de soudage "prêt à l'utilisation" pour un travail spécifique optimisé précédemment. Le poste de soudage permet la mémorisation de 10 programmes personnalisés.

Procédure de mémorisation (STORE)

Après avoir réglé le poste de soudage de façon optimale pour un soudage donné, procéder comme suit **(**voir **FIG. C)**:

a) Presser la touche **(7)** "STORE"pour 3 secondes
b) "**St_**" s'affiche sur l'écran **(4)** avec un nombre compris entre 1 et 10.
c) Tourner la poignée **(5)** pour sélectionner le numéro de sélection du programme.
d) Presser à nouveau la touche **(7)** "STORE":
   - si la touche "STORE" est pressée pour un temps supérieur à 3 secondes le programme a été mémorisé correctement et l'inscription "**YES**" va apparaître;
   - si la touche "STORE" est pressée pour un temps inférieur à 3 secondes le programme n'a pas été mémorisé et l'inscription "**no**" va apparaître.

Procédure de rappel (LOAD)

Procéder comme suit **(**voir **FIG. C)**:

a) Presser la touche **(7)** "STORE"pour 3 secondes
b) "**Ld_**" s'affiche sur l'écran **(4)** avec un nombre compris entre 1 et 10.
c) Tourner la poignée **(5)** pour sélectionner le numéro de mémorisation du programme.
d) Presser à nouveau la touche **(6)** "LOAD":
   - si la touche "LOAD" est pressée pour un temps supérieur à 3 secondes le programme a été rappelé correctement et l'inscription "**YES**" va apparaître;
   - si la touche "LOAD" est pressée pour un temps inférieur à 3 secondes le programme n'a pas été rappelé et l'inscription "**no**" va apparaître.

REMARQUE: la del prg est allumée durant les opérations avec les touches "store" et "load".

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.

Assemblage masque de protection
Fig. D

Assemblage câble de retour - pince
Fig. E

Assemblage câble de soudage - pince porte-électrode
Fig. F

POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE

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 soudure sur une surface horizontale d'une portée correspondant à son poids pour éviter tout risque de déplacement ou de renversement.

BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR

Attention

- 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 soudure 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=0.18 ohm.
- 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).

Fiche et prise

Brancher une fiche normalisée (**2P+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 1 (**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 soudure et de la tension nominale d'alimentation.

ATTENTION! La non-observation des règles indiquées ci-dessus annule l'efficacité du système de sécurité prévu par le constructeur (classe I) et peut entraîner des risques importants pour les personnes (risques de choc électrique) et les appareils (risques d'incendie).

CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE

ATTENTION! TOUTES LES OPÉRATIONS DE CONNEXION DU CIRCUIT DOIVENT ETRE EFFECTUÉES AVEC LE POSTE DE SOUDURE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

Le tableau 1 **(TAB. 1)** indique les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm^2) en fonction du courant maximal distribué par le poste de soudure.

SOUDAGE MIG/MAG

Connexion à la bonbonne de gaz

- Bouteille de gaz pouvant être chargée sur le plan d'appui du chariot **max. 60 kg**.
- 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.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

Connexion câble de retour du courant de soudage

Connecter le câble de retour du courant de soudage à la pièce à souder ou au banc métallique sur lequel elle est posée, le plus près possible du raccord à exécuter.

Connexion torche

Insérer la torche **(Fig. B(4))** dans son connecteur MIG et serrer à fond le collier de serrage. La préparer pour le premier chargement de fil en démontant la buse et le tuyau de contact pour faciliter la sortie.

SOUDAGE FLUX

Les branchements du câble de retour masse et de la torche sont analogues à ceux du soudage MIG/MAG ; changer la polarité de tension (FIG.B (9)-(10)) dans le compartiment bobine comme indiqué sur l'étiquette.

Connexion du Spool gun (Fig. B)

Brancher le spool gun à l'attache de la torche centralisée **(4)** en tournant à fond la courroie de fixation. Insérer aussi le connecteur du câble de commande à la prise prévue à cet effet **(5)**.
La machine à souder reconnaît de façon automatique le spool gun.

SOUDAGE TIG

Connexion à la bonbonne de gaz

- Bouteille de gaz pouvant être chargée sur le plan d'appui du chariot **max. 60 kg**.
- 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.
- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni ; connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu sur la torche Tig en robinet.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

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 (+).

Connexion de la torche (Fig.M)

- Connecter la torche TIG à la prise rapide (-) sur le panneau antérieur du poste de soudage.

Soudage MMA

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 (-).

Connexion câble de soudage pince porte-électrode

Porte sur le bornier une borne spécifique permettant de serrer la partie découverte de l'électrode.
Ce câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+).

Connexion câble de retour du courant de soudage

Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique sur lequel elle est posée, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
Ce câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

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.

CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (Fig. G)

ATTENTION! AVANT TOUTE OPÉRATION DE CHARGEMENT DU FIL, ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDURE 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(les) contre-galet(s) de pression et l'éloigner du(des) galet(s) inférieur(s) **(2a)**;
- Vérifier si le(les) galet(s) d'entraînement correspond 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(les) contre-galet(s) en régulant sa pression à une valeur intermédiaire; vérifier que le fil est correctement positionné dans la gorge du(des) galet(s) inférieur(s) **(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.

CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL SUR LE SPOOL GUN (Fig. H)

ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION DE CHARGEMENT DU FIL, ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION. OU BIEN QUE LE SPOOL GUN SOIT DÉCONNECTÉ DE LA MACHINE.

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. NE PAS PORTER LES GANTS DE PROTECTION DURANT LES PHASES D'ENFILAGE DU FIL.

- Enlever le couvercle en dévissant la vis concernée **(1)**
- Placer la bobine du fil sur l'enrouleur.
- Libérer le contre-rouleau de pression et l'éloigner du rouleau inférieur **(2)**
- Libérer l'extrémité du fil, couper l'extrémité déformée avec une coupe nette et sans bavures; tourner la bobine dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, et entrer l'extrémité du fil dans le guide-fil d'entrée avant de l'enfoncer sur 50-100 mm à l'intérieur de la lance **(2)**.
- Remettre le contre-rouleau en en réglant la pression à une valeur intermédiaire et vérifier que le fil soit correctement placé dans la cavité du rouleau inférieur **(3)**.
- Freiner légèrement l'enrouleur en tournant la vis de réglage.
- Avec le **Spool gun** connecté, allumer le poste de soudage et presser le poussoir du spool gun; attendre que l'extrémité du fil parcoure toute la gaine guide-fil et dépasse de 100-150mm sur la partie antérieure de la torche, puis relâcher le poussoir torche.

REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE (FIG. I)

Avant de remplacer la gaine, étaler le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des méandres.

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.

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 À FIL

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: 0.6-1.2 mm
- Gamme du courant de soudage: 40-210 A
- Gamme de la tension d'arc: 14-23 V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 0.8-1 mm
- Gamme du courant de oudage: 40-160 A
- Gamme de la tension d'arc: 14-20 V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium et alliages

- Diamètres de fil utilisables: 0.8-1.6 mm
- Gamme de courant de soudage: 75-160 A
- Gamme de tension d'arc: 16-22 V
- 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.

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.

SOUDAGE À FIL

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: 0.8-1.6 mm
- Gamme de courant de soudage: 180-450 A
- Gamme de tension d'arc: 24-40 V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 1-1.6 mm
- Gamme de courant de soudage: 140-390 A
- Gamme de tension d'arc: 22-32 V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium et alliages

- Diamètres de fil utilisables: 0.8-1.6 mm
- Gamme du courant de soudage: 120-360 A
- Gamme de tension d'arc: 24-30 V
- 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 12mm.

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).

SOUDAGE À FIL

MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ), OÙ ELLE EST PRÉVUE.

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: 0.8-1.6 mm
- Gamme du courant de soudage: 60-360 A
- Gamme de la tension d'arc: 18-32 V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Aciers inoxydables

- Diamètres de fil utilisables: 0.8-1.2 mm
- Gamme du courant de soudage: 50-230 A
- Gamme de la tension d'arc: 17-26 V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium et alliages

- Diamètres de fil utilisables: 0.8-1.6 mm

- Gamme de courant de soudage: 40-320 A
- Gamme de tension d'arc: 17-28 V
- 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 12 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**.

RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE

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 buse.

Courant de soudage

Est déterminé, pour un diamètre de fil donné, par sa vitesse d'avancement. Il ne faut pas oublier que pour un même courant, la vitesse d'avancement du fil est inversement proportionnelle au diamètre du fil utilisé.
Les valeurs indicatives de courant en soudage manuel pour les fils les plus fréquemment utilisés sont indiquées au tableau (**TAB. 5**).

Tension de l'arc

La tension d'arc peut être réglée par l'opérateur en tournant le codeur **(FIG.C (5))**; la tension doit être adaptée à la vitesse d'avancement du fil (courant) sélectionnée en fonction du diamètre du fil utilisé et du type de gaz de protection, et de façon progressive selon le rapport suivant qui en fournit une valeur moyenne:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
Où: U_2 : Tension d'arc en volt;
I_2 : Courant de soudage en ampères.

Qualité de soudure

La qualité du cordon de soudure, comme la quantité minimum de jets produits, sera principalement déterminée par l'équilibre des paramètres de soudage: courant (vitesse du fil), diamètre du fil, tension d'arc, etc. et par le choix approprié de la prise de réactance.
De la même façon, la position de la torche sera adaptée aux paramètres du figure **(FIG. L)**, afin d'éviter la production excessive de jets et de défauts du cordon.
Même la vitesse de soudage (vitesse d'avancement le long du joint) est un élément déterminant pour une exécution correcte du cordon; il faudra en tenir compte comme des autres paramètres, surtout pour ce qui concerne la pénétration et la forme du cordon lui-même**.**
Les défauts de soudage les plus courants sont indiqués au TAB. 8.

SOUDAGE TIG (DC)

Le soudage TIG est un procédé de soudage utilisant la chaleur produite par l'arc électrique amorcé et maintenu entre une électrode infusible (tungstène) et la pièce à souder. L'électrode au tungstène est supportée par une torche prévue pour lui transmettre le courant de soudage et protéger l'électrode et le bain de soudage de l'oxydation atmosphérique au moyen d'un flux de gaz inerte (généralement de l'Argon : Ar 99.5%) en sortie de la tuyère en céramique **(FIG. M).**
Pour un soudage correct, il est indispensable d'utiliser le diamètre d'électrode correspondant exactement au courant, voir le tableau **(TAB. 6)**.
La saillie normale de l'électrode de la tuyère en céramique est de 2-3mm, et peut atteindre 8mm pour les soudages en angle.
Le soudage s'effectue par fusion des bords du joint. Pour les épaisseurs réduites préparées de façon adéquate (jusqu'à 1mm env.), aucun matériel d'apport n'est nécessaire **(FIG. N).**
Pour les épaisseurs supérieures, il est nécessaire d'utiliser des baguettes de même composition que le matériau de base et de diamètre adéquat, avec une préparation correcte des bords **(FIG. O).** Pour un soudage correct, les pièces doivent être soigneusement nettoyées et ne présenter aucune trace d'oxyde, huiles, gras, solvants, etc.

Amorçage LIFT :

L'allumage de l'arc électrique s'effectue en éloignant l'électrode de tungstène de la pièce à souder. Ce mode d'amorçage réduit les perturbations irradiées électriquement et réduit au minimum les inclusions de tungstène et l'usure de l'électrode.
Procédé :
Appuyer la pointe de l'électrode sur la pièce en exerçant une légère pression. 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}, après quelques instants, le courant de soudage configuré.

Soudage TIG CC

Le soudage TIG CC convient à tous les alliages légers et lourds des aciers au carbone et aux métaux lourds : cuivre, nickel, titane et leurs alliages.
Pour le soudage en TIG CC avec électrode au pôle (-), est généralement utilisée l'électrode avec 2% de cérium (bande grise).
Il est nécessaire de meuler en pointe axialement l'électrode de tungstène comme indiqué à la **FIG. PL**, en ayant soin que la pointe soit parfaitement concentrique pour éviter toute déviation de l'arc. Il est important de procéder au meulage dans le sens de la longueur de l'électrode. Cette opération doit être effectuée périodiquement en fonction de l'utilisation et de l'usure de l'électrode ou en cas de contamination accidentelle, oxydation ou utilisation incorrecte de cette dernière.

SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA

- Il est indispensable, dans tous les cas, de suivre les indications du fabricant reportées sur la boîte des électrodes utilisées et qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et son courant optimal relatif.
- Le courant de soudage se règle en fonction du diamètre de l'électrode utilisée et du type de joint que l'on désire effectuer **(TAB.7)**.
- Il ne faut pas oublier que, à diamètre d'électrode égal, des valeurs élevées de courant seront utilisées pour le soudage horizontal, alors que pour le soudage vertical ou au-dessus de la tête il faudra utiliser des courants plus bas.
- Les caractéristiques mécaniques de la soudure sont déterminées, outre l'intensité de courant utilisée, par d'autres paramètres de soudage comme la longueur de l'arc, la vitesse et la position d'exécution, le diamètre et la qualité des électrodes (pour une conservation correcte, garder les électrodes à l'abri de l'humidité dans leurs boîtes ou emballages).
  Les caractéristiques du soudage dépendent également de la valeur d'ARC-FORCE (comportement dynamique) de la machine.
- Ne pas oublier que des valeurs élevées d'ARC-FORCE permettent une majeure pénétration et un soudage en toute position, typiquement avec électrodes basiques et cellulosiques, des valeurs basses d'ARC-FORCE permettant un arc plus souple et sans projection (avec électrodes rutiles).
  Le poste de soudage est en outre équipé des dispositifs HOT START et ANTI STICK garantissant des démarrages aisés et l'absence de collage de l'électrode à la pièce.

Procédé

- En tenant le masque DEVANT LE VISAGE, frotter la pointe de l'électrode sur la pièce à souder comme pour frotter une allumette, méthode la plus correcte d'amorçage de l'arc.
  ATTENTION: NE PAS TAPOTER l'électrode sur la pièce pour ne pas endommager le revêtement et compromettre l'amorçage de l'arc.
- Dès que l'arc est amorcé, maintenir si possible une distance de la pièce équivalant au diamètre de l'électrode utilisée; cette distance doit rester la plus constante possible durant l'exécution du soudage; ne pas oublier que l'inclinaison de l'électrode dans le sens de l'avancement doit être d'environ 20-30 degrés **(Fig.Q)**.
- À la fin du cordon de soudage, placer l'extrémité de l'électrode légèrement en arrière par rapport à la direction d'avancement au-dessus du cratère pour procéder au remplissage, et soulever rapidement l'électrode du bain de fusion pour entraîner l'extinction de l'arc **(Aspects du cordon de soudage - FIG. R).**

7. ENTRETIEN

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

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

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. 5 bars) et contrôler l'état de la gaine.
- Contrôler avant chaque utilisation l'état d'usure et du montage des parties terminales de la torche: buse, tube de contact, diffuseur de gaz.

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).

ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE DOMAINE ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE, ET DANS LE RESPECT DU RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE CEI/EN 60974-4.

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.
- Inspecter périodiquement, et selon une fréquence fixée en fonction de l'utilisation et du niveau d'empoussièrement des lieux, l'intérieur de la machine et retirer la poussière déposée sur le transformateur, la réactance et le redresseur au moyen d'un jet d'air comprimé sec (max. 10 bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques; les nettoyer si nécessaire au moyen d'une brosse douce ou de solvants adéquats.
- 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.
- Après avoir exécuté l'entretien ou la réparation, rétablir les connexions et les câblages comme ils étaient à l'origine en faisant attention que ces derniers n'entrent pas en contact avec des parties en mouvement ou des parties qui peuvent atteindre des températures élevées. Gainer tous les conducteurs comme ils l'étaient à l'origine en faisant attention de bien séparer les branchements du transformateur primaire en haute tension et les branchements des transformateurs secondaires en basse tension. Utiliser toutes les rondelles et les vis originales pour refermer le carter.

8. RECHERCHE DES PANNES
DANS L'EVENTUALITE D'UN MAUVAIS FONCTIONNEMENT, ET AVANT D'EFFECTUER DES VERIFICATIONS PLUS SYSTEMATIQUES OU DE VOUS ADRESSER A VOTRE CENTRE D'ASSISTENCE, CONTROLEZ QUE:
- Le courant de soudage, réglé au moyen du potentiomètre, avec référence à l'échelle graduée en ampères, corresponde au diamètre et au type d'électrode utilisé.
- L'interrupteur général étant sur "ON", le témoin relatif est allumé; dans le cas contraire la panne réside normalement dans la ligne d'alimentation (câbles, prise et/ou fiche, fusibles, etc.).
- Vérifier que le voyant lumineux jaune signalant l'intervention de la sécurité thermique contrôlant les surtensions, les chutes de tension ou les courts-circuits n'est pas allumé.
- S'assurer d'avoir observé le rapport d'intermittence nominale. En cas d'intervention de la protection thermostatique attendre le refroidissement naturel de la machine. Vérifier le bon fonctionnement du ventilateur.
- Contrôler la tension de ligne : une valeur trop élevée ou trop basse entraîne le blocage du poste de soudage.
- Contrôler qu'il n'y a pas un court-circuit en sortie de machine. Si tel est le cas, procéder à l'élimination de l'inconvénient.
- Les raccords du circuit de soudage soient correctement effectués, spécialement que la pince du câble de masse soit effectivement reliée à la pièce, sans interposition de matériaux isolants (par exemple des peintures).
- Que le gaz de protection utilisé soit correct (Argon 99.5%) et dans la juste quantité.

E

MANUAL DE INSTRUCCIONES

ATENCIÓN: ANTES DE UTILIZAR LA MÁQUINA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!

SOLDADORA DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA POR ARCO MIG/MAG-FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO INDUSTRIAL Y PROFESIONAL.
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.
(Referirse también a la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso").

- **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 85 db(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. S).**

- **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.
  TIENEN que adoptarse los medios técnicos de protección que se describen en 7.10; A-8; A.10 de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".
- **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 realice la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y pueda adoptar medidas de protección adecuadas como indicado en el punto 7.9 de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".

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.**

- **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 MÁQUINA: 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

INTRODUCCIÓN

Estas soldadoras monofásicas son fuentes de corriente, basadas en la más moderna tecnología inverter IGBT control totalmente digital, y tienen alimentador de hilo integrado.
Las soldadoras permiten realizar soldaduras de alta calidad en MIG/MAG sinérgico continuo, TIG y MMA y en MIG/MAG pulsado cuando previsto. El alimentador de hilo está provisto de un grupo de arrastre del hilo con 2 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. Con este concepto de **SINERGIA**, se 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.

La soldadora está preparada para el uso con soplete SPOOL GUN, utilizado para la soldadura del aluminio y de los aceros cuando existen largas distancias entre el generador y la pieza a soldar.

SOLDABILIDAD DE LOS METALES

MIG/MAG-FLUX: La soldadura está indicada para la soldadura MIG del aluminio y sus aleaciones, el cobresoldeo MIG efectuado en chapas galvanizadas y la soldadura MAG de los aceros al carbono, bajo aleados y aceros inoxidables. Además, se puede efectuar la soldadura Flux de hilos con alma sin gas de protección (self-shielding) adecuando la polaridad del soplete a las indicaciones del fabricante del hilo.

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 soldadura 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 tanto macizos como con alma con una composición compatible con el material a soldar y gas de protección CO_2 y mezclas Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon 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 Lift, 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.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:
- Monitor de la tensión de alimentación.
- Funcionamiento 2T/4T, Spot.
- Reconocimiento automático del soplete.
- Regulación de la rampa de subida del hilo, tiempo de pre-gas, tiempo de quemado final del hilo (burn-back).
- Memorización/recuperación de programas personalizados.
- Preparación de uso del soplete SPOOL GUN.
- Protección termostática.
- Inversión de la polaridad (Soldadura FLUX)

ACCESORIOS BAJO SOLICITUD
- Adaptador bombona ARGON.
- Carro.
- Mando a distancia manual 1 potenciómetro.
- Mando a distancia manual 2 potenciómetros.
- Kit cables de conexión.
- Kit soldadura aluminio.
- Kit soldadura hilo tubular.
- Kit soldadura MMA.
- Kit soldadura TIG DC.
- Soplete MIG.
- Soplete TIG.

3. DATOS TÉCNICOS
CHAPA DE DATOS

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

Fig. A

1- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
2 - Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
3 - Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
4 - Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (por ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
5 - Símbolo de la línea de alimentación:
1~ : tensión alterna monofásica;
3~ : tensión alterna trifásica.
6 - Grado de protección del envoltorio:
7- 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

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 10min (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 40ºC 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- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
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.

OTROS DATOS TÉCNICOS:
- **SOLDADORA: vea tabla 1 (TAB. 1)**
- **SOPLETE MIG: vea tabla 2 (TAB. 2)**
- **SOPLETE TIG: vea tabla 3 (TAB. 3)**
- **PINZA PORTAELECTRODOS: vea tabla 4 (TAB. 4)**

El peso de la soldadora se indica en la tabla 1 (TAB.1)

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA
DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN
Soldadora (FIG. B)
en el lado anterior:
1- Panel de control (ver descripción).
2- Toma rápida negativa (-) para cable corriente de soldadura (cable de masa para MIG y MMA, cable soplete para TIG).
3- Toma rápida positiva (+) para cable de masa soldadura TIG.
4- Conexión centralizada para soplete MIG (Euro).
5- Conector de 14p para conexión del mando a distancia (bajo solicitud) y Spool Gun.

en el lado posterior:
6- Interruptor general ON/OFF.
7- Conexión tubo gas (bombona) **para soldadura MIG**.
8- Cable de alimentación con bloquea-cable.

compartimento del carrete:
9- Terminal positivo (+).
10- Terminal negativo (-).

Nota importante: inversión de la polaridad para soldadura FLUX (sin gas).

CUADRO DE CONTROL DE LA SOLDADORA (FIGURA C)
1- LED de señalización de Alarma (se ha bloqueado la salida de la soldadora). En el display **(4)** aparece un mensaje de alarma.

El restablecimiento de la soldadora es automático a la cesación de la causa de la alarma.

2- **LED presencia de tensión en salida** (salida activa).

3- **LED de señalización de la programación de la soldadora.**

4- **Display alfanumérico de 3 dígitos Indica:**
- la corriente de soldadura en amperios.
  El valor indicado es el valor configurado con la soldadora en vacío, mientras que durante el funcionamiento se visualiza el valor real.
- El valor del parámetro seleccionado con la tecla **(14)** con la soldadora en vacío.
- Un mensaje de alarma con la codificación siguiente:
  - **"AL. 1"** : Se ha presentado una intervención del termostato de seguridad del circuito primario a causa del recalentamiento de la máquina (sólo versión MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Se ha presentado una intervención de uno de los termostatos de seguridad a causa del recalentamiento de la máquina.
  - **"AL. 3"** : Anomalía en la alimentación primaria: la tensión de alimentación se encuentra fuera del intervalo +/-15% con respecto al valor indicado en la placa.
    ATENCIÓN: Superar el antedicho límite de tensión superior daña seriamente el dispositivo.
  - **"AL. 4"** : Anomalía en la alimentación primaria: intervención de la protección por subtensión de la línea de alimentación eléctrica (sólo versión MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Se ha intentado soldar en MIG/MAG con una corriente excesiva para el generador mismo.
  - **"AL. 8"** : Anomalía en el circuito de soldadura MIG/MAG (sólo versión MIG Pulse). ATENCIÓN: en este caso, para el restablecimiento hay que apagar y volver a encender el dispositivo.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED de indicación de la unidad de la medición en ejecución (amperios, voltios, segundos, porcentaje de metros/minutos).

5- **Empuñadura de control del encoder.**
Permite la regulación de la corriente de soldadura.

6- **Tecla de carga (LOAD) de los programas de soldadura personalizados.**

7- **Tecla de memorización (STORE) de los programas de soldadura personalizados.**

8- **Tecla de selección del procedimiento de soldadura.**
Apretando la tecla se ilumina el led en correspondencia de la modalidad de soldadura que se desea adoptar:
- : MIG/MAG/FLUX en SHORT/SPRAY ARC.
- : electrodo MMA.
- LIFT : TIG-DC con cebado de LIFT.

8a- **Tecla de selección del procedimiento de soldadura.**
Apretando la tecla se ilumina el led en correspondencia de la modalidad de soldadura que se desea adoptar:
- : MIG/MAG en PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX en SHORT/SPRAY ARC.
- : electrodo MMA.
- LIFT : TIG-DC con cebado de LIFT.

9- **Tecla de selección del proceso de soldadura.**
Cuando la máquina se encuentra en modo MIG/MAG/FLUX permite escoger entre el control de 2 tiempos, de 4 tiempos o con temporizadores de soldadura por puntos (SPOT).

10- **Tecla de selección del tipo de material.**
Configura el modo de funcionamiento en función del material.
Se activa sólo si se está en sinergía **(13)**.

11- **Tecla de selección del diámetro del hilo. Permite configurar el diámetro del hilo.**
Se activa sólo si se está en sinergía **(13)**.

12- **Tecla de selección del control a distancia.**
- Con el LED LOCAL iluminado, se activan los controles en el panel de la soldadora.
- Con el LED iluminado, la regulación puede realizarse exclusivamente a través del control a distancia:
  a) **control de un potenciómetro:** sustituye la función del encoder (5).
  b) **control de dos potenciómetros:** sustituye la función del encoder (5) y del parámetro auxiliar.
  c) **control de distancia con pedal:** sustituye la función del encoder (5) en modalidad Tig.

13- **Tecla de selección de la soldadura en sinergía.** Para configurar el funcionamiento sinérgico de la máquina en soldadura MIG/MAG hay que intervenir en el pulsador.
Con el led iluminado: funcionamiento sinérgico activo.
Con el led apagado: funcionamiento sinérgico desactivado. Modalidad manual activada (sólo en SHORT/SPRAY ARC).

14- **Tecla de selección de los parámetros de soldadura.**
Apretando la tecla en sucesión, se ilumina uno de los LEDS desde **(14a)** hasta **(14i)** a que se asocia un parámetro específico. La configuración del valor de cada parámetro activado, puede ejecutarse por medio del ENCODER **(5)** y se indica en el display **(4)**.
Nota: Los parámetros que no son modificables por el operador, en función de que se esté trabajando con un programa sinérgico o en modalidad manual, se excluyen automáticamente por la selección: no se ilumina el LED correspondiente.
¡ATENCIÓN! Incluso si la máquina permite configurar libremente cada parámetro, existen unas combinaciones especiales de parámetros que pueden no tener significado desde el punto de visa eléctrico o desde el punto de vista de la soldadura. De cualquier forma, la soldadora no se dañará, aunque podría no funcionar según la configuración correcta.

14a- **parámetro 1: Selecciona la tensión de soldadura.** En MIG/MAG/FLUX regula la tensión eléctrica de soldadura en Voltios o la corrección del arco en sinergia (sólo para MIG/MAG). Durante la soldadura visualiza la tensión en salida del generador (no versión MIG Pulse).

14b- **parámetro 2: Configura la velocidad del hilo o la corriente de soldadura.** En MIG/MAG/FLUX es la velocidad de avance del hilo en metros por minuto. En MMA, TIG y MIG/MAG en PULSE ARC es la corriente de soldadura medida en Amperios. En soldadura visualiza la corriente en salida del generador.

14c- **parámetro 3: Arc force o Reactancia electrónica.** In MMA es la arc force o la regulación de la penetración del arco. En MIG/MAG/FLUX tiene un significado similar pero toma el nombre de reactancia electrónica, disponible sólo en modalidad manual (tecla **(13)** desactivada).

14d- **parámetro 4: Rampa de aceleración:** En MIG/MAG/FLUX regula la inclinación de la rampa de aceleración del motor arrastra-hilo;
disponible sólo en modalidad manual (tecla **(13)** desactivada).

14e- **parámetro 5: Burn back time:** En MIG/MAG/FLUX regula el intervalo de tiempo que transcurre entre el instante de parada del hilo y el en que se pone a cero la corriente de salida, disponible sólo en modalidad manual (tecla **(13)** desactivada).

14f- **parámetro 6: Postgas.** En MIG/MAG/FLUX regula el tiempo de postgas en segundos.

14g- **parámetro 7: Rampa de bajada.** En MIG/MAG es el tiempo de la rampa de bajada, disponible sólo en sinergia (tecla **(13)** activa).

14h- **parámetro 8: Tiempo de spot.** En MIG/MAG/FLUX regula el tiempo de duración de la corriente de soldadura por puntos (SPOT).

14i- **parámetro 9: Tiempo de pausa durante la soldadura por puntos MIG/MAG/FLUX:** regula la duración de la pausa entre una soldadura por puntos y la sucesiva. Con configuración a 0 seg, para ejecutar la soldadura por puntos sucesiva hay que soltar el pulsador de la antorcha y luego volver a apretarlo.

MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS

Introducción

La soldadora permite memorizar (STORE) programas de trabajo personalizados relativos a un SET de parámetros válidos para una soldadura determinada. Cada programa memorizado puede

recuperarse (LOAD) 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. La soldadora permite la memorización de 10 programas personalizados.

Procedimiento de memorización (STORE)
Después de haber regulado la soldadora de manera óptima para una determinada soldadura, seguir los siguientes pasos **(FIG. C)**:
a) Pulsar la tecla **(7)** “STORE”por 3 segundos
b) Aparece “**St_**” en el display **(4)** y un número comprendido entre 1 y 10.
c) Girando el mando **(5)** elegir un número con el que se desea memorizar el programa.
d) Pulsar de nuevo la tecla **(7)** “STORE“:
   - si la tecla ”STORE” es comprimida por un tiempo superior a los 3 segundos el programa ha sido memorizado correctamente y aparece la frase ”**YES**”;
   - si la tecla ”STORE” es comprimida por un tiempo inferior a los 3 segundos el programma no ha sido memorizado es aparece la frase “**no**”.

Procedimiento de recuperación (LOAD)
Seguir los siguientes pasos **(**véase **FIG.C)**:
a) Pulsar la tecla **(7)** “STORE”por 3 segundos
b) Aparece “**Ld_**” en el display **(4)** y un número comprendido entre 1 y 10.
c) Girando el mando **(5)** elegir el número con el que estaba memorizado el programa
   que ahora se quiere utilizar.
d) Pulsar de nuevo la tecla **(6)** “LOAD”:
   - si la tecla ”LOAD” es comprimida por un tiempo superior a los 3 segundos el programa ha sido repuesto correctamente y aparece la frase ”**YES**”;
   - si la tecla ”LOAD” es comprimida por un tiempo inferior a los 3 segundos el programa no ha sido repuesto es aparece la frase “**no**”

NOTAS: durante las operaciones con la tecla “store” y “load” se ilumina el led prg.

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.

Ensamblaje de la máscara de protección
Fig. D

Ensamblaje del cable de retorno-pinza
Fig. E

Ensamblaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo
Fig. F

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 250 mm 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.

CONEXIÓN A LA RED
¡Atención!
- 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 =0.18 ohm.
- 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).

Enchufe y toma:
Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, **(2P + 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 1 **(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.

¡ATENCIÓN!
La falta de respeto de las reglas antes expuestas hace ineficaz el sistema de seguridad previsto por el fabricante (clase I) con los consiguientes graves riesgos para las personas (Ej. Descarga eléctrica) y para las cosas (Ej. incendio).

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 1 **(TAB.1)** indica los valores aconsejados para los cables de soldadora (en mm^2) en base a la máxima corriente distribuida por la soldadora.

SOLDADURA MIG/MAG-FLUX (FIG. H)
Conexión a la bombona de gas
- Bombona de carga recargable en plano de apoyo del carro **máx. 60 Kg**.
- 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.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
Conectar el cable de retorno de la corriente de soldadura a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.

Conexión del soplete
Acoplar el soplete **(Fig. B(4))** en el conector MIG 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.

SOLDADURA FLUX
Las conexiones del cable de retorno de masa y el soplete son análogas a la soldadura MIG/MAG, es necesario cambiar la polaridad de tensión **(FIG.B (9)-(10))** en el compartimento del carrete, como se indica en la etiqueta.

Conexión Spool gun (Fig. B)
Conectar el spool gun a la conexión soplete centralizada **(4)** girando a fondo la abrazadera de fijación. Introducir además el conector del

cable de mando en la toma relativa **(5)**.
La soldadora reconoce de manera automática el spool gun.

SOLDADURA TIG
Conexión a la bombona de gas
- Bombona de carga recargable en plano de apoyo del carro **máx. 60 Kg**.
- 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.
- 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 el soplete Tig al grifo.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

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 (+).

Conexión del soplete (Fig.M)
- 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.

Soldadura MMA
la casi totalidad de los electrodos revestidos se conecta al polo positivo (+) del generador; excepcionalmente al polo negativo (-) para electrodos con revestimiento ácido.

Conexión del cable de soldadura-pinza-portaelectrodo
Lleva en el terminal un borne especial que sirve para ajustar la parte descubierta del electrodo.
Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

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 (-).
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.

CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (Fig. G)

¡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)**.
- Controlar que el rodillo/s de arrastre sea apropiado para el 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/s 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.

CARGA BOBINA HILO EN EL SPOOL GUN (Fig. H)

¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADURA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN. O QUE EL SPOOL GUN ESTÉ DESCONECTADO DE LA MÁQUINA.
COMPROBAR QUE LOS RODILLOS REMOLCA-HILO, LA VAINA GUÍA- HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DEL SPOOL GUN 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.
- Quitar la tapa destornillando el tornillo relativo **(1)**
- Colocar la bobina del hilo en el carrete.
- Liberar el contrarrodillo de presión y alejarlo del rodillo inferior **(2)**.
- 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 interior de la lanza **(2)**.
- Volver a colocar el contrarrodillo regulando la presión en un valor intermedio y comprobar que el hilo esté correctamente colocado en la ranura del rodillo inferior **(3)**.
- Frenar ligeramente el carrete con el relativo tornillo de regulación.
- Con el **Spool gun** Conectado, encender la soldadora y pulsar el pulsador del spool gun y esperar que el cabo del hilo recorriendo toda la vaina guía-hilo salga unos 10-15 cm de la parte anterior del soplete, entonces soltar el pulsador del soplete.

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

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.

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 A HILO

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: 0.6-1.2 mm
- Gama corriente de soldadura: 40-210 A
- 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: 0.8-1 mm
- Gama corriente de soldadura: 40-160 A
- Gama de tensión de arco: 14-20 V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0.8-1.6 mm
- Gama corriente de soldadura: 75-160 A
- Gama de tensión de arco: 16-22 V
- 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.

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.

SOLDADURA A HILO
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: 0.8-1.6 mm
- Gama corriente de soldadura: 180-450 A
- Gama tensión del arco : 24-40 V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 1-1.6 mm
- Gama corriente de soldadura: 140-390 A
- Gama tensión del arco: 22-32 V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0.8-1.6 mm
- Gama corriente de soldadura: 120-360 A
- Gama tensión del arco : 24-30 V
- 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 12mm.

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).

SOLDADURA A HILO
MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO) (SI PREVISTA)
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: 0.8-1.6 mm
- Gama corriente de soldadura: 60-360 A
- Gama tensión del arco: 18-32 V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 0.8-1.2 mm
- Gama corriente de soldadura: 50-230 A
- Gama tensión del arco: 17-26 V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0.8-1.6 mm
- Gama corriente de soldadura: 40-320 A
- Gama tensión del arco: 17-28 V
- 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 12mm.

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.**

REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA
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.

Corriente de soldadura
La corriente de soldadura viene definida por un determinado diámetro de hilo y por su velocidad de avance. Recordar que a corriente igual, la velocidad requerida de avance de hilo es inversamente proporcional al diámetro de hilo utilizado.
Los valores indicativos de la corriente en soldadura manual para los hilos que se usan normalmente se indican en la tabla **(TAB.5)**.

Tensión de arco
La tensión de arco puede ser regulada por el operador girando el codificador (FIG. C (5)); ésta se adecua a la velocidad de avance del hilo (corriente) que se elige en base al diámetro del hilo utilizado y a la naturaleza del gas de protección, de manera progresiva según la relación siguiente que ofrece el valor medio:
$U_2 = 14 + 0.05 \times I_2$
donde: U_2 : tensión de arco en voltios;
I_2 : corriente de soldadura en amperios.

Calidad de la Soldadura
La calidad del cordón de soldadura contemporáneamente a la mínima cantidad de chorreo producida, esta principalmente determinada por el equilibrio de los parámetros de soldadura, corriente (velocidad del hilo), diámetro del hilo, tensión del arco, o de la selección apropiada de la prueba de reactancia.
De la misma forma, la posición de las antorchas sera adecuada a las de los orientativos de la figura **(FIG. L)**, a fin de evitar una excesiva producción de chorreos y defectos del cordón. Aunque la velocidad de soldadura (velocidad de avance a lo largo del empalme), es un elemento determinante para la correcta ejecución del cordón, se deberá tener ella en cuenta junto a los otros parámetros, sobre todo al final de la penetración y de la forma del mismo cordón.

Los defectos de soldadura más comunes se resumen en la TAB. 8.

SOLDADURA TIG (DC)
La soldadura TIG es un procedimiento de soldadura que aprovecha el calor producido por el arco eléctrico que se ceba, y se mantiene, entre un electrodo infusible (tunsgteno) y la pieza a soldar. El electrodo de tungsteno está sostenido por un soplete adecuado para transmitir la corriente de soldadura y proteger el mismo electrodo y el baño de soldadura de la oxidación atmosférica mediante un flujo de gas inerte (normalmente argón: Ar 99.5%) que sale de la boquilla cerámica (**FIG. M**).
Es indispensable para una buena soldadura emplear el diámetro exacto del electrodo con la corriente exacta, véase la tabla (TAB. 6).
Normalmente el saliente del electrodo de la boquilla cerámica es de 2-3 mm y puede alcanzar los 8 mm para soldaduras en ángulo**.**
La soldadura se produce por fusión de los extremos de la junta. Para espesores finos adecuadamente preparados (hasta 1 mm aprox.) no es necesario material de aporte **(FIG. N).**
Para espesores superiores son necesarias varillas que tengan la misma composición que el material base y un diámetro adecuado con preparación adecuada de los extremos (**FIG. O**). Es conveniente, para conseguir una buena soldadura, que las piezas se limpien cuidadosamente y que no tengan óxido, grasas, solventes, etc.

Cebado LIFT :
El encendido del arco eléctrico se produce alejando el electrodo de tungsteno de la pieza a soldar. Dicha modalidad de cebado causa menos molestias de irradiación eléctrica y reduce al mínimo las inclusiones de tungsteno y el desgaste del electrodo.
Procedimiento:
Apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión. Subir el electrodo 2-3 mm con unos instantes de retraso, obteniendo de esta manera el cebado del arco. La soldadura inicialmente distribuye una corriente I_{BASE} igual al 25% de la corriente programada, después de unos instantes, se distribuirá la corriente de soldadura programada.

Soldadura TIG DC
La soldadura TIG DC es adecuada para todos los aceros al carbono con aleaciones bajas y altas y para los metales pesados, cobre, níquel, titanio y sus aleaciones.
Para la soldadura en TIG DC con electrodo en el polo (-) generalmente se usa el electrodo con el 2% de Cerio (banda de color gris).
Es necesario sacar punta axialmente el electrodo de tungsteno en la muela, véase la **FIG. P**, teniendo cuidado de que la punta sea perfectamente concéntrica para evitar desviaciones del arco. Es importante efectuar el desbarbado con muela en el sentido de la longitud del electrodo. Dicha operación se repetirá periódicamente en función del empleo y del desgaste del electrodo o cuando el mismo se haya contaminado accidentalmente, oxidado o no se haya empleado correctamente.

SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA
- Es imprescindible, en cada caso, seguir las indicaciones del fabricante, referidas a la confección de los electrodos utilizados, que indican la correcta polaridad del electrodo y la relativa corriente adecuada.
- La corriente de soldadura va regulada en función del diámetro del electrodo utilizado y del tipo de junta que se desea realizar **(TAB.7)**.
- Tener presente que, a igualdad de diámetro de electrodo, se utilizarán valores elevados de corriente para la soldadura en llano; mientras que para soldadura en vertical o sobrepuesta, deberán utilizarse corrientes más bajas.
- Las características mecánicas de la junta soldada están determinadas, además de por la intensidad de la corriente elegida, por otros parámetros de soldadura como la longitud del arco, la velocidad y posición de la ejecución, el diámetro y la calidad de los electrodos (para una correcta conservación mantener los electrodos al resguardo de la humedad protegidos en sus paquetes o contenedores).
- Las características de la soldadura dependen también del valor de ARC-FORCE (comportamiento dinámico) de la máquina.
- Nótese que valores altos de ARC-FORCE dan mayor penetración y permiten la soldadura en cualquier posición típicamente con electrodos básicos y celulósicos, valores bajos de ARC-FORCE permiten un arco más suave y sin salpicaduras típicamente con electrodos rutilos.
  La soldadora además está equipada con los dispositivos HOT START y ANTI SHOCK que garantizan inicios fáciles y una ausencia de pegado del electrodo a la pieza.

Procedimiento
- Manteniendo la máscara DELANTE DE LA CARA, rascar la punta del electrodo en la pieza a soldar efectuando un movimiento como si se quisiese encender una cerilla; éste es el método más correcto para cebar el arco.
  ATENCIÓN: NO GOLPEAR REPETIDAMENTE el electrodo en la pieza; se corre el riesgo de dañar el revestimiento haciendo más difícil el cebado del arco.
- Una vez cebado el arco, intentar mantener una distancia de la pieza equivalente al diámetro del electrodo utilizado y mantener esta distancia lo más constante posible durante la ejecución de la soldadura; recuerde que la inclinación del electrodo en el sentido del avance deberá ser de unos 20-30 grados **(Fig.Q)**.
- Al final del cordón de soldadura, poner el extremo del electrodo ligeramente hacia atrás respecto a la dirección de avance, por encima del cráter para efectuar el llenado, después subir rápidamente el electrodo de baño de fusión para obtener el apagado del arco **(Aspectos del cordón de soldadura - FIG. R).**

7. MANTENIMIENTO

¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

MANTENIMIENTO ORDINARIO:
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER EFECTUADAS POR EL OPERADOR.

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. 5 bar) 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.

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).

MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO TIENEN QUE SER EJECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CAPACITADO EN ÁMBITO ELÉCTRICO MECÁNICO Y CUMPLIENDO LAS NORMAS TÉCNICAS IEC/EN 60974-4.

¡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 el transformador, reactancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máx. 10 bar)
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas, usar un cepillo muy suave y disolventes apropiados.
- 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.
- Después de haber ejecutado el mantenimiento o la reparación, restablecer las conexiones y los cableados como eran originariamente, prestando atención a que los mismos no entren en contacto con partes en movimiento o componentes que puedan alcanzar temperaturas elevadas. Clasificar todos los conductores como lo estaban originariamente, prestando atención a mantener bien separadas las conexiones del primario de alta tensión con respecto a los conductores secundarios de baja tensión.
  Utilizar todas las arandelas y los tornillos originales para volver a cerrar la carcasa de la máquina.

8. BUSQUEDA DE DAÑOS

EN EL CASO DE FUNCIONAMIENTO INSATISFACTORIO, Y ANTES DE EFECTUAR COMPROBACIONES MAS SISTEMATICAS, O DIRIGIRSE A VUESTRO CENTRO DE ASISTENCIA, COMPROBAR QUE:

- La corriente de soldadura, regulada a través del potenciómetro, con referencia a la escala graduada en Amperios, sea adecuada al diámetro y al tipo de electrodo utilizado.
- Con el interruptor general en ”ON”, se enciende la lámpara correspondiente; en caso contrario, el defecto normalmente reside en la línea de alimentación (cables, toma y/o clavija, fusibles, etc.).
- No está iluminado el led amarillo que señaliza la intervención de la seguridad térmica de sobretensión, de tensión baja y la de cortocircuito.
- Ha sido observada la relación de intermitencia nominal; en caso de intervención de la protección termostática es preciso esperar el enfriamiento natural de la máquina; compruebe la funcionalidad del ventilador.
- Controlar la tensión de línea : si el valor es demasiado elevado o demasiado bajo la soldadora queda bloqueada.
- Compruebe que no hay cortocircuito a la salida de la máquina; en tal caso proceda a la eliminación de este inconveniente.
- Las conexiones del circuito de soldadura se efectúan correctamente, particularmente, que la pinza del cable de masa esté efectivamente conectada a la pieza, y sin interposición de materiales aislantes (p.ej. Barnices).
- El gas de protección usado sea correcto (Argón 99.5%) y en la justa cantidad.

D

BEDIENUNGSANLEITUNG

ACHTUNG: VOR GEBRAUCH DER MASCHINE LESEN SIE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG SICHERHEITSNORMEN!

ENDLOS-SCHWEISSMASCHINEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN MIT DEN VERFAHREN MIG/MAG-FLUX, WIG, MMA IN INDUSTRIE UND GEWERBE.
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 Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben”).

- **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 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=20cm (Abb. S).**

- **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.
Es MÜSSEN die technischen Schutzmittel verwendet werden, die in 7.10; A.8; A.10 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben" 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.**
Ein Fachkoordinator hat eine Instrumentenmessung vorzunehmen, um festzustellen, ob ein Risiko besteht und ob die angemessenen Schutzmaßnahmen nach Punkt 7.9 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben" angewendet werden können.

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.**

- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).**

- **UMSETZEN DER SCHWEIßMASCHINE: Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Stürze 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

EINFÜHRUNG

Diese einphasigen Schweißmaschinen sind Stromquellen, die auf modernster IGBT-Invertertechnik basieren, vollständig digital gesteuert werden und eine integrierte Drahtzufuhreinrichtung besitzen.
Die Maschinen ermöglichen hochwertige Schweißarbeiten im kontinuierlichen MIG-MAG Synergieverfahren, WIG, MMA und im pulsierten MIG/MAG Synergieschweißen.Die Drahtzufuhr hat ein Drahtvorschubsystem mit 2 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). Mit diesem **SYNERGIEKONZEPT** läßt sich die Schweißmaschine auf einfachste Weise optimal regeln und dadurch an alle spezifischen Arbeitsbedingungen anpassen.

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.

Die Schweißmaschine ist für den Einsatz mit Brennern des Typs SPOOL GUN ausgelegt. Diese Brenner werden zum Schweißen von Aluminium und Stahl verwendet, wenn zwischen Generator und Werkstück größere Distanzen liegen.

SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN

MIG/MAG-FLUX: 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. Außerdem lassen sich Kerndrähte ohne Schutzgas (self-shielding) Flux schweißen, indem man die Polung des Brenners den Angaben des Drahtherstellers anpaßt.
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 sowohl Fülldrähte wie auch Kerndrähte benutzt, deren Zusammensetzung mit dem Werkstoff, dem Schutzgas CO_2 und seinen Gemischen Ar/CO_2 oder Ar/CO_2/O_2 (Ar-Argon typischerweise > 80%) kompatibel sind. Zum Schweißen von rostfreien Stählen werden meist die Gasgemische Ar/O_2 oder Ar/CO_2 eingesetzt (Ar typischerweise > 98%).

WIG: Die Schweißmaschine ist zum gleichstromgeführten (DC) WIG-Schweißen mit Lift zündung bestimmt. Sie eignet sich für alle Stahlsorten (Kohlenstoffstahl, niedrig legierter und hoch legierter Stahl) und Schwermetalle (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen) und arbeitet 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.

HAUPTEIGENSCHAFTEN:
- Monitor der Versorgungsspannung.
- Betriebsarten 2T/4T, Spot.
- Automatische Erkennung des Brenners.
- Einstellung Draht-Aufstiegsrampe, Gas-Vorströmungszeit, Draht-Nachbrenndauer (Burn-back).
- Speichern / Aufrufen benutzerdefinierter Programme.
- Möglichkeit zum Gebrauch eines Brenners SPOOL GUN.
- Thermostatischer Schutz.
- Polaritätsumschaltung (FLUX-Schweißen)

AUF ANFRAGE ERHÄLTLICHES ZUBEHÖR
- Adapter Flasche ARGON IT.
- Wagen
- Handfernsteuerung 1 Pot.
- Handfernsteuerung 2 Pot.
- Anschlußkabelsatz.
- Kit Aluminiumschweißen.
- Kit Seelendrahtschweißen.
- Kit MMA-Schweißen.
- Kit WIG DC-Schweißen.
- MIG-Brenner.
- WIG-Brenner.

3. TECHNISCHE DATEN
TYPENSCHILD
Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen der Schweißmaschine sind auf dem Typenschild zusammengefaßt:

Abb. A

1- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
2- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
3- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
4- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
5- Symbol der Versorgungsleitung:
1~ : Wechselspannung einphasig;
3~ : Wechselspannung dreiphasig.
6- Schutzart der Umhüllung.
7- Kenndaten der Versorgungsleitung:
- U_1 : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen ±10%):
- $I_{1\,max}$: Maximale Stromaufnahme der Leitung.
- $I_{1\,eff}$: Tatsächliche Stromversorgung

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 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- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
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 wider, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:
- **SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle 1 (TAB. 1).**
- **MIG BRENNER: siehe Tabelle 2 (TAB. 2).**
- **WIG BRENNER: siehe Tabelle 3 (TAB. 3).**
- **Elektrodenzange: siehe Tabelle 4 (TAB. 4).**

Das Gewicht der Schweißmaschine ist in Tabelle 1 (TAB. 1) aufgeführt.

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE
EINRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS
Schweissmaschine (ABB. B)
auf der Vorderseite:
1- Bedienbrett (siehe Beschreibung).
2- Schnellanschluß Minuspul (-) für Schweißstromkabel (Massenkabel für MIG und MMA, Brennerkabel für WIG).
3- Schnellanschluß Pluspol (+) für Massekabel WIG-Schweißen.
4- Zentralanschluß für MIG-Brenner (Euro).
5- Steckbuchse mit 14p für den Anschluß der Fernbedienung (auf Anfrage) und Spool Gun.

auf der Rückseite:
6- Hauptschalter ON/OFF.

7- Gasschlauchanschluß (Flasche) **für MIG-Schweißung**.
8- Versorgungskabel mit Kabelhalter.

Haspelgehäuse:
9- Plusklemme (+).
10- Minusklemme (-).
Zur Beachtung: Polaritätsumschaltung für das FLUX-Schweißen mit Flußmittel (ohne Gas).

BEDIENFELD DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. C)

1- LED Alarmanzeige (Kein Output der Schweißmaschine). Auf dem Display **(4)** erscheint eine Alarmmeldung.
Die Schweißmaschine wird nach Aufhebung der Alarmursache automatisch wieder in den Betriebszustand versetzt.

2- LED anliegende Ausgangsspannung (Output aktiviert).

3- LED Anzeige Programmierung Schweißmaschine.

4- 3-stelliges alphanumerisches Display. Ausgewiesen werden:
- Schweißstrom in Ampere.
  Im Leerlaufbetrieb der Schweißmaschine wird der Einstellwert ausgewiesen, im Betrieb der Istwert.
- Der Wert des Parameters, der im Leerlaufbetrieb der Schweißmaschine mit der Taste **(14)** ausgewählt worden ist.
- Alarmmeldungen, die folgendermaßen verschlüsselt sind:
  - **"AL. 1"** : Der Sicherheitsthermostat des Primärkreises hat wegen einer Überhitzung der Maschine ausgelöst (nur Version MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Einer der Sicherheitsthermostate hat wegen Überhitzung der Maschine ausgelöst.
  - **"AL. 3"** : Gestörte Primärversorgung: Die Versorgungsspannung liegt außerhalb des Toleranzbereiches von +/- 15% zum Wert auf dem Typenschild.
    ACHTUNG: Bei einer Überschreitung der oben genannten maximalen Spannung nimmt das Gerät ernsthaften Schaden.
  - **"AL. 4"** : Gestörte Primärversorgung: Der Unterspannungsschutz der Versorgungsleitung hat ausgelöst (nur Version MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Es wurde versucht, im Verfahren MIG/MAG mit einem Strom zu schweißen, der für den Generator zu hoch ist.
  - **"AL. 8"** : Störung im Schweißstromkreis MIG/MAG (nur Version MIG Pulse). ACHTUNG: in diesem Fall ist das Gerät für die Wiederherstellung des Betriebszustands aus- und wieder einzuschalten.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED Anzeige geltende Maßeinheit (Ampere, Volt, Sekunden, Prozent Meter/Minuten).

5- Bediengriff des Encoders.
Er gestattet die Einstellung des Schweißstroms.

6- Taste für den Aufruf (LOAD) der individuellen Schweißprogramme.

7- Taste für die Speicherung (STORE) der individuellen Schweißprogramme.

8- Taste für die Auswahl des Schweißverfahrens.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die Led des gewünschten Schweißverfahrens auf:
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : Elektrode MMA.
- LIFT : WIG-DC mit LIFT-Zündung.

8a- Taste zur Auswahl des Schweißverfahrens.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die Led des gewünschten Schweißverfahrens auf:
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : Elektrode MMA.
- LIFT : WIG-DC mit LIFT-Zündung.

9- Taste für die Auswahl des Schweißprozesses.
Wenn sich die Maschine im Modus MIG/MAG/FLUX befindet, kann mit dieser Taste zwischen der 2-Takt-Steuerung, der 4-Takt-Steuerung oder dem Betrieb mit Zeitwerk zum Punktschweißen (SPOT) gewählt werden.

10- Taste für die Auswahl der Werkstoffart.
Einstellbar ist die Betriebsart in Abhängigkeit vom Werkstoff.
Die Taste ist nur ansprechbar, wenn die Synergie **(13)** aktiviert ist.

11- Taste zur Auswahl des Drahtdurchmessers. Gestattet die Einstellung des Drahtdurchmessers.
Die Taste ist nur ansprechbar, wenn die Synergie **(13)** aktiviert ist.

12- Taste für die Auswahl der Fernbedienung.
- Bei aufleuchtender LED LOCAL sind die Bedienelemente auf dem Bedienfeld der Schweißmaschine ansprechbar.
- Bei aufleuchtender LED kann die Einstellung ausschließlich per Fernbedienung vorgenommen werden:
  a) Bedienung mit einem Potentiometer: Sie ersetzt die Aufgabe des Encoders (5).
  b) Bedienung mit zwei Potenziometern: Sie ersetzt die Aufgabe des Encoders (5) und des Hilfsparameters.
  c) Fernbedienung durch Pedal: Sie ersetzt die Aufgabe des Encoders (5) im WIG-Modus.

13- Taste für die Auswahl des synergetischen Schweißens. Um den synergetischen Maschinenbetrieb beim Schweißverfahren MIG/MAG zu wählen, ist dieser Knopf zu betätigen.
Bei aufleuchtender LED: Der synergetische Betrieb ist aktiviert.
Bei erloschener LED: Der synergetische Betrieb ist deaktiviert.
Der Handmodus ist aktiviert (nur bei SHORT/SPRAY ARC).

14- Taste zur Auswahl der Schweißparameter.
Bei wiederholter Betätigung dieser Taste leuchtet eine der LEDS **(14a)** bis **(14i)** auf, der ein bestimmter Parameter zugeordnet ist. Die Einstellung des Wertes für die einzelnen aktivierten Parameter kann mit dem ENCODER **(5)** vorgenommen werden. Die Anzeige erfolgt auf dem Display **(4)**.
Anmerkung: Die Parameter, die vom Bediener nicht geändert werden können, sind je nachdem, ob mit dem synergetischen Programm oder im Handmodus gearbeitet wird, automatisch von der Auswahl ausgenommen. Die zugehörige LED leuchtet nicht auf.
ACHTUNG! Auch wenn die Maschine die beliebige Einstellung aller Parameter ermöglicht, gibt es einige besondere Parameterkombinationen, die aus elektro- oder schweißtechnischen Gründen keinen Sinn haben. Die Schweißmaschine nimmt davon keinen Schaden, es kann aber sein, dass sie bei einer nicht korrekten Einstellung nicht funktioniert.

14a- **Parameter 1: Auswahl der Schweißspannung.** Im Verfahren MIG/MAG/FLUX bestimmt der Parameter die Schweißspannung in Volt oder die Lichtbogenkorrektur im Synergiebetrieb (nur bei MIG/MAG). Beim Schweißen wird die Ausgangsspannung des Generators angezeigt (nicht bei der Version MIG Pulse).

14b- **Parameter 2: Einstellung der Drahtgeschwindigkeit oder des Schweißstroms.** Im Verfahren MIG/MAG/FLUX ist dies die Vorschubgeschwindigkeit des Drahtes in Metern pro Minute. Bei MMA, WIG und MIG/MAG in PULSE ARC ist dies der im Ampere gemessene Schweißstrom. Beim Schweißen wird der Ausgangsstrom des Generators angezeigt.

14c- **Parameter 3: Arc force oder elektronische Reaktanz.** Im Verfahren MMA ist dies die Arc force oder die Einstellung des Lichtbogeneinbrands. Bei MIG/MAG/FLUX hat er eine ähnliche Bedeutung, nimmt aber die Bezeichnung der elektronischen Reaktanz an, die nur im Handmodus verfügbar ist (Taste **(13)** deaktiviert).

14d- **Parameter 4: Beschleunigungsrampe:** Bei MIG/MAG/FLUX regelt der Parameter die Steigung der Beschleunigungsrampe für den Motor des Drahtvorschubsystems.
Verfügbar nur im Handmodus (Taste **(13)** deaktiviert).

14e- **Parameter 5: Burn back time:** Im Verfahren MIG/MAG/FLUX regelt der Parameter den Zeitraum zwischen dem Anhalten des Drahtes und dem Rückgang des Ausgangsstroms auf Null. Verfügbar nur im Handmodus (Taste **(13)** deaktiviert).

14f- **Parameter 6: Postgas.** Im Verfahren MIG/MAG/FLUX bestimmt der Parameter die Gasnachströmungszeit in Sekunden.

14g- **Parameter 7: Abstiegsrampe.** MIG/MAG ist die Dauer der Abstiegsrampe, die nur im Synergiebetrieb verfügbar ist (Taste **(13)** aktiviert).

14h- **Parameter 8: Spot-Zeit.** Im Verfahren MIG/MAG/FLUX regelt der Parameter die Schweißstromdauer beim Punktschweißen (SPOT).

14i- **Parameter 9: Pausendauer beim Punktschweißen.** Im Verfahren MIG/MAG/FLUX bestimmt der Parameter die Pausendauer zwischen zwei unmittelbar aufeinander folgenden Punktschweißungen. Um bei einem Einstellwert von 0 sec die nachfolgende Punktschweißung auszuführen, muss der Brennerknopf losgelassen und anschließend erneut gedrückt werden.

SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISIERTER PROGRAMME

Einführung

Mit der Schweißmaschine lassen sich personalisierte Arbeitsprogramme mit einem PARAMETERSATZ (SET) speichern (STORE), die für eine bestimmte Schweißung gelten. Jedes gespeicherte Programm kann jederzeit aufgerufen (LOAD) werden, sodaß der Schweißmaschinennutzer eine "betriebsbereite" Schweißmaschine für spezifische, zuvor optimierte Arbeit vorfindet. Die Schweißmaschine gestattet die Speicherung von 10 individuell erstellten Programmen.

Vorgehensweise für die Speicherung (STORE)

Nachdem die Schweißmaschine für eine bestimmte Schweißung optimal eingestellt worden ist, ist folgendermaßen vorzugehen **(ABB. C)**:

a) Die Taste **(7)** "STORE" 3 Sekunden lang drücken.
b) Auf dem Display **(4)** erscheint "**St_**" und eine Nummer zwischen 1 und 10.
c) Durch Drehen am Regler **(5)** eine Nummer wählen, unter der das Programm abgespeichert werden soll.
d) Nochmals die Taste **(7)** "STORE" betätigen:
   - wenn die Taste "STORE" mehr als 3 Sekunden lang gedrückt wird, ist das Programm korrekt eingeprägt und die Aufschrift "**YES**" erscheint;
   - wenn die Taste "STORE" weniger als 3 Sekunden lang gedrückt wird, ist das Programm nicht eingeprägt, und die Aufschrift "**no**" erscheint.

Vorgehensweise für das Aufrufen (LOAD)

Es gilt die folgende Vorgehensweise **(**siehe **ABB. C)**:

a) Die Taste **(7)** "STORE" 3 Sekunden lang drücken.
b) Auf dem Display **(4)** erscheint "**Ld_**" und eine Nummer zwischen 1 und 10.
c) Durch Drehen des Reglers **(5)** die Nummer auswählen, unter der das nun zur verwendung vorgesehene Programm abgespeichert worden ist.
d) Nochmals die Taste **(6)** "LOAD" drücken:
   - wenn die Taste "LOAD" mehr als 3 Sekunden lang gedrückt wird, ist das Programm korrekt wiedergerufen und die Aufschrift "**YES**" erscheint;
   - wenn die Taste "LOAD" weniger als 3 Sekunden lang gedrückt wird, ist das Programm nicht wiedergerufen und die Aufschrift "**no**" erscheint.

WÄHREND: der benutzung der tasten "store" und "load"leuchtet die led prg auf.

5. INSTALLATION

ACHTUNG! 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.

Zusammensetzen der Schutzmaske
Abb. D

Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme
Abb. E

Zusammensetzen Schweißkabel und Elektrodenklemme
Abb. F

AUFSTELLUNG 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 250 mm Platz frei bleiben.

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

NETZANSCHLUSS

Achtung

- 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 =0.18 ohm haben.
- 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).

Stecker und Buchse

Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker **(2P + T)** mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose ein mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalter. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) verbunden der Versorgungsleitung verbunden werden. In Tabelle 1 **(TAB.1)** sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnennspannung.

ACHTUNG! Bei Mißachtung der obigen Regeln wird das herstellerseitig vorgesehene Sicherheitssystem (Klasse I) ausgehebelt. Schwere Gefahren für die beteiligten Personen (z. B. Stromschlag) und Sachwerte (z. B. Brand) sind die Folge.

ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES

VORSICHT! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GENOMMEN IST.

In Tabelle 1 **(TAB. 1)** sind für den jeweiligen maximal abgegebenen Schweißstrom der Schweißmaschine die empfohlenen Werte für den Querschnitt des Schweißkabels aufgeführt (in mm^2).

SCHWEISSEN MIG/MAG

Verbindung mit der Gasflasche

- Aufladbare Gasflasche auf der Auflagefläche des Wagens **max 60 kg**.
- 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.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das

Flaschenventil geöffnet wird.

Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel (Abb. G1)
Das Schweißstrom-Rückleitungskabel so nah wie möglich an der ausgeführten Schweißung an das Werkstück oder an die Metallbank anschließen, auf dem das Werkstück liegt.

Brenneranschluß
Der Brenner **(Abb.B(4))** wird in die MIG zugehörige Steckverbindung eingesetzt, anschließend den Feststellring von Hand ganz festdrehen. Bereiten Sie ihn für die Erstzuführung des Drahtes vor, indem Sie die Düse und das Kontaktrohr abnehmen, damit der Draht leichter austritt.

FLUSSMITTEL-SCHWEISSEN (FLUX)
Die Anschlüsse des Masserückleitungskabels sowie des Brenners sind die gleichen wie beim MIG/MAG-Schweißen. Allerdings muß die Spannungspolarität im Haspelgehäuse gewechselt werden **(ABB. B (9)-(10))**, wie auf dem Schildchen angegeben.

Anschluß Spool gun (Abb. B)
Verbinden Sie die Spool gun mit dem zentralen Brenneranschluß **(4)** und drehen die Befestigungsringmutter fest zu. Stecken Sie außerdem den Stecker des Steuerkabels in die entsprechende Aufnahmestelle **(5)**.
Die Schweißmaschine erkennt die Spool gun automatisch.

WIG-SCHWEISSEN
Verbindung mit der Gasflasche
- Aufladbare Gasflasche auf der Auflagefläche des Wagens **max 60 kg**.
- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon.
- Der Gaszuführungsschlauch muß mit dem Reduzierer verbunden werden. Die im Lieferumfang enthaltene Schlauchschelle ist festzuziehen. Anschließend das andere Ende des Schlauches mit dem Anschlußhahn im WIG-Brenner verbinden.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

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.

Anschluß des Brenners (Abb. M)
- Verbinden Si den WIG-Brenner mit dem Schnellanschluß (-) auf der vorderen Tafel der Schweißmaschine.

MMA-Schweißen
Fast alle ummantelten Elektroden müssen mit dem Pluspol (+) des Generators verbunden werden, einzig die sauerumhüllten Elektroden sind an den Minuspol (-) anzuschließen.

Anschluß Schweißkabel Elektrodenhalter
Auf dem Endstück sitzt eine spezielle Klemme zum Einspannen des freiliegenden Elektrodenteils.
Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen.

Anschluß Schweißstromrückleitungskabel
Es ist möglichst nahe der Schweißstelle an das Werkstück oder die Metallbank anzuschließen, auf der das Werkstück ruht.
Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

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.

EINLEGEN DER DRAHTSPULE (Abb.G)

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 den unteren Rolle(n) entfernen **(2a)**.
- Prüfen Sie, dass die Drahtvoschubrolle(n) den verwendeten Draht anpasst(en) **(2a)**.
- 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(n) 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.

EINLEGEN DER DRAHTSPULE IN DIE SPOOL GUN (Abb. H)

VORSICHT! PRÜFEN SIE, OB DRAHTZUGROLLEN, DRAHTFÜHRUNGSMANTEL UND KONTAKTRÖHRCHEN DER SPOOL GUN DEM DURCHMESSER UND DER ART DES BENUTZTEN DRAHTES ENTSPRECHEN UND OB SIE RICHTIG ANGEBRACHT SIND. ODER DAß DIE SPOOL GUN VON DER MASCHINE 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.
- Durch Lösen der Schraube die Haube abnehmen **(1)**
- Drahtspule in die Haspel einlegen.
- Gegendruckrolle lösen und Sie sie von der unteren Rolle trennen **(2)**.
- Das Drahtende lösen, das verformte Ende mit einem sauberen,

gratfreien Schnitt abtrennen; die Spule entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und das Drahtende in den Eingang der Führungsseele einmünden lassen. Dazu wird der Draht 50-100 mm weit ins Innere des Schweißmundstückes **(2)** geschoben.
- Die Gegenrolle wieder positionieren, einen mittleren Druckwert einstellen und prüfen, ob der Draht richtig in der Nut der unteren Rolle liegt **(3)**.
- Bremsen Sie die Haspel leicht mit der zugehörigen Stellschraube.
- Wenn die **Spool gun** angeschlossen ist, die Schweißmaschine einschalten und abwarten, bis der Draht die Drahtführungsseele durchquert hat und nun 10-15 cm aus dem vorderen Brennerteil hervorsteht. In diesem Moment den Brennerknopf loslassen.

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

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.

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. DRAHT SCHWEISSEN
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: 0.6-1.2 mm
- Schweißstrom: 40-210 A
- Bogenspannung: 14-23 V
- Gasart: CO_2 und Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 0.8-1 mm
- Schweißstrom: 40-160 A
- Bogenspannung: 14-20 V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser: 0.8-1.6 mm
- Schweißstrom: 75-160 A
- Bogenspannung: 16-22 V
- 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.

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.

DRAHT SCHWEISSEN
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 : 0.8-1.6 mm
- Schweißstrom : 180-450 A
- Bogenspannung: 24-40 V
- Gasart: Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 1-1.6 mm
- Schweißstrom : 140-390 A
- Bogenspannung: 22-32 V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser : 0.8-1.6 mm
- Schweißstrom : 120-360 A
- Bogenspannung: 24-30 V
- 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 12mm.

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

DRAHT SCHWEISSEN
ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN) (FALLS VORHANDEN)
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: 0.8-1.6 mm
- Schweißstrom: 60-360 A
- Bogenspannung: 18-32 V
- Gasart: Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 0.8-1.2 mm
- Schweißstrom: 50-230 A
- Bogenspannung: 17-26 V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium und Legierungen

- Drahtdurchmesser: 0.8-1.6 mm
- Schweißstrom: 40-320 A
- Bogenspannung: 17-28 V
- 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 12mm.

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**.

EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER

Schutzgas

Die Fördermenge des Schutzgases muß betragen:
Short arc: 8-14 l/min
Spray arc und **Pulse arc**: 12-20 l/min
abhängig von der Schweißstromstärke und dem Düsendurchmesser.

Schweißstrom

Der Schweißstrom wird je nach Schubgeschwindigkeit des Drahtes, die von Durchmesser abhängig ist, festgelegt.
Beachten Sie, daß je nach erwünschtem Stromwert die Abrollgeschwindigkeit des Drahtes verkehrt proportional zum verwendeten Drahtdurchmesser ist.
Die Näherungswerte für den Strom beim Handschweißen sind für die gängigsten Drähte in der Tabelle **(TAB. 5)** aufgeführt.

Lichtbogenspannung

Die Lichtbogenspannung kann vom Bediener durch Drehen am Encoder (ABB. C (5)) reguliert werden; sie wird nach und nach der Drahtvorschubgeschwindigkeit (Strom) angepaßt, die in Abhängigkeit vom verwendeten Drahtdurchmesser und der Beschaffenheit des Schutzgases gewählt wird. Für die Geschwindigkeitsregelung gilt die folgende Beziehung, die einen Mittelwert ergibt:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

U_2 = Bogenspannung in Volt;
I_2 = Schweißstrom in Amp.

Qualität der Schweißnaht

Die Qualität der Schweißnaht und gleichzeitig damit die geringe Sprühung gehen auf die Ausgewogenheit der Schweißparameter wie Strom (Drahtgeschwindigkeit), Drahtdurchmesser, Bogenspannung etc. und die richtige Auswahl der Reaktanzsteckdose zurück.
Ebenso sollte die Stellung des Brenners an die Orientierungsdaten der **(ABB. L)** angeglichen werden, um zu große Sprühung und Fehler an der Naht zu vermeiden.
Auch die Geschwindigkeit beim Schweißen (Arbeitsgeschwindigkeit entlang des Werkstückes) ist ein wichtiger Faktor für korrekte Durchführung der Schweißnaht. Darauf sollte man besonders bei der Penetration und der Formung der Naht achten.

Die häufigsten Schweißfehler sind in TAB. 8 aufgeführt.

SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

WIG-SCHWEISSEN

Das WIG-Schweißen ist ein Verfahren, das die vom elektrischen Lichtbogen ausgehende Wärme nutzt. Der Bogen wird gezündet und aufrechterhalten zwischen einer nicht abschmelzenden Elektrode (Wolfram) und dem Werkstück. Die Wolframelektrode wird von einem Brenner gehalten, der geeignet ist, den Schweißstrom zu übertragen und die Elektrode ebenso wie das Schweißbad durch Inertgas (normalerweise Argon Ar 99.5%), das aus der Keramikdüse austritt, vor der atmosphärischen Oxidation zu schützen **(ABB. M)**.
Damit die Schweißung gelingt, muß unbedingt der exakt richtige Elektrodendurchmesser mit dem exakt richtigen Stromwert verwendet werden, siehe Tabelle **(TAB. 6)**.
Der normale Überstand der Elektrode über der Keramikdüse beträgt 2-3mm und kann beim Winkelschweißen bis zu 8mm erreichen.
Die Schweißung erfolgt durch Verschmelzen der beiden Nahtränder. Für dünnwandige Werkstoffe, die auf geeignete Weise vorbereitet wurden (etwa bis zu 1 mm Dicke) ist kein Zusatzmaterial erforderlich **(FIG. N)**.
Für größere Dicken sind Schweißstäbe erforderlich, die genauso zusammengesetzt sind wie der Grundwerkstoff und den geeigneten Durchmesser haben. Die Ränder sind auf geeignete Weise zu präparieren **(ABB. O)**. Damit die Schweißung gelingt, sollten die Werkstücke sorgfältig gereinigt werden und frei von Oxiden, Öl, Fett, Lösungsmitteln etc. sein.

LIFT-Zündung:

Der elektrische Lichtbogen wird gezündet, indem man die Wolframelektrode vom Werkstück entfernt. Diese Art der Zündung verursacht weniger Störungen durch elektrische Abstrahlungen und verringert die Wolframeinschlüsse und den Elektrodenverschleiß auf ein Minimum.
Vorgehensweise:
Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen. Die Elektrode mit einigen Augenblicken Verzögerung um 2-3 mm anheben, bis der Lichtbogen gezündet ist. Die Schweißmaschine gibt anfänglich einen Strom I_{GRUND}. Nach einigen Momenten wird der eingestellte Schweißstrom bereitgestellt.

WIG DC-Schweißen

Das WIG DC-Verfahren eignet sich zum Schweißen sämtlicher niedrig und hoch legierten Kohlenstoffstähle sowie der Schwermetalle Kupfer, Nickel, Titan und ihrer Legierungen.
Zum WIG DC-Schweißen mit Elektrodenanschluß am Pol (-) wird grundsätzlich eine Elektrode mit 2% Ceriumanteil (grauer Farbstreifen) benutzt.
Die Wolframelektrode muß axial mit der Schleifscheibe angespitzt werden, siehe **ABB. P;** achten Sie darauf, daß die Spitze genau konzentrisch ist, um die Ablenkung des Lichtbogens zu verhindern. Es ist wichtig, daß in Längsrichtung der Elektrode geschliffen wird. Die Elektrode ist - je nach Gebrauchsintensität und Verschleiß wiederholt in regelmäßigen Abständen nachzuschleifen. Geschliffen werden muß auch, wenn sie versehentlich verunreinigt, oxidiert, oder nicht korrekt verwendet wurde.

SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA

- Befolgen Sie auf jeden Fall dei Angaben des Hersteller über die Art der Elektrode, die richtige Polarität sowie den optimalen Stromwert.
- Der Schweißstrom wird in Abhängigkeit zum Elektrodendurchmesser und zum verwendeten Arbeitsstück bestimmt **(TAB.7)**.
- Beachten Sie, daß bei gleichbleibendem Elektrodendurchmesser höhere Stromwerte für Schweißarbeiten in der Ebene und niedere Werte für Schweißen in der Vertikale oder über dem Kopf ver wendet werden müssen.
- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißverbindung werden nicht nur durch die gewählte Stromstärke bestimmt, sondern auch durch die anderen Schweißparameter wie die Lichtbogenlänge, die Ausführungsgeschwindigkeit und -position sowie durch den Durchmesser und die Güte der Elektroden (zur korrekten Aufbewahrung schützen Sie die Elektroden in ihrer Verpackung oder speziellen Behältern vor Feuchtigkeit).
- Die Schweißeigenschaften hängen auch vom ARC-FORCE-Wert (dynamisches Verhalten) der Maschine ab.
- Man beachte, daß die hohen ARC-FORCE-Werte einen tieferen Einbrand gewährleisten und das Schweißen in allen Lagen ermöglichen, typischerweise mit basischen und Zelluloseelektroden. Niedrige ARC-FORCE-Werte ergeben einen weicheren, spritzerfreien Lichtbogen, typischerweise mit Rutilelektroden.
  Die Schweißmaschine ist auch mit den Einrichtungen HOT START und ANTI STICK ausgestattet, die leichtere Starts ermöglichen und das Verkleben der Elektrode mit dem Werkstück verhindern.

Vorgehensweise

- Die Maske VOR DAS GESICHT halten. Dabei mit der Elektrodenspitze am Werkstück entlang streichen. Die Bewegung entspricht der beim Anzünden eines Streichholzes: die richtige Methode zur korrekten Zündung des Lichtbogens.
  ACHTUNG: Die Elektrode darf NICHT auf das Werkstück GEKLOPFEN werden; es bestünde die Gefahr, die Umhüllung zu beschädigen und die Lichtbodenzündung zu stören.
- Nach der Zündung des Bogens sollte versucht werden, einen Abstand zum Werkstück einzuhalten, der dem Durchmesser der benutzten Elektrode entspricht. Diese Entfernung sollte während des Schweißens möglichst gleichbleibend eingehalten werden; denken Sie daran, daß die Elektrode in Vorschubrichtung ungefähr um 20-30 Grad **(Abb. Q)** geneigt gehalten werden muß.
- Am Ende der Schweißnaht das Elektrodenende im Verhältnis zur

Vorschubrichtung über dem Krater leicht zurückführen, um ihn zu füllen, anschließend die Elektrode rasch aus dem Schmelzbad heben, damit der Lichtbogen erlischt **(Bilder der Schweißnaht - ABB. R).**

7. WARTUNG

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

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

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 5 bar) 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.

Drahtzufuhr
- 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).

AUSSERORDENTLICHE WARTUNG
UNTER DIE AUSSERORDENTLICHE WARTUNG FALLENDE TÄTIGKEITEN DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHLEUTEN IM BEREICH DER ELEKTROMECHANIK UND NACH DER TECHNISCHEN NORM IEC/EN 60974-4 AUSGEFÜHRT 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.
- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- 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.
- Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Achten Sie darauf, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter wieder wie zuvor bündeln, wobei darauf zu achten ist, dass die Hochspannungsanschlüsse des Primärtrafos von den Niederspannungsanschlüssen der Sekundärtrafos getrennt gehalten werden.
- Verwenden Sie alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

8. FEHLERSUCHE
FALLS DAS GERÄT UNBEFRIEDIGEND ARBEITET, SOLLTEN SIE, BEVOR SIE EINE SYSTEMATISCHE PRÜFUNG VORNEHMEN ODER SICH AN EIN SERVICEZENTRUM WENDEN FOLGENDES BEACHTEN:
- Der Schweißstrom, der mittels Potentiometer reguliert wird, muß an den Durchmesser und den Typ der Elektrode angepaßt werden.
- Wenn der Hauptschalter auf ON steht, die Korrekte Lampe angeschaltet ist, wenn dem nicht so ist, liegt der Fehler normaler weise an der Versorgungsleitung (Kabel, Stecker u/o Steckdose, Sicherungen etc.).
- Der gelbe Led, der den Eingriff der thermischen Sicherheit der Ober - und Unterspannung oder von einem Kurzschluss anzeigt, nicht eingeschaltet ist.
- Sich versichern, dass das Verhältnis der nominalen Intermittenz beachtet worden ist; im Fall des Eingriffs des thermischen Schutzes auf die natürliche Abkühlung der Maschine warten und die Funktion des Ventilators kontrollieren.
- Kontrollieren Sie die Leitungsspannung: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, bleibt die Schweißmaschine ausgeschalte.
- Kontrollieren, dass kein Kurzschluss am Ausgang der Maschine ist, in diesem Fall muss man die Störung beseitigen.
- Die Anschlusse an den Schweissstromkreis muessen korrekt durchgefuehrt worden sein. Vorallem die massekabelklemme sollte fest am Werkstruck befestigt sein und keine Isoliermaterialen (z.B. Lack) dazwischen liegen.
- Das Schutzgas soll korrekt (Argon 99.5%) und in der richtigen Menge verwendet werden.

RU

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!

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”.

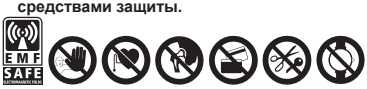
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ
Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.
(См. также стандарт ”EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование”).

- **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.

- 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 условиях.

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=20см (Рис. S).

- 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 использовать технические средства защиты, описанные в разделах 7.10; A.8; A.10 стандарта ”EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование”.
- 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.
  Квалифицированному специалисту необходимо поручить приборное измерение для выявления рисков и выбора подходящих средств защиты согласно разделу 7.9. стандарта ”EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование”.

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.

- ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ: опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).

- ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА: всегда прикреплять баллон специальными средствами, направленными на предотвращение случайных падений.

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;**
- **Смазка шестеренок.**

НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ И ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.

2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ
ВВЕДЕНИЕ

Эти однофазные сварочные аппараты являются источниками тока, базирующимися на самой современной технологии инвертера igbt с полностью цифровым управлением, и встроенным устройством подачи проволоки.
Сварочные аппараты позволяют выполнять непрерывную синергическую сварку высокого качества Mig/Mag (сварка металлическим электродом в инертном газе/дуговая сварка плавящимся электродом), Tig (сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа) и Mma, а также импульсную синергическую сварку Mig/Mag, где это предусмотрено.
Устройство подачи проволоки оборудовано узлом протягивания проволоки с 2 приводными роликами, с независимым регулированием давления протягивания. Цифровая панель управления соединена с платой регулирования на микропроцессоре и в ней заключены три основных 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.

Сварочный аппарат предназначается для использования приводной горелки (SPOOL GUN), применяемой для сварки алюминия и сталей, когда существует большое расстояние между генератором и свариваемой деталью.

СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ

MIG/MAG-FLUX: Сварочный аппарат подходит для сварки MIG алюминия и его сплавов, пайки MIG, обычно выполняемой на оцинкованных листах, и для сварки MAG углеродистых сталей, низколегированных сталей и нержавеющих сталей. Возможно также вести сварку FLUX порошковой проволокой, без защитного газа (самоэкранирование), адаптируя полярность горелки к указаниям производителя проволоки.
Сварка MIG алюминия и его сплавов должна выполняться с использованием цельной проволоки с таким составом, который будет совместим со свариваемым материалом и защитным газом чистым Ar (99.9%).
Пайка MIG обычно выполняется на оцинкованных листах цельной проволокой из медного сплава (например, медь —кремний или медь алюминий) с защитным газом чистым Ar (99.9%).
Сварка MAG углеродистых сталей и низколегированных сталей должна выполняться с использованием как целой, так и порошковой проволоки с таким составом, который будет совместим со свариваемым материалом и защитным газом CO_2, смесями Ar/CO_2 или $Ar/CO_2/O_2$ (обычно аргон > 80%).
Для сварки нержавеющих сталей обычно используются смеси газа Ar/O_2 или Ar/CO_2 (типичный Ar > 98%).
TIG: Сварочный аппарат подходит для сварки TIG при постоянном токе (DC) с возбуждением дуги по системе LIFT (отрыв электрода от изделия), и может использоваться со всеми типами стали (углеродистые, низколегированные и высоколегированные) и тяжелыми металлами (медь, никель, титан и их сплавы) с защитным газом чистым Ar (99.9%) или, для специальных применений, со смесями аргон/гелий.
MMA: Сварочный аппарат предназначен для сварки с электродом MMA при постоянном токе (DC) со всеми видами электродов с покрытием.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
- Контроль напряжения питания.
- Работа 2T/4T, Точечная сварка.
- Автоматическое узнавание горелки.
- Регулирование рампы подъема проволоки, время газа после сварки, время конечного отжига проволоки (burn-back).
- Запоминание/Вызов индивидуальных программ.
- Подготовка для использования приводной горелки.
- Термостатическая защита.
- Изменение полярности (сварка с применением флюса (FLUX))

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ
- Адаптер баллона с аргоном.
- Тележка.
- Ручное дистанционное управление 1 потенциометр.
- Ручное дистанционное управление 2 потенциометра.
- Комплект соединительных кабелей.
- Комплект сварки алюминия.
- Комплект сварки порошковой проволокой.
- Комплект сварки MMA.
- Комплект сварки TIG DC.
- Самозатемняющийся щиток.
- Горелка MIG.
- Горелка TIG.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
ТАБЛИчКА ДАННЫХ

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом, приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

Рис. A

1- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
2- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
3- Символ предусмотренного типа сварки.
4- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
5- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение.
Трехфазное переменное напряжение.
6- Степень защиты корпуса.
7- 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.

8- Параметры сварочного контура:
- **U_o :** 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- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями,

проверке оригинальности изделия).

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.

ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

- СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ : смотри таблицу 1 (ТАБ. 1)
- ГОРЕЛКА MIG : смотри таблицу 2 (ТАБ. 2)
- ГОРЕЛКА TIG : смотри таблицу 3 (ТАБ. 3)
- ЗАЖИМ ДЕРЖАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОДА : смотри таблицу 4 (ТАБ. 4)
Вес сварочного аппарата указан в таблице 1 (ТАБ. 1).

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

Сварочный аппарат (РИС. B)

На передней стороне:

1- Панель управления (смотри описание).
2- Быстрая отрицательная розетка (-) для кабеля тока сварки (кабель массы для MIG и MMA, кабель горелки для TIG).
3- Быстрая положительная розетка (+) для кабеля массы сварки TIG (кабель тока сварки для MMA)
4- Централизованное соединение для горелки MIG (Euro).
5- Соединитель 14p для соединения дистанционного управления и приводной горелки.

На задней стороне:

6- Главный выключатель ВКЛ./ВЫКЛ.
7- Соединение газовой трубы (баллон) для сварки MIG.
8- Кабель подачи с блокировкой кабеля.

Отсек разматывателя:

9- Положительная клемма (+).
10- Отрицательная клемма (-).

ПРИМ.: изменение полярности для сварки с применением флюса (без газа).

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (РИС. C)

1- Светодиодный индикатор сигналов тревоги (выход сварочного аппарата блокирован). На дисплее **(4)** появляется сообщение о сигнале тревоги.
Возобновление работы сварочного аппарата осуществляется автоматически при устранении причины возникновения сигнала тревоги.

2- Светодиод, сигнализирующий о наличии напряжения на выходе (выход включен).

3- Светодиодный индикатор программирования сварочного аппарата.

4- Буквенно-цифровой дисплей с 3 символами. Указывает:
- сварочный ток в амперах.
  В холостом режиме указывается установленное значение, а реальное значение указывается во время работы.
- Значение параметра, выбранного при помощи кнопки **(14)**, пока сварочный аппарат работает в холостом режиме**.**
- сообщение о тревоге со следующим значением:
  - **“AL. 1”** : Срабатывание защитного термостата первичной цепи из-за перегрева аппарата (только в версии MIG Pulse).
  - **“AL. 2”** : Срабатывание одного из защитных термостатов из-за перегрева аппарата.
  - **“AL. 3”** : Неправильное напряжение первичной обмотки: напряжение питания отличается от значения на табличке более чем на +/- 15%.
    ВНИМАНИЕ: При превышении указанного выше максимального значения напряжения устройству будут причинены серьезные повреждения.
  - **“AL. 4”** : Неправильное напряжение первичной обмотки: срабатывание защиты от недостаточного напряжения в линии питания (только в версии MIG Pulse).
  - **“AL. 7”** : Попытка сварки в режиме MIG/MAG при токе, выходящем за допустимый диапазон генератора.
  - **“AL. 8”** : Сбой в сварочной цепи MIG/MAG (только в версии MIG Pulse). ВНИМАНИЕ: в этом случае для возобновления работы необходимо выключить и заново включить устройство.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- светодиодный индикатор текущей единицы измерения (амперы, вольты, секунды, процентное соотношение метров/минут).

5- Ручка регулятора.
Позволяет регулировать сварочный ток.

6- Кнопка загрузки (LOAD) индивидуальных программ сварки.

7- Кнопка сохранения (STORE) индивидуальных программ сварки.

8- Кнопка выбора типа сварки.
При нажатии этой кнопки загорается светодиод, соответствующий методу сварки, который предполагается использовать:
- : MIG/MAG/FLUX в режиме SHORT/SPRAY ARC.
- : электрод MMA.
- LIFT : TIG-DC с возбуждением дуги LIFT.

8a- Кнопка выбора типа сварки.
При нажатии этой кнопки загорается светодиод, соответствующий методу сварки, который предполагается использовать:
- : MIG/MAG в режиме PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX в режиме SHORT/SPRAY ARC.
- : электрод MMA.
- LIFT : TIG-DC с возбуждением дуги LIFT.

9- Кнопка выбора хода сварки.
Если аппарат установлен в режим MIG/MAG/FLUX, позволяет выбрать 2-этапное, 4-этапное управление или использование таймера точечной сварки (SPOT).

10- Кнопка выбора типа материала.
Устанавливает рабочий режим в зависимости от материала.
Включен только в режиме синергии **(13)**.

11- Кнопка выбора диаметра проволоки. Позволяет установить диаметр проволоки.
Включен только в режиме синергии **(13)**.

12- Кнопка выбора дистанционного управления.
- Если горит светодиод LOCAL , включены элементы управления на панели сварочного аппарата.
- Если горит светодиод , регулировку можно осуществлять только с дистанционного устройства управления:
  а) устройство управления с одним потенциометром: заменяет использование регулятора (5).
  б) устройство управления с двумя потенциометрами: заменяет использование регулятора (5) и вспомогательного параметра.
  в) дистанционное устройство управления с педалью: заменяет использование регулятора (5) в режиме TIG.

13- Кнопка выбора сварки в режиме синергии. Для установки режима синергии аппарата при MIG/MAG сварке, необходимо нажать кнопку.
Светодиод горит: режим синергии включен.
Светодиод не горит: режим синергии выключен. Включен ручной режим (только в режиме SHORT/SPRAY ARC).

14- Кнопка выбора параметров сварки.
При последовательном нажатии этой кнопки загорается один из светодиодов от **(14a)** до **(14i)**, соответствующий отдельному параметру. Для настройки значения активизированного параметра используется РЕГУЛЯТОР **(5)**, значение при этом отображается на дисплее **(4)**.
Примечание: параметры, которые оператор не

может изменить, в зависимости от того, используется синергетическая программа или ручной режим, автоматически убираются из выборки; соответствующий светодиод не загорается.

ВНИМАНИЕ! Даже в том случае, если аппарат позволяет свободно установить любой параметр, имеются определенные комбинации параметров, которые не имеют смысла с электрической точки зрения или с точки зрения сварки. Сварочный аппарат не повредится даже в том случае, если он не способен работать согласно неправильным настройкам.

14a- **параметр 1: Выбор напряжения сварки.** В режиме MIG/MAG/FLUX используется для регулировки напряжения сварки в вольтах или корректировку дуги в режиме синергии (только для MIG/MAG). Во время сварки отображает выходное напряжение генератора (не доступно в версии MIG Pulse).

14b- **параметр 2: Настройка скорости проволоки или сварочного тока.** При сварке MIG/MAG/FLUX соответствует скорости подачи проволоки в метрах в минуту. При сварке MMA, TIG и MIG/MAG в режиме PULSE ARC соответствует сварочному току в амперах. Во время сварки отображает выходной ток генератора.

14c- **параметр 3: Arc force или электронное реактивное сопротивление.** При сварке MMA соответствует Arc Force – регулировке проникновения дуги. При сварке MIG/MAG/FLUX имеет схожее значение, но называется электронным реактивным сопротивлением, доступно только в ручном режиме (кнопка **(13)** выключена).

14d- **параметр 4: Кривая ускорения:** При сварке MIG/MAG/FLUX регулирует наклон кривой ускорения мотора подачи проволоки,
доступно только в ручном режиме (кнопка **(13)** выключена).

14e- **параметр 5: Время удлинения дуги после прекращения подачи электрода (Burn back time):** При сварке MIG/MAG/FLUX используется для регулировки интервала времени между остановкой подачи проволоки и обнуления выходного тока, доступно только в ручном режиме (кнопка **(13)** выключена).

14f- **параметр 6: Дополнительная подача газа (Postgas).** При сварке MIG/MAG/FLUX регулирует длительность дополнительной подачи газа в секундах.

14g- **параметр 7: Кривая снижения.** При сварке MIG/MAG соответствует времени кривой снижения, доступно только в режиме синергии (кнопка **(13)** включена).

14h- **параметр 8: Длительность точечной сварки.** При сварке MIG/MAG/FLUX регулирует длительность подачи тока точечной сварки (SPOT).

14i- **параметр 9: Длительность паузы при точечной сварке MIG/MAG/FLUX** регулирует длительность паузы между точечными сварками. При установке значения 0 секунд для осуществления следующей точечной сварки необходимо отпустить и заново нажать кнопку горелки.

ЗАПОМИНАНИЕ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Введение

Сварочный аппарат позволяет запоминать (STORE) индивидуальные рабочие программы, относящиеся к набору действенных параметров для конкретной сварки. Каждая индивидуальная программа может быть вызвана (LOAD) в любой момент, предоставляя в распоряжение пользователя ”готовый к работе” сварочный аппарат для выполнения конкретной работы, с оптимизированными ранее параметрами. Сварочный аппарат позволяет запоминание 10 индивидуальных программ.

Процедура запоминания (STORE)

После того, как сварочный аппарат был отрегулирован оптимальным образом для выполнения конкретной сварки, действовать, как указано далее **(РИС.C)**:

a) Нажать на кнопку **(7)** ”STORE” в течение 3 секунд.
b) Появляется надпись “**St_**” на дисплее **(4)** и номер в диапазоне от 1 до 10.
c) Повернуть ручку **(5)**, для выбора номера, под которым вы хотите запомнить программу.
d) Вновь нажать на кнопку **(7)** ”STORE”:
   - если кнопка ”STORE” нажимается в течение времени, превышающего 3 секунды, программа была занесена в память правильно, и появляется надпись “**YES**” (ДА);
   - если кнопка ”STORE” нажимается в течение времени менее 3 секунд, программа не была занесена в память и появляется надпись “**no**” (нет).

Процедура вызова (LOAD)

Действовать, как описано ниже (смотри **РИС. C**):

a) Нажать на кнопку **(6)** “LOAD” в течение 3 секунд.
b) Появляется “**Ld_**” на дисплее **(4)** и цифра от 1 до 10.
c) Повернув рукоятку **(5)** нужно выбрать номер, под которым была сохранена программа, которую вы собираетесь использовать.
d) Вновь нажать на кнопку **(6)** “LOAD”:
   - если кнопка “LOAD” нажимается в течение более 3 секунд, программа вызывается правильно и появляется надпись “**YES**” (ДА);
   - если кнопка “LOAD” нажимается в течение менее 3 секунд, программа не вызывается и появляется надпись “**no**” (нет).

ПРИМЕЧАНИЕ: во время работы с функциями “store” и “load” светодиоды загораются.

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.

Сборка защитной маски
Рис. D

Сборка кабеля возврата - зажима
Рис. E

Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода
Рис.F

Расположение 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 250 мм.

ВНИМАНИЕ! Установить сварочный аппарат на плоскую поверхность с соответствующей грузоподъемностью, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания.

ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ

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 = 0.18 Ом.
- 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).

ВИЛКА И РОЗЕТКА

соединить кабель питания со стандартной вилкой **(2 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.

ВНИМАНИЕ! Несоблюдение указанных выше правил существенно снижает эффективность электрозащиты, предусмотренной изготовителем (класс I) и может привести к серьезным травмам у людей (напр., электрический шок) и нанесению материального ущерба (напр., пожару).

СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

В таблице **(ТАБ. 1)** имеются значения, рекомендуемые для кабелей сварки (в мм^2) в соответствие с максимальным током сварочного аппарата.

СВАРКА MIG/MAG

Соединение с газовым баллоном
- Газовый баллон, загружаемый на опорную поверхность тележки **макс. 60 кг**.
- 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.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

Соединение кабеля возврата тока сварки

Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.

Соединение горелки

Вставить горелку в предназначенное для этого соединение, до конца вручную закрутив зажимное кольцо.
Подготовить к первой загрузке проволоки, демонтировав сопло и контактную трубку, для облегчения выхода.

СВАРКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЛЮСА

Соединения кабеля возврата массы и горелки аналогичны соединениям при сварке MIG/MAG, необходимо изменить полярность напряжения **(РИС.B (9)-(10))** в отсеке разматывателя, как показано на этикетке.

Соединение приводной горелки (РИС.B)
- Соединить приводную горелку **(4)** с централизованным соединением, повернув до конца зажимное кольцо.
- Вставить соединитель **(5)** кабеля управления в специальную розетку, сварочный аппарат автоматически узнает приводную горелку.

СВАРКА TIG

Соединение газового баллона

Газовый баллон, который можно загрузить на поверхность тележки должен иметь массу **макс. 60 кг.**
- Завинтить редуктор давления на клапана газового баллона, поместив специальный редуктор, поставляемый в качестве принадлежности для газа аргона.
- Соединить входную трубу газа в редуктор и закрутить обвязку, поставляемую в комплекте; соединить затем другой конец трубы со специальным соединением, находящимся на горелке Tig в форме крана.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан газового баллона.

Соединение обратного кабеля тока сварки
- Соединить кабель со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она находится, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Соединить кабель со сварочным аппаратом, подсоединив его к быстрому соединению (+).

Соединение горелки Tig (РИС. M)
- Соединить горелку TIG с быстрым соединением (-) на передней панели сварочного аппарата.

ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; за исключением электродов с кислотным покрытием, соединяемых с отрицательным полюсом (-).

Соединение кабеля сварки держателя электрода

На конце имеется специальный зажим, который нужен для закручивания открытой части электрода.
Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

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 (-).

Рекомендации:
- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях (если имеются), 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.

УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (Рис. G)

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.

ЗАГРУЗКА КАТУШКИ ПРОВОЛОКИ НА ПРИВОДНУЮ ГОРЕЛКУ (Рис. H)

ВНИМАНИЕПЕРЕД НАЧАЛОМ ОПЕРАЦИЙ ЗАГРУЗКИ ПРОВОЛОКИ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ. ИЛИ ЧТО ПРИВОДНАЯ ГОРЕЛКА ОТСОЕДИНЕНА ОТ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.

ПРОВЕРИТЬ, ЧТО РОЛИКИ ПРОТЯГИВАНИЯ ПРОВОЛОКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЙ РУКАВ ПРОВОЛОКИ И КОНТАКТНАЯ ТРУБКА ПРИВОДНОЙ ГОРЕЛКИ СООТВЕТСТВУЮТ ДИАМЕТРУ И СОСТАВУ ПРОВОЛОКИ, КОТОРУЮ СОБИРАЮТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ, И ЧТО ВСЕ ОНИ МОНТИРОВАНЫ ПРАВИЛЬНО. ВО ВРЕМЯ ЭТАПОВ ВВЕДЕНИЯ ПРОВОЛОКИ НЕ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ.
- Снять крышку, отвинтив соотвествующий винт**(1)**.
- Установить катушку проволоки на разматыватель.
- Освободить упорный ролик противодавления и отвести его от нижнего ролика**(2)**.
- Освободить кончик проволоки, отрезать деформированный конец чистым срезом, без заусенцев; повернуть катушку в направлении против часовой стрелки и вставить край проволоки во входной рукав проволоки, продвинув его на 50-100 мм внутрь сопла **(2)**.
- Вновь установть упорный ролик, отрегулировав его давление на среднюю величину, и проверить, что проволока правильно установилась в полости нижнего ролика**(3)**.
- Слегка притормозить разматыватель, повернув регулировочный винт.
- А **Приводная горелка** соединена, вставить вилку сварочного аппарата в розетку питания, включить сварочный аппарат и нажать на кнопку приводной горелки. Подождать, пока конец проволоки пройдет по всему направляющему рукаву и не выйдет наружу на 100-150 мм из передней части горелки, затем отпустить кнопку горелки.

ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ (РИС. I)

Перед тем, как приступить к замене рукава, расправить кабель горелки, избегая формирования изгибов.

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.

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 MIG/MAG
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: 0.6-1.2 мм
- Диапазон тока сварки: 40-210 A
- Диапазон напряжения дуги: 14-23 В
- Защитный газ: CO_2 , Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0.8-1 мм
- Диапазон тока сварки: 40-160 A
- Диапазон напряжения дуги: 14-20 В
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2 %)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0.8-1.6 мм
- Диапазон тока сварки: 75-160 A
- Диапазон напряжения дуги: 16-22 В
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 мм
- Диапазон тока сварки: 180-450 A
- Диапазон напряжения дуги: 24-40 B
- Защитный газ: Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 1-1.6 мм
- Диапазон тока сварки: 140-390 A
- Диапазон напряжения дуги: 22-32 B
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2 %)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0.8-1.6 мм
- Диапазон тока сварки: 120-360 A
- Диапазон напряжения дуги: 24-30 B
- 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 12мм.

Применение: Сварка на плоскости толщин не менее 3-4мм (сильно текучий расплав); скорость выполнения и степень отложения очень высокие (высокое тепловое воздействие).

РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА) (если предусмотрено)

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: 0.8-1.6 мм
- Диапазон тока сварки: 60-360 A
- Диапазон напряжения дуги: 18-32 B
- Защитный газ: Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0.8-1.2 мм
- Диапазон тока сварки: 50-230 A
- Диапазон напряжения дуги: 17-26 B
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2 %)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0.8-1.6 мм
- Диапазон тока сварки: 40-320 A
- Диапазон напряжения дуги: 17-28 B
- 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 12мм.

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**.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ

Защитный газ

Поток защитного газа должен быть:
Короткая дуга: 8-14 л/мин.
spray arc и **pulse arc**: 12-20 л/мин
В зависимости от интенсивности тока сварки и диаметра сопла.

Ток сварки

Является определенной величиной для конкретного диаметра проволоки и от скорости движения вперед. Следует заметить, что при равном требуемом токе, скорость движения вперед проволоки обратно пропорциональна диаметру используемой проволоки.

Указательные значения тока ручной сварки для наиболее часто используемой проволоки указаны в таблице (**ТАБ. 5**).

Напряжение дуги

Напряжение дуги регулируется оператором, поворачивая кодер **(РИС. C (5))**; оно адаптируется к скорости движения вперед проволоки (току), выбранным на основе диаметра используемой проволоки и природы защитного газа, прогрессивным образом, в соответствии с приведенным ниже соотношением, дающим среднюю величину:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

где: U_2 : Напряжение дуги, выраженное в вольтах;
I_2 : Ток сварки в амперах.

Качество сварки

Качество сварного шва одновременно с минимальным количеством производимых брызг определяется в основном равновесием параметров сварки: ток (скорость проволоки), диаметр проволоки, напряжение дуги, и т. д.

Точно также положение горелки должно регулироваться, в соответствии с изображениями на рисунке **(РИС. L)**, чтобы избежать избыточного образования брызг и дефектов шва.

Также и скорость сварки (скорость движения вперед вдоль сварного соединения) является определяющим элементом для правильного исполнения сварного шва; это необходимо учитывать наравне с другими параметрами, особенно для обеспечения проникновения и правильной формы самого сварного шва.

Наиболее часто встречающиеся дефекты сварки приведены в **ТАБ. 8**.

СВАРКА TIG (DC)

Сварка TIG -это процедура сварки, использующая тепло, производимое электрической дугой, которая была возбуждена и поддерживается, между неплавящимся электродом (вольфрам) и свариваемой деталью. Вольфрамовый электрод поддерживается горелкой, способной передавать ток сварки и защищать сам электрод и расплав сварки от атмосферного окисления, при помощи потока инертного газа (обычно используется аргон: Ar 99.5%), выходящего из керамического сопла **(РИС. M)**.

Для выполнения хорошей сварки необходимо использовать точный диаметр электрода с определенным током, смотри таблицу (ТАБ. 6).

Нормальный выход вперед электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм для угловой сварки.

Сварка происходит путем расплава краев соединения. Для хорошо подготовленных небольших толщин (примерно до 1 мм) не требуется материал припоя **(РИС. N)**.

Для больших толщин необходимо использовать палочки с таким же составом материала основы и соответствующего диаметра, с правильной подготовкой краев **(РИС. O)**. Для получения хороших результатов сварки нужно, чтобы детали были правильно очищены и не имели оксидов, масел, жира, растворителей и т. д.

Возбуждение LIFT (с отрывом электрода от изделия):

Возбуждение электрической дуги выполняется, отдаляя вольфрамовый электрод от свариваемой детали. Этот режим возбуждения дуги образует меньше помех от электрического излучения и сводит к минимуму включения вольфрама и износ электрода.

Порядок:

Поместить наконечник электрода на деталь, оказывая легкое давление. Поднять электрод на 2-3 мм, опоздав на несколько мгновений, достигая таким образом возбуждение дуги. В начале сварочный аппарат подает ток I_{BASE}, спустя несколько секунд он начнет подавать заданный ток сварки.

Сварка TIG DC

Сварка TIG DC подходит для любой низколегированной и высоколегированной углеродистой стали и для тяжелых металлов, таких, как медь, никель, титан и их сплавы.

Для сварки в режиме TIG DC с электродом на отрицательном полюсе (-) обычно используется электрод с 2% церия (серая цветная полоса).
Необходимо по оси заточить вольфрамовый электрод при помощи шлифовального круга, смотри **РИС. P**, контролируя, чтобы кончик электрода был совершенно концентрическим, для того, чтобы избежать отклонений дуги. Важно осуществлять заточку в направлении длины электрода. Эту операцию необходимо периодически повторять, в зависимости от использования и износа электрода или когда он был случайно загрязнен, окислен или использовался неправильно.

СВАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОДА С ПОКРЫТИЕМ MMA

- Необходимо следовать указаниям производителя, приведенным на упаковке с используемыми электродами, где указана правильная полярность электрода и соответствующий оптимальный ток.
- Ток сварки регулируется в зависимости от диаметра используемого электрода и типа выполняемого соединения **(ТАБ. 7)**.
- Следует заметить, что при одинаковом диаметре электрода, высокие значения тока будут использованы для сварки на плоскости, а для сварки на вертикали или над головой необходимо использовать более низкие значения тока.
- Механические характеристики свариваемого шва определяются, помимо интенсивности выбранного тока, другими параметрами сварки, такими, как длина дуги, скорость и положение исполнения, диаметр и качество электродов (для правильного сохранения держать электроды в защищенном от влаги месте, в специальной упаковке или контейнере).
  Характеристики сварки зависят также от величины СИЛЫ ДУГИ (динамическое поведение) сварочного аппарата.
- Следует заметить, что высокие значения СИЛЫ ДУГИ обеспечивают большее проникновение и позволяют вести сварку в любом положении, обычно используя щелочные электроды, и низкие значения СИЛЫ ДУГИ обеспечивают более мягкую дугу, без образования брызг, обычно используя рутиловые электроды.
- Сварочный аппарат также оснащен устройствами HOT START (ПУСК ИЗ ГОРЯЧЕГО СОСТОЯНИЯ) и ANTI STICK (отсутствие прилипания), гарантирующими более легкий пуск и отсутствие приклеивания электрода к детали.

Порядок

- Держа щиток ПЕРЕД ЛИЦОМ, потереть кончик электрода о свариваемую деталь, выполняя движение, как если бы вы хотели зажечь спичку; этот метод является наиболее правильным для возбуждения дуга.
  ВНИМАНИЕ: НЕ СТУЧАТЬ электродом по детали; вы рискуете повредить покрытие, затруднив возбуждение дуги.
- Как только будет возбуждена дуга, стараться поддерживать расстояние от детали равным диаметру используемого электрода и поддерживать это расстояние как можно более постоянным во время исполнения сварки; помнить, что наклон электрода по направлению движения вперед должен составлять около 20-30 градусов **(РИС. Q)**.
- В конце сварного шва, поместить кончик электрода слегка назад, относительно направления движения вперед, над кратером, для того, чтобы выполнить его заполнение, затем быстро поднять электрод над расплавом для получения выключения дуги (**Внешний вид сварного шва - РИС. R**).

7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ .

ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

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.

Подача проволоки

- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ДОЛЖНО ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ПЕРСОНАЛОМ СОГЛАСНО ПОЛОЖЕНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОЙ НОРМЫ IEC/EN 60974-4.

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.

- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10бар).
- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произвести их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.
- 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.
- После выполнения техобслуживания или ремонта подсоедините обратно соединения и кабели так, как они были подсоединены изначально, следя за тем, чтобы они не соприкасались с подвижными частями или частями, температура которых может значительно повыситься. Закрепите все провода стяжками, вернув их в первоначальный вид, следя за тем, чтобы соединения первичной обмотки высокого напряжения были бы должным образом отделены от соединений вторичной обмотки низкого напряжения.
  Для закрытия металлоконструкции установите обратно все гайки и винты.

8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В случаях неудовлетворительной работы аппарата, перед ПРОВЕДЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ И обращением в сервисный центр, проверьте следующее:

- Убедиться, что ток сварки, величина которого регулируется потенциометром, со ссылкой на градуированную в амперах шкалу, соответствует диаметру и типу используемого электрода.
- Убедиться, что основной выключатель включен и горит соответствующая лампа. Если это не так, то напряжение сети не доходит до аппарата, поэтому проверьте линию питания (кабель, вилку и/или розетку, предохранитель и т. д.).
- Проверить, не загорелась ли желтая индикаторная лампа, которая сигнализирует о срабатывании защиты от перенапряжения или недостаточного напряжения или короткого замыкания.
- Для отдельных режимов сварки необходимо соблюдать номинальный временной режим, т. е. делать перерывы в работе для охлаждения аппарата. В случаях срабатывания

термозащиты подождите, пока аппарат не остынет естественным образом, и проверьте состояние вентилятора.
- Проверить напряжение сети. Если напряжение обслуживания слишком высокое или слишком низкое, то аппарат не будет работать.
- Проверить напряжение линии: если значение слишком высокое или слишком низкое, сварочный аппарат остается заблокированным.
- Убедиться, что на выходе аппарата нет короткого замыкания, в случае его наличия, устраните его.
- Проверить качество и правильность соединений сварочного контура, в особенности зажим кабеля массы должен быть соединен с деталью, без наложения изолирующего материала (например, красок).

P

MANUAL DE INSTRUÇÕES

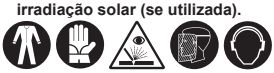
CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !

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 norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso").

- **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.**

- **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. S).**

- **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 adotados os meios técnicos de proteção descritos em 7.10; A.8; A.10 da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".

- **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.**
  È necessário que um coordenador experiente execute a medição instrumental para estabelecer se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequada como indicado em 7.9 da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".

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.**

- **USO IMPRÓPRIO: é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).**

- **DESLOCAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDAR: fixar sempre o cilindro com instrumentos idôneos capazes de impedir suas quedas acidentais.**

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

INTRODUÇÃO

Estes aparelhos de soldar são fontes de corrente, baseadas na mais moderna tecnologia inverter igbt com controlo totalmente digital, e têm alimentador a fio incorporado.
Os aparelhos de soldar permitem realizar soldaduras de alta qualidade em Mig/Mag sinérgico contínuo, Tig e Mma e em Mig/Mag sinérgico pulsado onde previsto.
O alimentador de fio é equipado com dispositivo alimentador de fio com 2 rolos motorizados com regulação independente da pressão de deslocamento. O painel de controlo digital é incorporado com a placa de regulação com microprocessador e no mesmo estão fundamentalmente condensadas 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.

O aparelho de soldar é predisposto para o uso com tocha SPOOL GUN, utilizado para a soldadura do alumínio e dos aços quando existem longas distâncias entre gerador e a peça a soldar.

SOLDABILIDADE DOS METAIS

MIG/MAG-FLUX: O aparelho de soldar é indicado para a soldadura MIG do alumínio e de suas ligas, a brasagem MIG executada tipicamente em chapas zincadas e a soldadura MAG dos aços de carbono, baixa liga e aço inox. É também possível a soldadura FLUX de fios com alma, sem gás de protecção (self-shielding) adequando a polaridade da tocha às indicações do fabricante do fio.
A soldadura MIG do alumínio e de suas ligas deve ser executada 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 em chapas zincadas com fios cheios em liga de cobre (p. ex. cobre silício ou cobre-alumínio) com gás de protecção Argónio puro (99.9%).
A soldadura MIG dos aços de carbono e baixa liga deve ser executada utilizando fios cheios ou com alma de composição compatível com o material a soldar, gás de protecção CO_2, misturas. Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (Argónio tipicamente > 80%).
Para a soldadura dos aços inox utilizam-se tipicamente misturas de gás Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (Ar tipicamente> 98%).
TIG: O aparelho de soldar é indicado para a soldadura TIG em corrente contínua (DC) com desencadeamento do arco em LIFT, apropriado ao 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 Argónio/Hélio.
MMA: O aparelho de soldar é indicado para a soldadura com eléctrodo MMA em corrente contínua (DC) com todos os tipos de eléctrodos revestidos.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

- Monitor da tensão de alimentação.
- Funcionamento 2T/4T, Spot.
- Reconhecimento automático da tocha.
- Regulação da rampa de subida do fio, tempo de post-gás, tempo de queimadura final do fio (burn-back).
- Memorização/Abertura de programas personalizados.
- Predisposição uso tocha SPOOL GUN.
- Protecção termostática.
- Inversão da polaridade (Soldadura FLUX)

ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Adaptador da garrafa de Argónio.
- Carrinho.
- Comando à distância manual 1 potenciómetro.
- Comando à distância manual 2 potenciómetros.
- Kit de cabos de ligação.
- Kit de soldadura alumínio.
- Kit de soldadura fio com alma.
- Kit de Soldadura MMA.
- Kit de Soldadura TIG DC.
- Máscara com auto-escurecimento.
- Tocha MIG.
- Tocha TIG.

3.DADOS TÉCNICOS

PLACA DE DADOS

Os principais dados relativos ao uso e às prestações da máquina de solda são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

FIG. A

1- Norma EUROPÉIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
2- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
3- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
4- 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).
5- Símbolo da linha de alimentação:
1~ : tensão alternada monofásica;
3~ : tensão alternada trifásica.
6- Grau de proteção do invólucro.
7- 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.

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 10min (p.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- 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).
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.

OUTROS DADOS TÉCNICOS:
- **APARELHO DE SOLDAR : ver tabela 1 (TAB.1)**
- **TOCHA MIG: ver tabela 2 (TAB.2)**
- **TOCHA TIG: ver tabela 3 (TAB.3)**
- **PINÇA PORTA-ELÉCTRODO: ver tabela 4 (TAB.4)**

O peso do aparelho de soldar está contido na tabela 1 (TAB. 1).

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

Aparelho de soldar (FIG. B)

parte frontal:
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- Tomada rápida positivo (+) para cabo de massa soldadura TIG (cabo corrente de soldadura para MMA)
4- Acoplamento centralizado para tocha MIG (Euro).
5- Conector 14p para a conexão do comando à distância e spool gun.

parte traseira:
6- Interruptor geral ON/OFF.
7- Acoplamento tubo de gás (cilindro) para soldadura MIG.
8- Cavo de alimentação com dispositivo de bloqueio do cabo.

compartimento carretel:
9- Borne positivo (+).
10- Borne negativo (-).

N.B.: inversão de polaridade para soldadura FLUX (sem gás).

PAINEL DE CONTROLO DO APARELHO DE SOLDAR (FIG. C)

1- LED de sinalização Alarme (o output do aparelho de soldar está bloqueado). No ecrã **(4)** 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 ativo).

3- LED de sinalização da programação do aparelho de soldar.

4- 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.
- O valor do parâmetro selecionado com a tecla **(14)** com aparelho de soldar em vazio.
- uma mensagem de alarme com a seguinte codificação:
  - **“AL. 1”** : Houve a intervenção de um dos termóstatos de segurança do circuito primário por causa do superaquecimento da máquina (somente versão MIG Pulse).
  - **“AL. 2”** : Houve a intervenção de um dos termóstatos de segurança por causa do superaquecimento da máquina.
  - **“AL. 3”** : Anomalia na alimentação primária: a tensão de alimentação está fora da faixa +/- 15% em relação ao valor de placa.
    ATENÇÃO: Ultrapassar o limite de tensão superior, acima citado, danificará seriamente o dispositivo.
  - **“AL. 4”** : Anomalia na alimentação primária: intervenção da proteção devido a subtensão da linha de alimentação (somente versão MIG Pulse).
  - **“AL. 7”** : Tentou-se soldar em MIG/MAG com uma corrente excessiva para o próprio gerador.
  - **“AL. 8”** : Anomalia no circuito de soldadura MIG/MAG (somente versão MIG Pulse). ATENÇÃO: neste caso, para a restauração é necessário desligar e religar o dispositivo.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED de indicação da unidade de medida em curso (ampere, volt, segundos, percentual metros/ minutos).

5- Manípulo de comando codificador.
Permite a regulação da corrente de soldadura.

6- Tecla de abertura (LOAD) de programas de soldadura personalizados.

7- Tecla de memorização (STORE) de programas de soldadura personalizados.

8- Tecla de seleção do procedimento de soldadura.
Carregando a tecla ilumina-se o led correspondente à modalidade de soldadura que se quer utilizar:
- : MIG/MAG/FLUX em SHORT/SPRAY ARC.
- : elétrodo MMA.
- LIFT : TIG-DC com ignição em LIFT.

8a- Tecla de seleção do procedimento de soldadura.
Carregando a tecla ilumina-se o led correspondente à modalidade de soldadura que se quer utilizar:
- : MIG/MAG em PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX em SHORT/SPRAY ARC.
- : elétrodo MMA.
- LIFT : TIG-DC com ignição em LIFT.

9- Tecla de seleção processo de soldadura.
Quando a máquina está no modo MIG/MAG/FLUX permite escolher entre comando de 2 tempos, 4 tempos ou com temporizador de soldadura por pontos (SPOT).

10- Tecla de seleção do tipo de material.
Configura o modo de funcionamento conforme o material.
É ativo somente se estiver em sinergia **(13)**.

11- Tecla de seleção diâmetro fio. Permite configurar o diâmetro do fio.
É ativo somente se estiver em sinergia **(13)**.

12- Tecla de seleção do comando a distância.
- Com LED LOCAL iluminado, estão ativos os comandos no painel do aparelho de soldar.

- Com LED iluminado, a regulação pode ser efetuada exclusivamente pelo comando a distância:
  a) **comando com um potenciómetro:** substitui a função do codificador (5).
  b) **comando com dois potenciómetros:** substitui a função do codificador (5) e do parâmetro auxiliar.
  c) **comando a distância com pedal:** substitui a função do codificador (5), na modalidade Tig.

13- Tecla de seleção de soldadura em sinergia. Para configurar o funcionamento sinérgico da máquina em soldadura MIG/MAG é necessário atuar no botão.
Com led iluminado: funcionamento sinérgico ativo.
Com led apagado: funcionamento sinérgico desativado. Modalidade manual ativada (somente em SHORT/SPRAY ARC).

14- Botão de seleção dos parâmetros de soldadura.
Carregando em sequência o botão, é iluminado um dos LEDS de **(14a)** até **(14i)** ao qual é associado um parâmetro específico. A configuração do valor de cada parâmetro ativado, pode ser efetuada por meio do CODIFICADOR **(5)** e indicado no ecrã **(4)**.
Nota: os parâmetros que não podem ser modificados pelo operador, conforme se está a trabalhar com um programa sinérgico ou no modo manual são automaticamente excluídos da seleção; o LED correspondente não se ilumina.
ATENÇÃO! Mesmo se a máquina permite configurar livremente cada parâmetro, existem combinações especiais de parâmetros que podem não ter significado do ponto de vista eléctrico ou do ponto de vista da soldadura. O aparelho de soldar, de qualquer maneira, não se estragará mesmo se porventura não funcionar segundo a configuração incorreta.

14a- **parâmetro 1: Seleciona a tensão de soldadura.** Em MIG/MAG/FLUX regula a tensão de soldadura em Volts ou a correção de arco em sinergia (somente para MIG/MAG). Em soldadura visualiza a tensão na saída do gerador (não na versão MIG Pulse).

14b- **parâmetro 2: Configura a velocidade do fio ou a corrente de soldadura.** Em MIG/MAG/FLUX é a velocidade de avanço do fio em metros por minuto. Em MMA, TIG e MIG/MAG em PULSE ARC é a corrente de soldadura medida em Ampere. Em soldadura visualiza a corrente na saída do gerador.

14c- **parâmetro 3: Arc force ou Reatância electrónica.** Em MMA é o arc force ou regulação da penetração do arco. Em MIG/MAG/FLUX tem um significado semelhante mas pega o nome de reatância electrónica, disponível somente na modalidade manual (tecla **(13)** desativada).

14d- **parâmetro 4: Rampa de aceleração:** Em MIG/MAG/FLUX regula a pendência da rampa de aceleração do motor do dispositivo alimentador do fio,
disponível somente no modo manual (tecla **(13)** desativada).

14e- **parâmetro 5: Burn back time :** em MIG/MAG/FLUX regula o intervalo de tempo que sobrevêm entre o instante de paragem do fio e aquele onde a corrente de saída se ajusta no zero, disponível no modo manual (tecla **(13)** desativada).

14f- **parâmetro 6: Pós-gás.** Em MIG/MAG/FLUX regula o tempo de pós-gás em segundos.

14g- **parâmetro 7: Rampa de descida.** MIG/MAG é o tempo da rampa de descida, disponível somente em sinergia (tecla **(13)** ativa).

14h- **parâmetro 8: Tempo de spot.** Em MIG/MAG/FLUX regula o tempo de duração da corrente de soldadura em soldadura por pontos (SPOT).

14i- **parâmetro 9: Tempo de pausa em soldadura por pontos MIG/MAG/FLUX** regula a duração da pausa entre uma soldadura por pontos e aquela seguinte**.** Com configuração em 0 seg. para executar a soldadura por pontos seguinte é necessário soltar o botão da tocha e depois carregar de novo.

MEMORIZAÇÃO E ABERTURA DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS

Introdução

O aparelho de soldar permite a gravação (STORE) de programas de trabalho personalizados relativos a um grupo de parâmetros válidos para uma determinada soldadura. Cada programa personalizado pode ser aberto (LOAD) em qualquer momento colocando assim à disposição do utilizador o aparelho de soldar "pronto ao uso" para um trabalho específico optimizado anteriormente. O aparelho de soldar permite a gravação de 10 programas personalizados.

Procedimento de memorização (STORE)

Após ter regulado o aparelho de soldar de maneira excelente para uma determinada soldadura, efectuar quanto a seguir (FIG. C):

a) Carregar a tecla (7) "STORE" durante 3 segundos.
b) Aparece "St_" no ecrã (4) e um número compreendido entre 1 e 10.
c) Virando o manípulo (5) escolher o número com o qual se deseja memorizar o programa.
d) Carregar novamente a tecla (7) "STORE":
   - se a tecla "STORE" for carregada por mais de 3 segundos o programa foi memorizado correctamente e aparece a escrita "YES";
   - se a tecla "STORE" for carregada por menos de 3 segundos o programa não foi memorizado correctamente e aparece a escrita "no".

Procedimento de abertura (LOAD)

Proceder conforme a seguir (ver FIG.C):

a) Carregar a tecla (6) "LOAD" durante 3 segundos.
b) Aparece "Ld_" no ecrã (4) e um número compreendido entre 1 e 10.
c) Virando o manípulo (5) escolher o número com o qual se deseja memorizar o programa que se quer utilizar agora.
d) Carregar novamente a tecla (6) "LOAD":
   - se a tecla "LOAD" for carregada por mais de 3 segundos o programa foi aberto correctamente e aparece a escrita "YES";
   - se a tecla "LOAD" for carregada por menos de 3 segundos o programa não foi aberto correctamente e aparece a escrita "no".

NOTA: durante as operações com a tecla "store" e "load" o led prg está iluminado.

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.

Montagem da máscara de proteção
Fig. D

Montagem do cabo de retorno-pinça
Fig. E

Montagem do cabo de soldagem-pinça porta eletrodo
Fig. F

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.

LIGAÇÃO À REDE

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 =0.18 ohm.
- 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).

Plugue e tomada
Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado, **(2P + 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.

ATENÇÃO! A falta de observação das regras acima citadas torna ineficiente o sistema de segurança previsto pelo fabricante (classe I) com conseqüentes graves riscos para as pessoas (ex. choque elétrico) e para as coisas (ex. incêndio).

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)** contém os valores recomendados para os cabos de soldagem (em mm^2) de acordo com a corrente máxima distribuída pela máquina de solda.

SOLDADURA MIG/MAG
Ligação ao cilindro de gás
- Garrafa de gás carregável no plano de apoio do carrinho **max 60 kg**.
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás intercalando a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argônio ou mistura Argônio/CO_2.
- 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.

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.

Ligação da tocha
Engatar a tocha **(FIG. B (4))** no conector MIG 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.

SOLDADURA FLUX
As ligações do cabo de retorno massa e a tocha são análogas à soldadura MIG/MAG, é necessário trocar a polaridade de tensão **(FIG. B (9)-(10))** no compartimento carretel, conforme contido na etiqueta.

Ligação Spool Gun (FIG.B)
- Ligar o Spool Gun **(4)** ao acoplamento centralizado virando a fundo o aro de fixação.
- Introduzir o conector **(5)** do cabo de comando na tomada apropriada, o aparelho de soldar reconhece de modo automático o Spool Gun.

SOLDADURA TIG
Ligação ao cilindro de gás
- Cilindro de gás carregável na superfície de apoio do carrinho **max 60 kg**.
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argónio.
- Unir o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida; depois unir a outra extremidade do tubo à conexão apropriada presente na tocha Tig de torneira.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.

Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura
- Ligar o cabo à peça a soldar ou à bancada metálica onde este está apoiado, o mais próximo possível da junção em execução.
- Ligar o cabo no aparelho de soldar à tomada rápida (+).

Ligação da tocha Tig (FIG. M)
- Ligar a tocha TIG à tomada rápida (-) no painel dianteiro do aparelho de soldar.

SOLDAGEM MMA
Quase a totalidade dos eletrodos revestidos deve ser ligada ao pólo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao pólo negativo (-) para eletrodos com revestimento ácido.

Ligação do cabo de soldagem pinça-porta eletrodo
No terminal tem um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do eletrodo.
Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (+).

Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
Deve ser ligado à peça a ser soldada 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 (-).
Recomendações:
- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos (se presentes), 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.

CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME (FIG. G)

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.

CARREGAMENTO BOBINA FIO NO SPOOL GUN (FIG.H)

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. OU QUE O SPOOL GUN SEJA DESCONEXO DA MÁQUINA DE SOLDA.

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.
- Tirar a tampa desaparafusando o parafuso apropriado **(1).**
- Colocar a bobina do fio sobre o carretel.
- Soltar o contra-rolo de pressão e coloca-lo longe do rolo inferior **(2)**.
- Soltar o cabo do fio, cortar a extremidade deformada com um corte nítido e sem rebarba; virar a bobina no sentido anti-horário e introduzir o cabo do fio no guia-fio de entrada empurrando-o por 50-100 mm. No guia-fio da junta tocha **(2)**.
- Recolocar o contra-rolo regulando a pressão a um valor intermédio e verificar que o fio esteja localizado corretamente na cavidade do rolo inferior **(3)**.
- Frear levemente o carretel mediante ação sobre o parafuso de regulagem apropriado.
- Quando o **Spool gun** estiver conexo, ligar a máquina de soldar e premer o botão do spool gun e aguardar que a extremidade do fio percorrendo todo o revestimento guia para fio saia de 10-15 cm pela parte dianteira da tocha, libertar o botão tocha.

SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA (FIG. I)

Antes de efetuar a substituição da mangueira, estirar o cabo da tocha evitando que forme curvas.

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.

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. SOLDADURA MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-210 A
- Gama da tensão do arco: 14-23 V
- Gás utilizável: CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8-1 mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-160 A
- Gama da tensão do arco: 14-20 V
- Gás utilizável: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8-1.6 mm
- Gama da corrente de soldadura: 75-160 A
- Gama da tensão do arco: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Gama da corrente de soldadura: 180-450 A
- Gama da tensão do arco: 24-40 V
- Gás utilizável: Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 1-1.6 mm
- Gama da corrente de soldadura: 140-390 A
- Gama da tensão do arco: 22-32 V
- Gás utilizável: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8-1.6 mm
- Gama da corrente de soldadura: 120-360 A
- Gama da tensão do arco: 24-30 V
- 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 12mm.

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).

SOLDADURA MIG/MAG
MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO) (SE PREVISTO)
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: 0.8-1.6 mm
- Gama da corrente de soldadura: 60-360 A
- Gama da tensão do arco: 18-32 V
- Gás utilizável: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8-1.2 mm
- Gama da corrente de soldadura: 50-230 A
- Gama da tensão do arco: 17-26 V
- Gás utilizável: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0.8-1.6 mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-320 A
- Gama da tensão do arco: 17-28 V
- 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 12mm.

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**.

REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDADURA
Gás de protecção
O fluxo 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 orifício.

Corrente de soldadura.
É estabelecida por um dado diâmetro de fio pela sua velocidade de avanço. Deve ser observado que, com necessidade de corrente igual, a velocidade de avanço do fio é inversamente proporcional ao diâmetro do fio utilizado.
Os valores indicativos da corrente em soldadura manual para os fios usados geralmente são ilustrados na tabela **(TAB. 5)**.

Tensão de arco
A tensão de arco é regulável pelo operador virando o codificador **(FIG.C (5))**; a mesma se adapta à velocidade de avanço do fio (corrente) escolhida segundo o diâmetro do fio utilizado e à natureza do gás de protecção, de modo progressivo conforme a relação seguinte que fornece um valor médio:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
onde: U_2 :Tensão de arco em volt;
I_2 : Corrente de soldadura em ampère.

Qualidade da soldadura
A qualidade do cordão de soldadura simultaneamente à quantidade mínima de pulverizações produzida, será determinada principalmente pelo equilíbrio dos parâmetros de soldadura: corrente (velocidade do fio), diâmetro do fio, tensão de arco, etc.
Da mesma maneira a posição da tocha deverá ser adequada às imagens na figura **(FIG. L)**, a fim de evitar produção excessiva de pulverizações e defeitos do cordão.
Também a velocidade de soldadura (velocidade de avanço ao longo da junção) é um elemento determinante para a execução correcta do cordão; da mesma deverá ser levado em conta com igualdade dos outros parâmetros, sobretudo com relação à penetração e do formato do próprio cordão.

Os defeitos mais comuns de soldadura estão resumidos na **TAB. 8**

SOLDADURA TIG (DC)
A soldadura TIG é um processo de solda que aproveita o calor produzido pelo arco eléctrico que é desencadeado, e mantido, entre um eléctrodo não fusível (Tungsténio) e a peça a soldar. O eléctrodo de Tungsténio é sustentado por uma tocha adequada para transmitir-lhe a corrente de soldadura e proteger o próprio eléctrodo e o banho de solda da oxidação atmosférica mediante um fluxo de gás inerte (normalmente Argónio: Ar 99.5%) que sai pelo bico cerâmico **(FIG. M)**.
Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exacto de eléctrodo com a corrente exacta, ver tabela (TAB. 6).
A projecção normal do eléctrodo pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8mm para soldaduras de canto.
A soldadura é efectuada pela fusão das abas da junção. Para espessuras finas preparadas oportunamente (até cerca de 1 mm) não é necessário material de enchimento **(FIG. N)**.
Para espessuras superiores são necessárias varetas com a mesma composição do material base e com diâmetro adequado, com preparação específica para abas **(FIG. O)**. Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

Desencadeamento LIFT:
O acendimento do arco eléctrodo é efectuado afastando o eléctrodo de tungsténio da peça a soldar. Esse sistema de desencadeamento causa menos interferências electro-radiadas e reduz ao mínimo as inclusões de tungsténio e o desgaste do eléctrodo.
Procedimento:
Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com pressão leve. Levantar o eléctrodo 2-3 mm com algum instante de atraso, obtendo assim o desencadeamento do arco. O aparelho de soldar distribui inicialmente uma corrente I_{BASE}, depois de alguns instantes, será distribuída a corrente de soldadura configurada.
Soldadura TIG DC
A soldadura TIG DC é apropriada a todos os aços de carbono de baixa-liga e alta-liga e aos metais pesados cobre, níquel, titânio e suas ligas.
Para a soldadura em TIG DC com eléctrodo ao pólo (-) geralmente é usado o eléctrodo com 2% de Cério (faixa colorida cinza).
É necessário apontar axialmente o eléctrodo de Tungsténio à mola, ver na **FIG. P**, tomando o cuidado que a ponta esteja perfeitamente concêntrica a fim de evitar desvios do arco. É importante efectuar o desbaste no sentido do comprimento do eléctrodo. Essa operação deverá ser repetida periodicamente em função do uso e do desgaste do eléctrodo ou quando o mesmo tiver sido contaminado acidentalmente, oxidado ou usado não correctamente.

SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA
- É indispensável consultar as indicações do fabricante contidas na embalagem dos eléctrodos utilizados que indicam a polaridade correcta do eléctrodo e a relativa corrente optimizada.
- A corrente de soldadura deve ser regulada em função do diâmetro do eléctrodo utilizado e do tipo de junção que se deseja executar **(TAB. 7)**.
- Deve ser salientado que com igualdade de diâmetro do eléctrodo, valores elevados de corrente serão utilizadas para soldaduras no plano, enquanto para soldaduras na vertical ou na extremidade deverão ser utilizadas correntes mais baixas.
- As características mecânicas da junção soldada são determinadas, para além da intensidade de corrente escolhida, pelos outros parâmetros de soldadura, tais como comprimento do arco, velocidade e posição de execução, diâmetro e qualidade dos eléctrodos (para uma conservação correcta manter os eléctrodos protegidos da humidade, guardados nas embalagens ou caixas específicas).
  As características da soldadura dependem também do valor ARC-FORCE (comportamento dinâmico) do aparelho de soldar.
- Deve ser observado que valores altos de ARC-FORCE dão maior penetração e permitem a soldadura em qualquer posição tipicamente com eléctrodos básicos, valores baixos de ARC-

FORCE permitem um arco mais macio e sem pulverizados tipicamente com eléctrodos rutílios.
O aparelho de soldar é também equipado com dispositivos HOT START e ANTI STICK que garantem arranques fáceis e ausência de colagem do eléctrodo à peça.

Procedimento
- Mantendo a máscara DIANTE DO ROSTO, esfregar a ponto do eléctrodo na peça a soldar executando um movimento como se fosse acender um fósforo; este é o método mais correcto para desencadear o arco.
  ATENÇÃO: NÃO BATER o eléctrodo na peça; arriscar-se-ia de danificar o revestimento tornando o desencadeamento do arco difícil.
- Tão logo desencadeado o arco, procurar manter uma distância da peça equivalente ao diâmetro do eléctrodo utilizado e manter esta distância a mais constante possível durante a execução de soldadura; lembrar que a inclinação do eléctrodo no sentido do avanço deverá ser de aproximadamente 20-30 graus (FIG.Q).
- No fim do cordão de soldadura, colocar a extremidade do eléctrodo ligeiramente para trás em relação à direcção de avanço, acima da cratera para efectuar o enchimento, depois levantar rapidamente o eléctrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco **(Aspectos do cordão de soldadura - FIG. R)**.

7. MANUTENÇÃO

ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

MANUTENÇÃO ORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

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.

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).

MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL EXPERIENTE OU QUALIFICADO NO ÂMBITO ELÉCTRICO E MECÂNICO E NO RESPEITO DA NORMA TÉCNICA IEC/EN 60974-4.

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 sempre com freqüência em função da utilização e da poeira do ambiente, inspecionar dentro da máquina de solda e remover a poeira que se depositou no transformador, reatância e retificador mediante um jato de ar comprimido seco (max 10bars).
- Evitar de dirigir o jato de ar comprimido nas placas eletrônicas; providenciar à sua eventual limpeza 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.
- Depois de ter efetuado a manutenção ou a reparação restaurar as conexões e as fiações como eram inicialmente tomando o cuidado para que estas não entrem em contato com partes em movimento ou partes que podem ser atingidas por temperaturas elevadas. Colocar abraçadeiras em todos os condutores como eram inicialmente, tomando o cuidado de manter bem separadas entre si as ligações do primário em alta tensão daqueles secundários em baixa tensão.
  Utilizar todas as anilhas e os parafusos originais para o fechamento da caldeiraria.

8. BUSCA DEFEITOS
EM CASO DE MAL FUNCIONAMENTO, E ANTES DE EFETUAR VERIFICAÇÕES SISTEMÁTICAS OU DE PROCURAR UM CENTRO DE ASSISTÊNCIA, CONTROLAR QUE:
- A corrente de soldadura regulada através do potenciômetro com referimento a escala graduada em amperes, seja adequada ao diâmetro e ao tipo de eléctrodo utilizado.
- Com o interruptor geral em ”ON” a lâmpada relativa deve acender-se; em caso contrário o defeito está na linha de alimentação (fios, tomada fixa ou móvel, fusíveis, etc...).
- Non seja aceso o led amarelo marcador do intervento da segurança térmica de sobretensão ou queda de tensão ou de curto circuito.
- Assegurar-se de haver observado a relação de intermitência nominal; em caso de intervento da proteção termostática esperar o resfriamento natural da máquina, controlar a funcionalidade do ventilador.
- Controlar a tensão de linha: se o valor for demasiado alto ou demasiado baixo a máquina de soldar fica bloqueada.
- Controlar que não tenha um curto circuito na saída da máquina: em tal caso proceder à eliminação do inconveniente.
- Os coligamentos do circuito de soldagem sejam efetuados correctamente, sobretudo que a pinça de massa seja efectivamente coligada na peça com ausência de materiais isolantes (ex. vernizes).
- O gás de protecção usado seja correcto (Argon 99.5%) e na justa quantidade.

GR

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!

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 αναφορά και στον κανονισμό ”EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση”).

- **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.

- 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 85db(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. S).

- 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 7.10; A.8; A.10 του κανονισμού "EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".
- 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.
  Είναι αναγκαίο ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει τη μέτρηση με όργανα ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και να μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα προστασίας όπως περιγράφεται στο 7.9 του κανονισμού "EN 60974-9: Συσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".

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).
- ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).
- ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ: ασφαλίσετε πάντα τη φιάλη με μέσα που να εμποδίζουν ενδεχόμενες πτώσεις της.

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

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτές οι μονοφασικές συγκολλητικές μηχανές είναι γεννήτριες ρεύματος, βασισμένες στην πιο σύγχρονη τεχνολογία inverter igbt με έλεγχο εξ ολοκλήρου ψηφειακό και τροφοδοσία με ενσωματωμένο σύρμα.

Οι συγκολλητικές μηχανές επιτρέπουν συγκολλήσεις υψηλής ποιότητας σε Mig/Mag συνεργικό συνεχές, Tig και Mma και σε Mig/Mag συνεργικό παλμώδες όπου προβλέπεται.

Η τροφοδοσία σύρματος προβλέπει μια μονάδα τροφοδοσίας 2 μηχανοκίνητων κυλίνδρων με ανεξάρτητη ρύθμιση της πίεσης έλξης. Ο ψηφειακός πίνακας ελέγχου συμπληρώνεται με μια κάρτα ρύθμισης με μικροεπεξεργαστή όπου συμπυκνώνονται 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.

Η συγκολλητική μηχανή προδιατίθεται για χρήση με λάμπα SPOOL GUN, που χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση του αλουμινίου και των χαλύβων όταν υπάρχουν μεγάλες αποστάσεις ανάμεσα σε γεννήτρια και μέταλλο προς συγκόλληση.

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

MIG/MAG-FLUX: Η συγκολλητική μηχανή ενδείκνυται για τη συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του, την ετεροφυή συγκόλληση MIG που εκτελείται συνήθως σε γαλβανισμένες λαμαρίνες και τη συγκόλληση MAG των ανθρακοχαλύβων, χαμηλών κραμάτων και ανοξείδωτων. Είναι επίσης δυνατή η συγκόλληση FLUX παραγεμισμένων συρμάτων, χωρίς αέριο προστασίας (self-shielding) προσαρμόζοντας την πολικότητα της λάμπας στις ενδείξεις του κατασκευαστη σύρματος.

Η συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας γεμάτα σύρματα, σύνθεσης συμβατής με το υλικό προς συγκόλληση και αέριο προστασίας καθαρό Ar (99.9%).

Η ετεροφυής συγκόλληση MIG εκτελείται συνήθως σε γαλβανισμένες λαμαρίνες με γεμάτα σύρματα από κράμα χαλκού (π.χ. χαλκό πυρίτιο ή χαλκό αλουμίνιο) και αέριο προστασίας καθαρό Ar (99.9%).

Η συγκόλληση MAG των ανθρακοχαλύβων και χαμηλών κραμάτων πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας σύρματα τόσο γεμάτα όσο παραγεμισμένα, σύνθεσης συμβατής με το υλικό προς συγκόλληση, αέριο προστασίας CO_2, μίγματα Ar/CO_2 ή $Ar/CO_2/O_2$ (Αργόν τυπικά > 80%).

Για τη συγκόλληση των ανοξείδωτων χαλύβων χρησιμοποιούνται συνήθως μίγματα αερίου Ar/O_2 ή Ar/CO_2 (Ar τυπικά > 98%).

TIG: Η συγκολλητική μηχανή ενδείκνυται για τη συγκόλληση TIG σε συνεχές ρεύμα (DC) με εμπύρευμα του τόξου LIFT, κατάλληλη για χρήση με όλους τους χάλυβες (άνθρακοχάλυβες, χαμηλών και ισχυρών κραμάτων) και των βαριών μετάλλων (χαλκού, νικελίου, τιτανίου και κραμάτων τους) με αέριο προστασίας καθαρό Ar (99.9%) ή, για ειδικές χρήσεις, για μίγματα Αργόν/Ήλιο.

MMA: Η συγκολλητική μηχανή ενδείκνυται για τη συγκόλληση με ηλεκτρόδιο MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) με όλες τις τυπολογίες επενδεδυμένων ηλεκτροδίων.

ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ:

- Μόνιτορ της τάσης τροφοδοσίας.
- Λειτουργία 2T/4T, Spot.
- Αυτόματη αναγνώριση λάμπας.
- Ρύθμιση κλίμακας ανόδου του σύρματος, χρόνος postgas (μετα αερίου), χρόνος τελικής καύσης σύρματος (burn-back).
- Αποθήκευση/Ανάκληση εξατομικευμένων προγραμμάτων.
- Προδιάθεση για χρήση λάμπας SPOOL GUN.
- Θερμοστατική προστασία.
- Ανατροπή πολικότητας (Συγκόλληση FLUX).

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΖΗΤΗΣΗ

- Προσαρμοστής φιάλης Αργόν.
- Καρότσι.
- Χειρισμός εξ αποστάσεως χειροκίνητος 1 ποτενσιομέτρου.
- Χειρισμός εξ αποστάσεως χειροκίνητος 2 ποτενσιομέτρων.
- Kit καλωδίων σύνδεσης.
- Kit συγκόλλησης αλουμινίου.
- Kit συγκόλλησης παραγεμισμένου σύρματος.
- Kit συγκόλλησης MMA.
- Kit συγκόλλησης TIG DC.
- Φωτοχρωμική μάσκα.
- Λάμπα MIG.
- Λάμπα TIG.

3.ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Τα κύρια στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση και τις αποδόσεις του συγκολλητή συνοψίζονται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων με την ακόλουθη έννοια:

Εικ. A

1- ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.

2- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.

3- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.

4- Σύμβολο **S**: δείχνει ότι μπορούν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).

5- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
1~ : εναλλασσόμενη μονοφασική τάση.
3~ : εναλλασσόμενη τριφασική τάση.

6- Βαθμός προστασίας πλαισίου.

7- 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_{1eff}** : Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας .

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), επεμβαείνει 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- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή

(απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).

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.

ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:

- **ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ: βλέπε ταμπέλα 1 (ΤΑΜΠ.1).**
- **ΛΑΜΠΑ MIG: βλέπε ταμπέλα 2 (ΤΑΜΠ.2).**
- **ΛΑΜΠΑ TIG: βλέπε ταμπέλα 3 (ΤΑΜΠ.3).**
- **ΛΑΒΙΔΑ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ: βλέπε ταμπέλα 4 (ΤΑΜΠ.4).**

Το βάρος της συγκολλητικής μηχανής αναγράφεται στην ταμπέλα 1 (ΤΑΜΠ. 1).

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Συγκολλητική μηχανή (ΕΙΚ. Β)

στην μπροστινή πλευρά:

1- Πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή).
2- Ταχεία αρνητική πρίζα (-) για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης (καλώδιο σώματος για MIG και MMA, καλώδιο λάμπας για TIG).
3- Ταχεία πρίζα θετική (+) για καλώδιο σώματος συγκόλλησης TIG (καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης για MMA)
4- Κεντρική σύνδεση για λάμπα MIG (Euro).
5- Σύνδεσμος 14p για τη σύνδεση του χειρισμού εξ αποστάσεως και spool gun.

στην πίσω πλευρά :

6- Γενικός διακόπτης ON/OFF.
7- Ένωση σωλήνα αερίου (φιάλη) για συγκόλληση MIG.
8- Καλώδιο τροφοδοσίας με ακινητοποίηση.

υποδοχή καρουλιού:

9- Θετικός ακροδέκτης (+).
10- Αρνητικός ακροδέκτης (-).

Προσοχή: Ανατροπή πολικότητας για συγκόλληση FLUX (όχι αέριο).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ (ΕΙΚ. C)

1- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης Συναγερμού (το output της συγκολλητικής μηχανής είναι μπλοκαρισμένο). Στην οθόνη **(4)** εμφανίζεται ένα μήνυμα συναγερμού.
Η αποκατάσταση της συγκολλητικής μηχανής είναι αυτόματη στην παύση της αιτίας συναγερμού.

2- ΛΥΧΝΙΑ παρουσίας τάσης εξόδου (output ενεργό).

3- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης προγραμματισμού συγκολλητικής μηχανής.

4- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:

- το ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.
  Η ενδεδειγμένη τιμή είναι εκείνη που προσδιορίστηκε, με συγκολλητική μηχανή εν κενώ (ανοιχτό κύκλωμα), ενώ είναι η πραγματική κατά τη λειτουργία.
- την τιμή της παραμέτρου που επιλέχτηκε με το πλήκτρο **(14)** με συγκολλητική μηχανή εν κενώ.
- ένα μήνυμα συναγερμού με την ακόλουθη έννοια:
  - **"AL. 1"** : Επαληθεύτηκε η παρέμβαση του θερμοστάτη ασφαλείας του πρωτεύοντος κυκλώματος εξαιτίας υπερθέρμνσης της μηχανής (μόνο μοντέλο MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Επαληθεύτηκε η παρέμβαση ενός των θερμοστατών ασφαλείας εξαιτίας υπερθέρμανσης της μηχανής.
  - **"AL. 3"** : Ανωμαλία πρωτεύουσας τροφοδοσίας: η τάση τροφοδοσίας είναι εκτός διακύμανσης +/- 15% σε σχέση με την τιμή τεχνικής πινακίδας.
    ΠΡΟΣΟΧΗ: Η υπέρβαση του προαναφερόμενου ανώτερου ορίου θα βλάψει σοβαρά το σύστημα.
  - **"AL. 4"** : Ανωμαλία στην πρωτεύουσα τροφοδοσία: παρέμβαση προστασίας για υπόταση της γραμμής τροφοδοσίας (μόνο μοντέλο MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Προσπαθήσατε να συγκολλήσετε σε MIG/MAG σε υπερβολικό ρεύμα για τη γεννήτρια.
  - **"AL. 8"** : Ανωμαλία στο κύκλωμα συγκόλλησης MIG/MAG (μόνο μοντέλο MIG Pulse). ΠΡΟΣΟΧΗ: στην περίπτωση αυτή, για την αποκατάσταση, είναι αναγκαίο να σβήσετε και να ανάψετε ξανά το σύστημα.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- ΛΥΧΝΙΑ ένδειξης τρέχουσας μονάδας μετρήσεως (ampere, volt, δευτερόλεπτα, ποσοστό μέτρα/λεπτά).

5- Περιστρεφόμενος διακόπτης ελέγχου ενκόντερ.
Επιτρέπει τη συγκόλληση του ρεύματος συγκόλλησης.

6- Πλήκτρο ανάκλησης (LOAD) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης.

7- Πλήκτρο αποθήκευσης (STORE) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης.

8- Πλήκτρο επιλογής διαδικασίας συγκόλλησης.
Πιέζοντας το πλήκτρο ανάβει η λυχνία αντίστοιχα με τον τρόπο συγκόλλησης που θέλετε να εφαρμόσετε:

- : MIG/MAG/FLUX σε SHORT/SPRAY ARC.
- : ηλεκτρόδιο MMA.
- : TIG-DC με εμπύρευμα LIFT.

8a- Πλήκτρο επιλογής διαδικασίας συγκόλλησης.
Πιέζοντας το πλήκτρο ανάβει η λυχνία αντίστοιχα με τον τρόπο συγκόλλησης που θέλετε να εφαρμόσετε:

- : MIG/MAG σε PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX σε SHORT/SPRAY ARC.
- : ηλεκτρόδιο MMA.
- : TIG-DC με εμπύρευμα LIFT.

9- Πλήκτρο επιλογής διαδικασίας συγκόλλησης.
Όταν η μηχανή είναι σε τρόπο MIG/MAG/FLUX επιτρέπει να επιλέξετε ανάμεσα σε χειρισμό 2 χρόνων, 4 χρόνων ή με χρονοδιακόπτη πονταρίσματος (SPOT).

10- Πλήκτρο επιλογής είδους υλικού.
Ρυθμίζει τον τρόπο λειτουργίας ανάλογα με το υλικό.
Είναι ενεργό μόνο αν είστε σε συνεργία **(13)**.

11- Πλήκτρο επιλογής διαμέτρου σύρματος. Επιτρέπει να ρυθμίσετε τη διάμετρο του σύρματος.
Είναι ενεργό μόνο αν είστε σε συνεργία **(13)**.

12- Πλήκτρο επιλογής χειρισμού εξ αποστάσεως.

- Με ΛΥΧΝΙΑ LOCAL αναμμένη, είναι ενεργοί οι χειρισμοί στον πίνακα της συγκολλητικής μηχανής.
- Με ΛΥΧΝΙΑ αναμμένη, η ρύθμιση μπορεί αποκλειστικά να γίνει από το χειρισμό εξ αποστάσεως:
  α) χειρισμός ενός ποτενσιομέτρου: αντικαθιστά τη λειτουργία του ενκόντερ (5).
  β) χειρισμός δύο ποτενσιομέτρων: αντικαθιστά τη λειτουργία του ενκόντερ (5) και της βοηθητικής παραμέτρου.
  γ) χειρισμός εξ αποστάσεως με πεντάλ: αντικαθιστά τη λειτουργία του ενκόντερ (5) σε τρόπο Tig.

13- Πλήκτρο επιλογής συγκόλλησης σε συνεργία. Για να προσδιορίσετε τη συνεργική λειτουργία της μηχανής σε συγκόλληση MIG/MAG είναι αναγκαίο να ενεργήσετε στο πλήκτρο.
Με λυχνία αναμμένη: συνεργική λειτουργία ενεργή.
Με λυχνία σβηστή: συνεργική λειτουργία απενεργοποιημένη.
Χειροκίνητος τρόπος ενεργοποιημένος (μόνο σε SHORT/SPRAY ARC).

14- Πλήκτρο επιλογής παραμέτρων συγκόλλησης.
Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, ανάβει μια από τις ΛΥΧΝΙΕΣ από **(14a)** ως **(14i)** με τις οποίες συνδυάζεται μια ειδική παράμετρος. Ο προσδιορισμός της τιμής κάθε ενεργοποιημένης παραμέτρου, εκτελείται μέσω του ΕΝΚΟΝΤΕΡ, **(5)** και εμφανίζεται στην οθόνη **(4)**.
Σημείωση: οι παράμετροι που δεν τροποποιούνται από το χειριστή, ανάλογα αν εργάζεστε με συνεργικό πρόγραμμα ή σε χειροκίνητο τρόπο, αποκλείονται αυτόματα από την επιλογή. Η αντίστοιχη ΛΥΧΝΙΑ δεν ανάβει.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Αν και η μηχανή επιτρέπει να ρυθμίσετε ελεύθερα κάθε παράμετρο, υπάρχουν ειδικοί συνδυασμοί παραμέτρων που μπορεί να μην έχουν έννοια από ηλεκτρική άποψη ή από την άποψη της συγκόλλησης. Η συγκολλητική μηχανή, σε κάθε περίπτωση, δεν θα χαλάσει αν και θα μπορούσε να μην λειτουργεί με τη λανθασμένη ρύθμιση.

14a- **παράμετρος 1: Επιλέγει την τάση συγκόλλησης.** Σε MIG/MAG/FLUX ρυθμίζει την τάση συγκόλλησης σε Volt ή τη ρύθμιση του τόξου σε συνεργία (μόνο για MIG/MAG). Στη συγκόλληση εμφανίζει την τάση εξόδου της γεννήτριας (όχι μοντέλο MIG Pulse).

14b- **παράμετρος 2: Προσδιορίζει την ταχύτητα σύρματος ή το ρεύμα συγκόλλησης.** Σε MIG/MAG/FLUX είναι η ταχύτητα προχωρήματος του σύρματος σε μέτρα ανά λεπτό. Σε MMA, TIG και MIG/MAG σε PULSE ARC είναι το ρεύμα συγκόλλησης μετρημένο σε Ampere. Σε συγκόλληση εμφανίζει το ρεύμα εξόδου από τη γεννήτρια.

14c- **παράμετρος 3: Arc force ή Ηλεκτρονική επαγωγική αντίσταση.** Σε MMA είναι το arc force ή ρύθμιση της διείσδυσης του τόξου. Σε MIG/MAG/FLUX έχει μια παρόμοια έννοια αλλά παίρνει το όνομα της επαγωγικής αντίστασης, διαθέσιμη μόνο σε χειροκίνητο τρόπο (πλήκτρο **(13)** απενεργοποιημένο).

14d- **παράμετρος 4: Κλίμακα επιτάχυνσης:** Σε MIG/MAG/FLUX ρυθμίζει την κλίση της κλίμακας επιτάχυνσης του κινητήρα έλξης σύρματος,
διαθέσιμη μόνο σε χειροκίνητο τρόπο (πλήκτρο **(13)** απενεργοποιημένο).

14e- **παράμετρος 5: Burn back time:** Σε MIG/MAG/FLUX ρυθμίζει το χρονικό διάλειμμα ανάμεσα στη στιγμή στάσης του σύρματος και εκείνης όπου μηδενίζεται το ρεύμα εξόδου, διαθέσιμη μόνο σε χειροκίνητο τρόπο (πλήκτρο **(13)** απενεργοποιημένο).

14f- **παράμετρος 6: Μεταέριο.** Σε MIG/MAG/FLUX ρυθμίζει το χρόνο μεταερίου σε δευτερόλεπτα.

14g- **παράμετρος 7: Κλίμακα ανόδου.** Σε MIG/MAG είναι ο χρόνος κλίμακας καθόδου, διαθέσιμη μόνο σε συνεργία (πλήκτρο **(13)** ενεργό).

14h- **παράμετρος 8: Χρόνος του spot.** Σε MIG/MAG/FLUX ρυθμίζει το χρόνο διάρκειας του ρεύματος συγκόλλησης σε ποντάρισμα (SPOT).

14i- **παράμετρος 9: Χρόνος παύσης σε ποντάρισμα MIG/MAG/FLUX** ρυθμίζει τη διάρκεια της παύσης ανάμεσα σε ένα ποντάρισμα και το επόμενο. Με ρύθμιση σε 0 sec για να εκτελέσετε το επόμενο ποντάρισμα είναι αναγκαίο να απελευθερώσετε το πλήκτρο λάμπας και μετά να το ξαναπιέσετε.

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Εισαγωγή

Η συγκολλητική μηχανή επιτρέπει να αποθηκεύσετε (STORE) εξατομικευμένα προγράμματα εργασίας σε σχέση με ένα σετ παραμέτρων που ισχύουν για μια συγκεκριμένη συγκόλληση. Κάθε εξατομικευμένο πρόγραμμα μπορεί να ανακαλείται (LOAD) σε οποιαδήποτε στιγμή θέτοντας έτσι στη διάθεση του χρήστη τη συγκολλητική μηχανή "έτοιμη για χρήση" για συγκεκριμένη εργασία που βελτιστοποιήθηκε στο παρελθόν. Η συγκολλητική μηχανή επιτρέπει την αποθήκευση 10 εξατομικευμένων προγραμμάτων.

Διαδικασία αποθήκευσης (STORE)

Αφού ρυθμίσετε τη συγκολλητική μηχανή σε βέλτιστο τρόπο για συγκεκριμένη συγκόλληση, ενεργήστε ως εξής **(ΕΙΚ. C)**:

a) Πιέστε το πλήκτρο **(7)** "STORE" για 3 sec.
b) Συναγερμός "**St_**" στην οθόνη **(4)** και αριθμός μεταξύ 1 και 10.
c) Περιστρέφοντας τη λαβή **(5)** επιλέξτε τον αριθμό με τον οποίο επιθυμείτε να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα.
d) Πίεστε πάλι το πλήκτρο **(7)** "STORE":
   - αν το πλήκτρο "STORE" πιέζεται για περισσότερο από 3 sec το πρόγραμμα αποθηκεύτηκε σωστά και εμφανίζεται το μήνυμα "YES".
   - αν το πλήκτρο "STORE" πιέζεται για λιγότερο από 3 sec το πρόγραμμα δεν αποθηκεύτηκε και εμφανίζεται το μήνυμα "**no**".

Διαδικασία ανάκλησης (LOAD)

Ακολουθήστε τις ακόλουθες οδηγίες **(**βλέπετε **ΕΙΚ. C)**:

a) Πιέστε το πλήκτρο **(6)** "LOAD" για 3 sec.
b) Συναγερμός "**Ld_**" στην οθόνη **(4)** και ένας αριθμός μεταξύ 1 και 10.
c) Περιστρέφοντας τη λαβή **(5)** επιλέξτε τον αριθμό με τον οποίο αποθηκεύσατε το πρόγραμμα που θέλετε να χρησιμοποιήσετε.
d) Πιέστε πάλι το πλήκτρο **(6)** "LOAD":
   - αν το πλήκτρο "LOAD" πιέζεται για περισσότερο από 3 sec το πρόγραμμα ανακλήθηκε σωστά και εμφανίζεται το μήνυμα "YES".
   - αν το πλήκτρο "LOAD" πιέζεται για λιγότερο από 3 sec το πρόγραμμα δεν ανακλήθηκε και εμφανίζεται το μήνυμα "**no**".

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: κατά τις ενέργειες με το πλήκτρο "store" και "load" η λυχνία prg φωτίζεται.

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.

Συναρμολόγηση μάσκας προστασίας
Εικ. D

Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας
Εικ. E

Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου
Εικ. F

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.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

- 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 =0.18 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).

ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ:

συνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήπτη (2P + 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.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Η μη τήρηση των παραπάνω κανόνων καθιστά αναποτελασματικό το σύστημα ασφαλείας που προβλέπεται από τον κατασκευαστή (κατηγορία I) με επακόλουθους σοβαρούς κινδύνους για άτομα (πτ.χ. ηλεκτροπληξία) και αντικείμενα (π.χ. πυρκαγιά).

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 τις τιμές που συμβουλεύονται για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm^2) βάσει του μέγιστου ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή.

ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG

Σύνδεση στη φιάλη αερίου

- Φιάλη αερίου που φορτώνεται στην επιφάνεια στήριξης καροτσιού **max 60 kg**.
- 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.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του προσαρμοστή πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

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.

Σύνδεση λάμπας

Τοποθετήστε τη λάμπα στον ειδικό σύνδεσμο σφαλίζοντας μέχρι το τέρμα το βιδωτό δακτύλιο μπλοκαρίσματος.

Προετοιμάστε την για το πρώτο φόρτωμα του σύρματος, αφαιρώντας το ακροφύσιο και το σωληναράκι επαφής για να διευκολύνετε την έξοδό του.

ΣΥΓΚΌΛΛΗΣΗ FLUX

Οι συνδέσεις του καλωδίου επιστροφής σώματος και η λάμπα είναι αντίστοιχοι με τη συγκόλληση MIG/MAG, είναι όμως αναγκαίο να αλλάξετε την πολικότητα τάσης (ΕΙΚ. Β (9)-(10)) στην υποδοχή καρουλιού, όπως αναγράφεται στην ετικέτα.

Σύνδεση Spool Gun (ΕΙΚ. Β)

- Συνδέστε το Spool Gun **(4)** στην κεντρική σύνδεση περιστρέφοντας μέχρι βάθος το δακτύλιο στερέωσης.
- Εισάγετε το σύνδεσμο **(5)** του καλωδίου ελέγχου στην ειδική πρίζα και η συγκολλητική μηχανή θα αναγνωρίσει αυτόματα το Spool Gun.

ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG

Σύνδεση της φιάλης αερίου

- Φιάλη αερίου που φορτώνεται στο επίπεδο στηρίγματος του καροτσιού **max 60 kg**.
- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ανάμεσα την ειδικη προσαρμογή που προμηθεύεται σαν εξάρτημα, για αέριο Αργόν.
- Συνδέστε το σωλήνα αερίου στο μειωτήρα και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα. Συνδέστε στη συνέχεια την άλλη άκρη του σωλήνα στην ειδική σύνδεση που βρίσκεται στη λάμπα Tig τύπου βρύσης.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του μειωτήρα πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

Σύνδεση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης

- Συνδέστε το καλώδιο στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου αυτό στηρίζεται, όσο το δυνατόν πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης.
- Συνδέστε το καλώδιο στη συγκολλητική μηχανή με την ταχεία πρίζα (+).

Σύνδεση της λάμπας Tig (ΕΙΚ. Μ)

- Συνδέστε τη λάμπα TIG στην ταχεία αρνητική πρίζα (-) στον μπροστινό πίνακα της συγκολλητικής μηχανής.

ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΜΑ

Σχεδόν όλα τα επενδεδυμένα ηλεκτρόδια συνδέονται στο θετικό πόλο (+) της γεννήτριας. Εξαιρετικά στον αρνητικό πόλο (-) για ηλεκτρόδια επενδεδυμένα με οξύ.

Σύνδεση καλωδίου συγκόλλησης λαβίδας-βάσης ηλεκτροδίου

Φέρνει στο τερματικό έναν ειδικό ακροδέκτη που σφαλίζει το ξεσκέπαστο μέρος του ηλεκτροδίου.

Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

Σύνδεση καλωδίου επιστροφής 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 (-).

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.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (ΕΙΚ.G)

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 **(4α)**.
- 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 καλαρώνουν 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.

ΦΟΡΤΩΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΣΤΟ SPOOL GUN (Εικ.Η)

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΞΕΚΙΝΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Η ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. Η ΟΤΙ ΤΟ SPOOL GUN ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ.

ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ ΤΑ ΡΑΟΥΛΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΤΟ ΣΠΙΡΑΛ ΟΔΗΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟ ΣΩΛΗΝΑΡΑΚΙ ΕΠΑΦΗΣ ΤΟΥ SPOOL GUN ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΤΥΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΩΣΤΑ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ. ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΜΗΝ ΦΟΡΑΤΕ ΓΑΝΤΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.

- Αφαιρέστε το κάλυμμα ξεβιδώνοντας την ειδική βίδα **(1)**.
- Τοποθετήστε το πηνίο σύρματος στο μασούρι.
- Απελευθερώστε τον αντικύλινδρο πίεσης και απομακρύνετε τον από τον κάτω κύλινδρο **(2)**.
- Απελευθερώστε την κορυφή του σύρματος, κόψτε την παραμορφωμένη άκρη οριστικά και χωρίς ανωμαλίες. Περιστρέψτε το πηνίο δεξιόστροφα και εισάγετε την κορυφή του σύρματος στον οδηγό εισόδου, σπρωχνοντάς την κατά 50-100mm στο εσωτερικό της λάντσιας **(2)**.
- Ξανατοποθετήστε τον αντικύλινδρο ρυθμίζοντας την πίεση του σε μια ενδιάμεση τιμή και επαληθεύστε ότι το σύρμα είναι τοποθετημένο σωστά στην εσοχή του κάτω κυλίνδρου **(3)**.
- Φρενάρετε ελαφρά το μασούρι ενεργώντας στην ειδική βίδα ρύθμισης.
- Με **Spool gun** συνδεδεμένο, εισάγετε την πρίζα της συγκολλητικής μηχανής στην ηλεκτρική τροφοδοσία, ανάψτε τη συγκολλητική μηχανή, πιέστε το πλήκτρο του spool gun και αναμένετε μέχρι που κορυφή του σύρματος, έχοντας διανύσει όλο το σπιράλ, βγει κατά 100-150mm από το μπροστινό μέρος της λάμπας, απελευθερώστε ύστερα το πλήκτρο λάμπας.

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ.Ι)

Πριν προβείτε στην αντικατάσταση του σπιράλ, απλώστε το καλώδιο της λάμπας ώστε να αποφύγετε τη δημιουργία καμπυλών.

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.

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 MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-210 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 14-23 V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: CO_2 , Ar/CO_2 ,$Ar/CO_2/O_2$

Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8-1 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-160 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 14-20 V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8-1.6 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 75-160 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 180-450 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 24-40 V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/CO_2 ο $Ar/CO_2/O_2$

Ανοξείδωτοι χάλυβες

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 1-1.6 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 140-390 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 22-32 V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O_2 ο Ar/CO_2 (1-2 %)

Αλουμίνιο και κράματα

- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8-1.6 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 120-360 A

- Όριο τιμών τάσης τόξου: 24-30 V
- 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 12mm.

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).

ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ PULSE ARC (ΠΑΛΜΩΔΕΣ ΤΟΞΟ) (όπου προβλέπεται)

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: 0.8-1.6 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 60-360 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 18-32 V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8-1.2 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 50-230 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 17-26 V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Αλουμίνιο και κράματα
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0.8-1.6 mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-320 A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 17-28 V
- 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 12mm.

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**.

ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

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 με την ένταση του ρεύματος συγκόλλησης και της διαμέτρου του στομίου.

Ρεύμα συγκόλλησης

Καθορίζεται για μια συγκεκριμένη διάμετρο σύρματος από την ταχύτητα προχωρήματος. Παρατηρήστε ότι με ίσο ζητούμενο ρεύμα η ταχύτητα προχωρήματος του σύρματος είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου σύρματος.
Οι ενδεικτικές τιμές του ρεύματος σε χειροκίνητη συγκόλληση για τα πιο κοινά σύρματα αναγράφονται στην ταμπέλα **(ΤΑΜΠ. 5)**.

Τάση τόξου

Η τάση τόξου ρυθμίζεται από το χειριστή περιστρέφοντας το encoder **(ΕΙΚ. C (5))**. Η ίδια προσαρμόζεται στην ταχύτητα προχωρήματος σύρματος (ρεύμα) που επιλέχτηκε βάσει της διαμέτρου χρησιμοποιούμενου σύρματος και του τύπου αερίου προστασίας, σε τρόπο βαθμιαίο ακολουθώντας την ακόλουθη σχέση που δίνει μια μέση τιμή:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

όπου: U_2 : Τάση τόξου σε volt,
I_2 : Ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.

Ποιότητα συγκόλλησης

Η ποιότητα του κορδονιού συγκόλλησης ταυτόχρονα με ελάχιστη παραγόμενη ποσότητα πιτσιλιών, θα καθορίζεται βασικά από την ισορροπία των παραμέτρων συγκόλλησης: ρεύμα (ταχύτητα σύρματος), διάμετρος σύρματος, τάση τόξου, κλπ.
Με τον ίδιο τρόπο η θέση της λάμπας θα πρέπει να προσαρμοστεί στα παραδείγματα της εικόνας **(ΕΙΚ. L)**, ώστε να αποφεύγονται υπερβολικές πιτσιλιές και ελαττώματα στο κορδόνι.
Και η ταχύτητα συγκόλλησης (ταχύτητα προχωρήματος κατά μήκος της σύνδεσης) είναι καθοριστικό στοιχείο για τη σωστή εκτέλεση του κορδονιού και θα πρέπει να ληφτεί υπόψη εξίσου όπως οι άλλες παράμετροι, κυρίως ώς προς τη διείσδυση και το σχήμα του κορδονιού.

Τα πιο κοινά ελαττώματα συγκόλλησης συνοψίζονται στην **ΤΑΜΠ.8**.

ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (DC)

Η συγκόλληση TIG είναι μια διαδικασία συγκόλλησης που εκμεταλλεύεται τη θερμότητα που παράγεται από το ηλεκτρικό τόξο που ενεργοποιείται και που διατηρείται ανάμεσα σε ένα άτηκτο ηλεκτρόδιο (Βολφραμίου) και στο μέταλλο προς συγκόλληση. Το ηλεκτρόδιο από Βολφράμιο στηρίζεται σε μια λάμπα κατάλληλη να του μεταδόσει το ρεύμα συγκόλλησης και να προστατεύει το ίδιο το ηλεκτρόδιο καθώς και το βύθισμα συγκόλλησης από την ατμοσφαιρική οξείδωση μέσω ροής αδρανούς αερίου (συνήθως Αργόν: Ar 99.5%) που εξέρχεται από το κεραμικό στόμιο **(ΕΙΚ. Μ)**.
Για μια καλή συγκόλληση είναι αναγκαίο να χρησιμοποιείται η ακριβής διάμετρος ηλεκτροδίου με το ακριβές ρεύμα, βλέπετε ταμπέλα (ΤΑΜΠ.6).
Η κανονική προεξοχή του ηλεκτροδίου από το κεραμικό στόμιο είναι 2-3mm και μπορεί να φτάσει έως 8mm για γωνειακές συγκολλήσεις.
Η συγκόλληση πραγματοποιείται μέσω τήξης των χειλών της σύνδεσης. Για λεπτά πάχη κατάλληλα προετοιμασμένα (μέχρι 1mm περ.) δεν χρειάζεται ύλη προσθήκης **(ΕΙΚ. Ν)**.
Για μεγαλύτερα πάχη είναι απαραίτητες βέργες υλικού ίδιας σύνθεσης με το βασικό υλικό και κατάλληλης διαμέτρου, με κατάλληλη προετοιμασία των χειλών **(ΕΙΚ. Ο)**. Είναι αναγκαίο, για καλό αποτέλεσμα συγκόλλησης, τα κομμάτια υλικού να είναι απολύτως καθαρά και χωρίς οξείδια, έλαια, γκράσα, διαλυτικά κλπ.

Εμπύρευμα LIFT:

Το εμπύρευμα του ηλεκτρικού τόξου πραγματοποιείται απομακρύνοντας το ηλεκτρόδιο βολφραμίου από το μέταλλο προς συγκόλληση. Ο τρόπος αυτός εμπυρεύματος προκαλεί λιγότερες ηλεκτρο-ακτινοβολούμενες ενοχλήσεις και μειώνει στο ελάχιστο τις ακαθαρσίες βολφραμίου και τη φθορά του ηλεκτροδίου.

Διαδικασία:

Ακουμπήστε την αιχμή του ηλεκτροδίου πάνω στο μέταλλο, με ελαφρά πίεση. Σηκώστε κατά 2-3mm με λίγη καθυστέρηση, επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα του τόξου. Η συγκολλητική μηχανή αρχικά παράγει ένα ΒΑΣΙΚΟ ρεύμα, μετά από μερικά δευτερόλεπτα θα παράγει το προσδιορισμένο ρεύμα συγκόλλησης.

Συγκόλληση TIG DC

Η συγκόλληση TIG DC είναι κατάλληλη για όλα τα είδη ανθρακοχαλύβων χαμηλών και ισχυρών κραμάτων και όλα τα βαριά μέταλλα όπως χαλκό, νικέλιο, πτάνιο και κράματά τους.
Για τη συγκόλληση σε TIG DC με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-) χρησιμοποιείται γενικά το ηλεκτρόδιο με 2% Δημητρίου (γκρι λωρίδα). Είναι αναγκαίο να λεπταίνετε αξονικά το ηλεκτρόδιο Βολφραμίου σε τροχό λείανσης, βλέπετε ΕΙΚ. Ρ, προσέχοντας η αιχμή να είναι απόλυτα ομόκεντρη ώστε να αποφεύγετε εκτροπές στο τόξο. Είναι σημαντικό να εκτελείτε τη λείανση κατά το μήκος του ηλεκτροδίου. Η ενέργεια αυτή θα επαναλαμβάνεται περιοδικά σε συνάρτηση με τη χρήση και τη φθορά του ηλεκτροδίου ή όταν το ίδιο κηλιδώθηκε παρεμπιπτόντως, οξειδώθηκε ή δεν χρησιμοποιήθηκε σωστά.

ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΕΝΔΕΔΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΜΜΑ
- Είναι αναγκαίο να αναφερθείτε στις ενδείξεις του κατασκευαστή πάνω στη συσκευασία των ηλεκτροδίων που δείχνουν τη σωστή πολικότητα του ηλεκτροδίου και το σχετικό βέλτιστο ρεύμα.
- Το ρεύμα συγκόλλησης πρέπει να ρυθμίζεται σε συνάρτηση με τη διάμετρο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου και του είδους σύνδεσης που θέλετε να εκτελέσετε **(ΤΑΜΠ. 7)**.
- Παρατηρήστε ότι με μια συγκεκριμένη διάμετρο ηλεκτροδίου, υψηλές τιμές ρεύματος θα χρησιμοποιούνται για οριζόντιες συγκολλήσεις, ενώ για κάθετες ή ανάστροφες συγκολλήσεις θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν χαμηλότερα ρεύματα.
- Τα μηχανικά χαρακτηριστικά της συγκολλημένης σύνδεσης θα καθορίζονται, εκτός από την επιλεγμένη ένταση ρεύματος, από άλλες παραμέτρους συγκόλλησης όπως μήκος τόξου, ταχύτητα

και θέση εκτέλεσης, διάμετρο και ποιότητα των ηλεκτροδίων (για τη σωστή συντήρησή τους κρατάτε τα ηλεκτρόδια μακρυά από υγρασία, μέσα σε ειδικές συσκευασίες ή δοχεία).
Τα χαρακτηριστικά της συγκόλλησης εξαρτώνται και από την τιμή του ARC-FORCE (δυναμική συμπεριφορά) της συγκολλητικής μηχανής.
- Παρατηρήστε ότι υψηλές τιμές ARC-FORCE δίνουν μεγαλύτερη διείσδυση και επιτρέπουν τη συγκόλληση σε οποιαδήποτε θέση τυπικά με βασικά ηλεκτρόδια, χαμηλές τιμές ARC-FORCE επιτρέπουν ένα πιο μαλακό τόξο και χωρίς πιτσιλιές τυπικά με ηλεκτρόδια ρουτιλίου.
Η συγκολλητική μηχανή είναι επίσης εφοδιασμένη με συστήματα HOT START και ANTI STICK που εγγυώνται εύκολα ξεκινήματα και αποφεύγουν το κώλλημα του ηλεκτροδίου στο μέταλλο.

Διαδικασία
- Κρατώντας τη μάσκα ΜΠΡΟΣΤΑ ΣΤΟ ΠΡΟΣΩΠΟ, τρίψτε την αιχμή του ηλεκτροδίου στο μέταλλο προς συγκόλληση εκτελώντας μια κίνηση σαν να ανάβετε ένα σπίρτο. Αυτή είναι η πιο σωστή μέθοδος για το εμπύρευμα του τόξου.
ΠΡΟΣΟΧΗ: ΜΗΝ ΧΤΥΠΑΤΕ το ηλεκτρόδιο πάνω στο μέταλλο διότι μπορείτε να βλάψετε την επένδυση καθιστώντας δύσκολο το εμπύρευμα του τόξου.
- Μόλις ανάψει το τόξο, προσπαθήστε να διατηρήσετε μια απόσταση από το μέταλλο ιση με τη διάμετρο του ηλεκτροδίου που χρησιμοποιείτε και διατηρήστε αυτήν την απόσταση όσο το δυνατόν πιο σταθερή κατά την εκτέλεση της συγκόλλησης. Θυμηθείτε ότι η κλίση του ηλεκτροδίου στην κατεύθυνση προχωρήματος θα πρέπει να είναι περίπου 20-30 βαθμών **(EIK. Q)**.
- Στο τέλος του κορδονιού συγκόλλησης, φέρτε την άκρη του ηλεκτροδίου ελαφρά προς τα πίσω σε σχέση με την κατεύθυνση προχωρήματος, πάνω από τον κρατήρα ώστε να κάνετε το γέμισμα, και σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το μεταλλικό λουτρό για να πετύχετε το σβήσιμο του τόξου **(Οψεις κορδονιού συγκόλλησης - EIK. R).**

7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΝΕΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ.

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 λειτουργίας.
- 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.

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).

ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΚΑΙ ΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΤΕΧΝΙΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ IEC/EN 60974-4.

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 οποσδήποτε με συχνότητα, ανάλογα με τη χρήση και την ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, ανιχνεύστε το εσωτερικό του συγκολλητή και αφαιρέστε τη σκόνη που συγκεντρώθηκε στο μετασχηματιστή, αντίσταση και ανορθωτή με ξηρό πεπιεσμένο αέρα. (μέχρι 10bar).
- Μη κατευθύνετε τον πεπιεσμένο αέρα στις ηλεκτρονικές πλακέτες. Καθαρίστε τες με μια πολύ απαλή βούρτσα ή 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.
- Αφού εκτελέσατε τη συντήρηση ή την επισκευή, αποκαταστήστε τις συνδέσεις και τα καμπλαρίσματα όπως ήταν στην αρχή προσέχοντας ώστε αυτά να μην έρθουν σε επαφή με μέρη που κινούνται ή που μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Δέστε με τις λωρίδες όλους τους αγωγούς όπως στην αρχική διάταξη προσέχοντας να διατηρηθούν απολύτως μονωμένες οι συνδέσεις πρωτεύοντος σε υψηλή τάση από τις δευτερεύοντες σε χαμηλή τάση.
Χρησιμοποιήστε όλες τις αυθεντικές ροδέλες και βίδες για να ξανακλείσετε την κατασκευή.

8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ
ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗΣ ΑΝΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ, ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΠΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ Η ΠΡΙΝ ΝΑ ΑΠΕΥΘΥΝΘΗΤΕ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΚΟ ΜΑΣ ΚΕΝΤΡΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΛΕΓΧΕΤΕ ΑΝ:
- Το ρεύμα συγκόλλησης, ρυθμισμένο μέσω ενός ποτενσιομέτρου με αναφορά την κλίμακα διαβαθμισμένη σε αμπέρ, είναι κατάλληλο για τη διάμετρο και τον τύπο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου.
- Με το γενικό διακόπτη σε «ΟΝ» η σχετική λάμπα είναι αναμμένη. σε αντίθετη περίπτωση η βλάβη συνήθως βρίσκεται στη γραμμή τροφοδότησης ρεύματος (καλώδια, πρίζα και / ή φίσα, ασφάλειες, κλπ.).
- Το κίτρινο LED που σημαίνει την επέμβαση της θερμικής ασφάλειας ύπερ ή υπό-τάση Η βραχυκυκλώματος δεν είναι αναμμένο.
- Βεβαιωθείτε ότι παρακολουθήσατε τη σχέσηονομαστικής διάλλειψης σε περίπτωση επέμβασης της θερμοστατικής προστασίας αναμένατε τη φυσική ψύξη της συσκευής, επαληθεύσατε τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση της γραμμής: αν η τιμή είναι υπερβολικά υψηλή ή χαμηλή ο συγκολλητής παραμένει μπλοκαρισμένος.
- Ελέγξατε ότι δεν εμφανίζεται κάποιο βραχυκύκλωμα κατά την έξοδο της συσκευής : σ΄αυτή τη περίπτωση προβείτε στον αποκλεισμό του απρόοπτου.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έχουν γίνει σωστά, ειδικά αν η λαβίδα του καλωδίου μάζας είναι πράγματι συνδεδεμένη στο κομμάτι και χω ρίς παρεμβολή μονωτικών υλικών (π.χ. Βερνίκια).
- Το αέριο της προστασίας που χρησιμοποιείτε είναι σωστό και στη σωστή πυσότητα. (Argon 99.5%).

NL

INSTRUCTIEHANDLEIDING

OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!

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 de norm "EN 60974-9 raadplegen: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik").

- **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.**

- **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-actinistiche 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 (Afb. S).**

- **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 7.10; A.8; A.10 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik" MOETEN gebruikt 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 de instrumentmeting uitvoert om te bepalen of er een risico bestaat, zodanig dat hij de geschikte beschermingsmaatregelen kan treffen zoals wordt aangeduid in 7.9 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik".

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.**

- **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: de gasfles altijd vasthechten met adequate middelen die geschikt zijn om een toevallige val te voorkomen.**

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

INLEIDING

Deze eenfase lasmachines zijn bronnen van stroom, gebaseerd op de meeste moderne technologie inverter igbt met volledig digitale controle, en hebben een voeding met geïntegreerde draad.
De lasmachines staan toe lasoperaties van hoge kwaliteit te realiseren in Mig/Mag synergetisch continu, Tig en Mma en in Mig/Mag synergetisch gepulseerd indien voorzien.
De draadvoeding is voorzien van een groep draadtrekken met 2 gemotoriseerde rollen met regeling onafhankelijk van de druk van meeslepen. Het digitale controlepaneel is geïntegreerd met de kaart van regeling met microprocessor en hierin zijn hoofdzakelijk drie functionaliteiten 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.

De lasmachine is vooringesteld voor het gebruik met toorts SPOOL GUN, gebruikt voor het lassen van aluminium en stalen wanneer er grote afstanden bestaan tussen de generator en het te lassen stuk.

LASBAARHEID VAN DE METALEN

MIG/MAG-FLUX: De lasmachine is aangewezen voor het lassen MIG van aluminium en legeringen, het hardsolderen MIG typisch uitgevoerd op verzinkte gewalste platen en het lassen MAG van de koolstofstalen, laaggelegeerde staalsoorten en roestvrij stalen. Bovendien is het lassen FLUX van gevulde soldeerdraden mogelijk, zonder beschermend gas (self-shielding) waarbij de polariteit van de toorts wordt aangepast aan de instructies van de fabrikant van de draad.
Het lassen MIG van aluminium en haar legeringen moet uitgevoerd worden gebruikmakend van volle draden met een samenstelling compatibel met het te lassen materiaal en zuiver beschermend gas Ar (99.9%).
Het hardsolderen MIG kan typisch uitgevoerd worden op verzinkte gewalste platen met volle draden in koperlegering (vb. siliciumkoper of aluminiumkoper) met zuiver beschermend gas Ar (99.9%).
Het lassen MAG van de koolstofstalen en laaggelegeerde staalsoorten moet uitgevoerd worden gebruikmakend van zowel volle als gevulde soldeerdraden met een samenstelling die compatibel is met het te lassen materiaal, beschermend gas 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 lassen TIG in continue stroom (DC) met ontsteking van de boog aan LIFT, geschikt voor het gebruik met alle staalsoorten (koolstofstalen, laaggelegeerde en hooggelegeerde staalsoorten) en van zware metaalsoorten (koper, nikkel, titanium en legeringen) met zuiver beschermend gas Ar (99.9%) ofwel, voor bijzondere gebruiken, met mengsels Argon/Helium.
MMA: De lasmachine is aangewezen voor het lassen met elektrode MMA in continue stroom (DC) met alle typologieën van beklede elektroden.

HOOFDKENMERKEN:

- Monitor van de voedingsspanning
- Werking 2T/4T, Spot.
- Automatische herkenning van de toorts .
- Regeling helling van stijging, tijd van postgas, tijd van eindbranden van de draad (burn-back).
- In het geheugen opslaan/herroepen van verpersoonlijkte programma's.
- Voorinstelling gebruik toorts SPOOL GUN.
- Thermostatische bescherming.
- Inversie van de polariteit (Lassen FLUX)

ACCESSOIRES OP AANVRAAG

- Adapter fles Argon.
- Wagentje.
- Manuele afstandsbediening 1 potentiometer.
- Manuele afstandsbediening 2 potentiometers.
- Kit verbindingskabels.
- Kit lassen aluminium.
- Kit lassen gevulde soldeerdraad
- Kit lassen MMA.
- Kit lassen TIG DC.
- Zelfverdonkerend masker.
- Toorts MIG.
- Toorts TIG.

3.TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 KENTEKENPLAAT

De belangrijkste gegevens m.b.t. het gebruik en de prestaties van de lasmachine zijn samengevat op de kentekenplaat met de volgende betekenis:

Fig. A

1- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
2- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
3- Symbool van de voorziene lasprocedure.
4- 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).
5- Symbool van de voedingslijn:
1~ : eenfase wisselspanning;
3~ : driefasen wisselspanning.
6- Beschermingsgraad van het omhulsel.
7- 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 .

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- 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).
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.

ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS:
- **LASMACHINE: zie tabel 1 (TAB.1)**
- **TOORTS MIG: zie tabel 2 (TAB.2)**
- **TOORTS TIG: zie tabel 3 (TAB.3)**
- **TANG ELEKTRODENHOUDER: zie tabel 4 (TAB.4)**

Het gewicht van de lasmachine staat aangegeven in tabel 1 (TAB. 1).

4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN AANSLUITING LASMACHINE (FIG. B)

Op de voorkant:
1- Controlepaneel (zie beschrijving).
2- Negatieve snapmofverbinding (-) voor lopende laskabel (massakabel voor MIG en MMA, kabel toorts voor TIG).
3- Positieve snapmofverbinding (+) voor massakabel lassen TIG (lopende laskabel voor MMA)
4- Gecentraliseerde aansluiting voor toorts MIG (Euro).
5- Connector 14p voor de verbinding van de afstandsbediening en spool gun

Op de achterkant :
6- Hoofdschakelaar ON/OFF.
7- Aansluiting gasbuis (fles) voor lassen MIG.
8- Voedingskabel met kabelblokkering .

Haspelruimte:
9- Positieve klem (+).
10- Negatieve klem (-).
N.B.: inversie polariteit voor lassen FLUX (no gas).

CONTROLEPANEEL VAN DE LASMACHINE (FIG. C)

1- LED van Alarmmelding (de output van de lasmachine is geblokkeerd). Op het display **(4)** 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- LED van melding programmering lasmachine.
4- Alfanumeriek display met 3 digit. Duidt aan:
- de stroom van het lassen in ampères.
  De aangeduide waarde is de ingestelde waarde met de lasmachine leeg, en is de reële waarde tijdens de werking.
- De waarde van de parameter geselecteerd met de toets **(14)** met lasmachine leeg**.**
- een alarmmelding met de volgende codering:
  - **"AL. 1"** : Er heeft zich een ingreep voorgedaan van de veiligheidsthermostaat van het primair circuit wegens de oververhitting van de machine (alleen versie MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Er heeft zich een ingreep voorgedaan van een van de veiligheidsthermostaten wegens de oververhitting van de machine.
  - **"AL. 3"** : Defect in de primaire voeding: de voedingsspanning ligt buiten de rang +/- 15% in vergelijking met de waarde van de plaat.
    LET OP: Het overschrijden van de bovenste limiet van de spanning zal de inrichting ernstig beschadigen.
  - **"AL. 4"** : Defect in de primaire voeding: ingreep bescherming wegens onderspanning van de voedingslijn (alleen versie MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Er werd geprobeerd te lassen in MIG/MAG aan een buitenmatige stroom voor de generator.
  - **"AL. 8"** : Defect in het lascircuit MIG/MAG (alleen versie MIG Pulse). LET OP: in dit geval moet men voor het herstel de inrichting uit- en terug aanschakelen.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e - LED van aanduiding meeteenheid in uitvoering (ampères, volt, seconden, percentage meters/minuten).
5- Bedieningsknop encoder.
Staat de regeling van de lasstroom toe.
6- Toets voor het oproepen (LOAD) van de verpersoonlijkte lasprogramma's.
7- Toets voor de opslag (STORE) van verpersoonlijkte lasprogramma's.
8- Toets voor het selecteren van de lasprocedure
Wanneer men de toets indrukt, gaat de led aan in overeenstemming met de modus van lassen die men wenst te gebruiken:
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : elektrode MMA.
- LIFT : TIG-DC met ontsteking met LIFT.

8a- Toets voor het selecteren van de lasprocedure.
Wanneer men de toets indrukt, gaat de led aan in overeenstemming met de modus van lassen die men wenst te gebruiken:
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX in SHORT/SPRAY ARC.
- : elektrode MMA.
- LIFT : TIG-DC met ontsteking met LIFT.

9- Toets voor het selecteren van het lasproces.
Met de machine in de modus MIG/MAG/FLUX is het mogelijk te kiezen tussen bediening met 2 tijden, 4 tijden of met timer voor het puntlassen (SPOT).
10- Toets voor de selectie van het type van materiaal.
Stelt de werkwijze in op basis van het materiaal.
Is alleen actief indien men zich in synergie bevindt **(13)**.
11- Toets voor het selecteren van de diameter van de draad. Staat toe de diameter van de draad in te stellen.
Is alleen actief indien men zich in synergie bevindt **(13)**.
12- Toets voor de selectie van de afstandsbediening.

- Met LED LOCAL aan, zijn de bedieningen op het paneel van de lasmachine actief.
- Met LED aan, kan de regeling uitsluitend worden uitgevoerd met de afstandsbediening:
  a) **bediening naar een potentiometer:** vervangt de functie van de encoder (5).
  b) **bediening twee potentiometers:** vervangt de functie van de encoder (5) en van de hulpparameter.
  c) **afstandsbediening met pedaal:** vervangt de functie van de encoder (5) in modus Tig.

13- **Toets voor het selecteren van lassen in synergie.** Om de synergetische werking van de machine in lassen MIG/MAG in te stellen, moet men ingrijpen op de drukknop.
Met de led aan: synergetische werking actief.
Met de led uit: synergetische werking gedesactiveerd. Manuele werkwijze geactiveerd (alleen in SHORT/SPRAY ARC).

14- **Toets voor het selecteren van de lasparameters.**
Wanneer men achtereenvolgens de toets indrukt gaat een van de LEDS aan van **(14a)** tot **(14i)** waaraan een specifieke parameter is gekoppeld. De instelling van de waarde van iedere geactiveerde parameter kan uitgevoerd worden middels ENCODER **(5)** en wordt aangeduid op het display **(4)**.
Opmerking: de parameters die niet door de operator kunnen gewijzigd worden, naargelang men aan het werken is met een synergetisch programma of in de manuele werkwijze, zijn automatisch uitgesloten uit de selectie; de overeenstemmende LED gaat niet aan.
LET OP! Ook al staat de machine toe iedere parameter vrij in te stellen, bestaan er bijzondere combinaties van parameters die geen betekenis kunnen hebben op elektrisch gebied of op gebied van het lassen. De lasmachine zal in geen geval defecten vertonen ook al is het mogelijk dat ze niet zal werken volgens de niet correcte instelling.

14a- **parameter 1: Selecteert de lasspanning** In MIG/MAG/FLUX regelt deze de lasspanning in Volt of de boogcorrectie in synergie (alleen voor MIG/MAG). In lassen visualiseert deze de spanning in uitgang van de generator (niet versie MIG Pulse).

14b- **parameter 2: Stelt de snelheid van de draad of de lasstroom in.** In MIG/MAG/FLUX is dit de snelheid vooruit van de draad in meters per minuut. In MMA, TIG en MIG/MAG in PULSE ARC is dit de lasstroom gemeten in Ampères. In lassen visualiseert deze de stroom in uitgang van de generator.

14c- **parameter 3: Arc force of Elektronische reactantie.** In MMA is dit de arc force of de regeling van de penetratie van de boog. In MIG/MAG/FLUX heeft deze een soortgelijke betekenis maar neemt de naam van elektronische reactantie, alleen beschikbaar in de manuele werkwijze (toets **(13)** gedesactiveerd).

14d- **parameter 4: Versnelling:** In MIG/MAG/FLUX regelt deze de helling van de versnelling van de motor van de draadtrekker,
alleen beschikbaar in de manuele werkwijze (toets **(13)** gedesactiveerd).

14e- **parameter 5: Burn back time:** In MIG/MAG/FLUX regelt deze het interval dat verloopt tussen het ogenblik van stilstand van de draad en het ogenblik van de nulstelling van de stroom in uitgang, alleen beschikbaar in de manuele werkwijze I (toets **(13)** gedesactiveerd).

14f- **parameter 6: Post-gas.** In MIG/MAG/FLUX regelt deze de tijd van post-gas in seconden.

14g- **parameter 7: Ramp down.** MIG/MAG is de tijd van de ramp down, alleen beschikbaar in synergie (toets **(13)** actief).

14h- **parameter 8: Tijd van spot.** In MIG/MAG/FLUX regel de tijdsduur van de lasstroom in puntlassen (SPOT).

14i- **parameter 9: Tijd van pauze in puntlassen MIG/MAG/FLUX** regelt de tijdsduur van de pauze tussen een operatie van puntlassen en de volgende. Met de instelling op 0 seconden voor het uitvoeren van de volgende operatie van puntlassen, moet men de drukknop toorts loslaten en vervolgens terug indrukken.

IN HET GEHEUGEN OPSLAAN EN OPROEPEN VAN VERPERSOONLIJKTE PROGRAMMA'S
Inleiding
De lasmachine staat toe verpersoonlijkte werkprogramma's m.b.t. een set van parameters geldig voor een bepaalde lasoperatie in het geheugen op te slaan (STORE). Ieder verpersoonlijkt programma kan opgeroepen worden (LOAD) op gelijk welk ogenblik en stelt hierbij de lasmachine "klaar voor het gebruik" voor een eerder geoptimaliseerd specifiek werk ter beschikking van de gebruiker. De lasmachine staat het in het geheugen opslaan van 10 verpersoonlijkte programma's toe.

Procedure van in het geheugen opslaan (STORE)
Nadat men de lasmachine op een optimale manier geregeld heeft voor een bepaalde lasoperatie, als volgt tewerk gaan **(FIG. C)**:
a) De toets **(7)** "STORE" indrukken gedurende 3 seconden.
b) "**St_**" verschijnt op het display **(4)** en een nummer bevat tussen 1 en 10.
c) Aan d e knop **(5)** draaien en het nummer kiezen waarmee men het programma in het geheugen wenst op te slaan.
d) Opnieuw de toets **(7)** "STORE" indrukken:
   - indien de toets "STORE" langer dan 3 seconden wordt ingedrukt, werd het programma correct in het geheugen opgeslagen en verschijnt het opschrift "YES";
   - indien de toets "STORE" minder dan 3 seconden wordt ingedrukt, werd het programma niet in het geheugen opgeslagen en verschijnt het opschrift " no".

Procedure van oproepen (LOAD)
Als volgt tewerk gaan **(zie FIG.C)**:
a) Drukken op de toets **(6)** "LOAD" gedurende 3 seconden.
b) "**Ld_**" verschijnt op het display (4) en een nummer bevat tussen 1 en 10.
c) Aan de knop **(5)** draaien en het nummer kiezen waarmee het programma dat men nu wenst te gebruiken in het geheugen werd opgeslagen.
d) Opnieuw drukken op de toets **(6)** "LOAD":
   - indien de toets "LOAD" langer dan 3 seconden wordt ingedrukt werd het programma correct opgeroepen en verschijnt het opschrift "YES";
   - indien de toets "LOAD" minder dan 3 seconden werd ingedrukt werd het programma niet opgeroepen en verschijnt het opschrift "no".

OPMERKING: tijdens de operaties met de toets "store" en "load" is de led prg verlicht.

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.

Assemblage beschermend masker
Fig. D

Assemblage retourkabel- tang
Fig. E

Assemblage laskabel -tang elektrodenhouder
Fig. F

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.

AANSLUITING OP HET NET

- 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 =0.18 ohm.
- 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).

Stekker en contact

Een genormaliseerde stekker, **(2P + 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.

OPGELET! Het niet in acht nemen van de voornoemde regels maakt het door de fabrikant voorzien veiligheidssysteem inefficiënt (klasse I) met daaruit volgende zware risico's voor de personen (vb. elektroshock) en voor de dingen (vb. brand).

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 waarden voor de laskabels (in mm^2) op basis van de maximum stroom verdeeld door de lasmachine.

MIG/MAG-FLUX LASSEN

Verbinding met de gasfles

- Oplaadbare gascilinder op het steunvlak van het wagentje **max 60 kg**.
- 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.
- De beslagring voor de regeling van de drukreductor loszetten voordat de klep van de gasfles geopend wordt.

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.

Verbinding toorts

De toorts in de desbetreffende connector steken en hierbij met de hand de beslagring van blokkering tot op het einde toe vastdraien.
Deze voorinstellen voor de eerste lading van de draad, en hierbij de sproeier en het contactbuisje demonteren om het buitenkomen ervan te vergemakkelijken.

LASSEN FLUX

De verbindingen van de kabel retour massa en de toorts zijn analoog aan het lassen MIG/MAG, de polariteit van spanning (FIG.B (9)-(10)) in de haspelruimte moet veranderd worden zoals wordt aangegeven op het etiket.

Verbinding Spool Gun (FIG.B)

- De Spool Gun **(4)** verbinden met de gecentraliseerde aansluiting en hierbij tot op het einde aan de beslagring van vasthechting draaien.
- De connector **(5)** van de bedieningskabel in het speciaal daartoe bestemd contact steken; de lasmachine herkent op automatische wijze de Spool Gun.

LASSEN TIG

Verbinding van de gasfles

- Oplaadbare gasfles op het steunblad van het wagentje plaatsen **max 60 kg**.
- De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles en hierbij de desbetreffende als accessoire geleverde reductie installeren, voor gas Argon.
- De ingangsbuis van het gas verbinden met de reductor en het strookje in dotatie vastdraaien; vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende verbinding aanwezig in de toorts Tig met kraantje.
- De beslagring van afstelling van de drukreductor loszetten voordat men de klep van de fles opent.

Verbinding van de kabel van retour van de lasstroom

- De kabel verbinden met het te lassen stuk of de metalen bank waarop dit gesteund is, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- De kabel op de lasmachine verbinden met de snapmofverbinding (+).

Verbinding van de toorts Tig (FIG.M)

- De toorts TIG verbinden met de snapmofverbinding (-) op het voorste paneel van de lasmachine .

MMA-LASSEN

Bijna alle beklede elektroden moeten verbonden worden met de positieve pool (+) van de generator; uitzonderlijk met de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.

Verbinding laskabel tang-elektrodenhouder

Brengt op de terminal een speciale klem die dient om het onbedekt gedeelte van de elektrode vast te zetten.
Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+).

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 (-).

Aanbevelingen:

- De connectors van de laskabels tot op het einde toe draaien in de snapmofverbindingen (indien aanwezig), 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.

LADING DRAAD SPOEL (FIG. G)

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.

LADEN SPOEL OP HET SPOOL GUN (FIG. H)

OPGELET:VOORDAT MEN DE OPERATIES VAN LADEN VAN DE DRAAD START, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET EN OF HET SPOOL GUN LOSGEKOPPELD IS VAN DE LASMACHINE.

VERIFIËREN OF DE ROLLEN DRAADTREKKER, HET OMHULSEL DRAADGELEIDER EN HET CONTACTBUISJE VAN HET SPOOL GUN 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 HET INSTEKEN VAN DE DRAAD GEEN BESCHERMENDE HANDSCHOENEN DRAGEN .

- Het deksel wegnemen en hierbij de desbetreffende schroef losdraaien **(1)**.
- De spoel van de draad op de haspel plaatsen .
- De contrarol van druk vrijlaten en verwijderen van de onderste rol **(2)**.
- Het uiteinde van de draad vrijmaken, het vervormd uiteinde ervan afknippen met een duidelijke snede zonder braam; de spoel tegen de wijzers van de klok draaien en het uiteinde van de draad in de draadgeleider van ingang steken en deze duwen met 50-100mm aan de binnenkant van de lans**(2)**.
- De contrarol terugplaatsen en de druk ervan regelen op een gemiddelde waarde en controleren of de draad correct geplaatst is in de uitholling van de onderste rol **(3)**.
- De haspel lichtjes remmen en hierbij ingrijpen op de desbetreffende schroef van regeling.
- A **Spool gun** is verbonden, de stekker van de lasmachine in het voedingscontact steken, de lasmachine aanschakelen en drukken op de drukknop van het spool gun en wachten tot het uiteinde van de draad het hele omhulsel draadtrekker heeft doorlopen en buitenkomt met 100-150mm uit het voorste gedeelte van de toorts, de drukknop toorts loslaten.

VERVANGING VAN HET OMHULSEL DRAADGELEIDER IN DE TOORTS (FIG. I)

Voordat men overgaat tot de vervanging van het omhulsel, moet men de kabel van de toorts uitstrekken en hierbij vermijden dat deze bochten maakt.

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.

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. MIG/MAG-LASSEN

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: 0.6-1.2 mm
- Lasstroomgamma: 40-210 A
- Boogspanningsgamma: 14-23 V
- Bruikbaar gas: CO_2 en mengsel Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$

Roestvrije stalen

- Bruikbare draaddiameters: 0.8-1 mm
- Lasstroomgamma: 40-160 A
- Boogspanningsgamma: 14-20 V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium en legeringen

- Bruikbare draaddiameters: 0.8-1.6 mm
- Lasstroomgamma: 75-160 A
- Boogspanningsgamma: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Lasstroomgamma: 180-450 A
- Boogspanningsgamma: 24-40 V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 1-1.6 mm
- Lasstroomgamma: 140-390 A
- Boogspanningsgamma: 22-32 V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0.8-1.6 mm
- Lasstroomgamma: 120-360 A
- Boogspanningsgamma: 24-30 V
- 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 12mm.

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).

MODALITEIT VAN TRANSFER PULSE ARC (GEPULSEERDE BOOG) (INDIEN VOORZIEN)
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: 0.8-1.6 mm
- Lasstroomgamma: 60-360 A
- Boogspanningsgamma: 18-32 V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 0.8-1.2 mm
- Lasstroomgamma: 50-230 A
- Boogspanningsgamma: 17-26 V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0.8-1.6 mm
- Lasstroomgamma: 40-320 A
- Boogspanningsgamma: 17-28 V
- 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 12mm 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**.

REGELING VAN DE LASPARAMETERS
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 blaaspijp.

Lasstroom
Wordt bepaald voor een bepaalde diameter van de draad door zijn snelheid van voorwaartse beweging. Men dient hierbij op te merken dat met een gelijke gevraagde stroom de snelheid van voorwaartse beweging van de draad omgekeerd proportioneel is met de diameter van de gebruikte draad.
De indicatieve waarden van de stroom in het manueel lassen voor de meest gebruikte draden staan aangeduid in de tabel **(TAB. 5)**.

Boogspanning
De boogspanning kan door de operator geregeld worden door te draaien aan de encoder **(FIG.C (5))**; deze past zich aan de snelheid van voorwaartse beweging van de draad (stroom) aan op basis van de diameter van de gebruikte draad en de aard van het beschermend gas, op een progressieve manier volgens de volgende verhouding die er een gemiddelde waarde van geeft:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
waar: U_2 : Boogspanning in volt;
I_2 : Lasstroom in ampères.

Kwaliteit van het lassen
De kwaliteit van de lasnaad samen met de minimum geproduceerde hoeveelheid spatten, zal hoofdzakelijk bepaald worden door het evenwicht van de lasparameters: stroom(snelheid draad), diameter van de draad, boogspanning, enz.
Op dezelfde wijze zal de stand van de toorts aangepast worden aan de afbeeldingen op de figuur **(FIG. L)**, teneinde een excessieve productie van spatten en defecten van de lasnaad te voorkomen.
Ook de snelheid van het lassen (snelheid van voorwaartse beweging langs de verbinding) is een doorslaggevend element voor de correcte uitvoering van de lasnaad; hiermee moet men rekening houden samen met de andere parameters; vooral op het einde van de penetratie en van de vorm van de lasnaad zelf.

De meest voorkomende defecten van het lassen zijn samengevat in **TAB. 8**.

LASSEN TIG (DC)
Het lassen TIG is een lasprocedure die de warmte gebruikt die geproduceerd wordt door de elektrische boog die ontstoken en behouden wordt, tussen een elektrode (Tungsteen) en het te lassen stuk. De elektrode van Tungsteen wordt ondersteund door een toorts geschikt om de lasstroom over te brengen en de elektrode zelf en het lasbad te beschermen tegen de atmosferische oxidatie middels een stroom inert gas (normaal Argon: Ar 99.5%) dat uit de ceramiek blaaspijp komt **(FIG. M)**.
Voor een goede lasoperatie moet men de juiste diameter van elektrode gebruiken met de juiste stroom, zie tabel (TAB.6).
Het normaal uitsteken van de elektrode uit de ceramiek blaaspijp bedraagt 2-3mm en kan 8mm bereiken voor hoeklassen.
Het lassen gebeurt door smelting van de uiteinden van de verbinding. Voor dunne dikten op een adequate manier voorbereid (tot circa 1mm.) is geen steunmateriaal nodig **(FIG. N)**.
Voor grotere dikten zijn stokjes met dezelfde samenstelling van het basismateriaal nodig en met een geschikte diameter, met een adequate voorbereiding van de uiteinden **(FIG. O)**. Voor een goed slagen van de lasoperaties is het best dat de stukken grondig worden schoongemaakt en vrij zijn van oxide, oliën, vetten, oplosmiddelen, enz.

Ontsteking LIFT:
De ontsteking van de elektrische boog wordt uitgevoerd door de elektrode van tungsteen te verwijderen van het te lassen stuk. Deze modaliteit van ontsteking veroorzaakt minder elektrisch-uitgestraalde storingen en beperkt tot een minimum de insluitsels van tungsteen en de slijtage van de elektrode.
<u>Procedure:</u>
De punt van de elektrode laten steunen op het stuk, met een lichte druk. De elektrode 2-3mm optillen met enkele ogenblikken van

vertraging, zodanig dat men de ontsteking van de boog bekomt. In het begin geeft de lasmachine een stroom I_{BASE}, na enkele ogenblikken zal de ingestelde lasstroom verdeeld worden.

Lassen TIG DC

Het lassen TIG DC is geschikt voor alle koolstofstalen, laaggelegeerde en hooggelegeerde staalsoorten en zware metalen zoals koper, nikkel, titanium en hun legeringen.

Voor het lassen in TIG DC met elektrode aan de pool (-) wordt gewoonlijk de elektrode met 2% Cerium gebruikt (grijs gekleurde band).

Men moet de elektrode van Tungsteen axiaal aanpunten aan de slijpsteen, zie **FIG. P**, waarbij men ervoor moet zorgen dat de punt perfect concentrisch is teneinde afwijkingen van de boog te voorkomen. Het is belangrijk het slijpen uit te voeren in de richting van de lengte van de elektrode. Deze operatie moet regelmatig herhaald worden in functie van het gebruik en de slijtage van de elektrode ofwel wanneer deze toevallig bevuild, geoxideerd of niet correct gebruikt werd.

LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA

- Men moet de instructies van de fabrikant raadplegen die op de verpakking van de gebruikte elektroden staan en die de correcte polariteit van de elektrode en de bijhorende optimale stroom aanduiden.
- De lasstroom moet geregeld worden in functie van de diameter van de gebruikte elektrode en het type van verbinding die men wenst uit te voeren **(TAB. 7)**.
- Men moet hierbij opmerken dat samen met de diameter van de elektrode, hoge waarden van stroom gebruikt zullen worden voor het vlak lassen, terwijl voor verticale lasoperaties of lassen boven het hoofd lagere stromen moeten gebruikt worden.
- De mechanische karakteristieken van de gelaste verbinding worden bepaald, niet alleen door de gekozen intensiteit van de stroom, maar ook door de andere parameters van het lassen zoals lengte van de boog, snelheid en stand van uitvoering, diameter en kwaliteit van de elektroden (voor een correcte bewaring de elektroden beschermen tegen vocht in de speciaal daartoe bestemde verpakkingen of bakken).
  De karakteristieken van het lassen zijn ook afhankelijk van de waarde van ARC-FORCE (dynamisch gedrag) van de lasmachine
- Men moet hierbij opmerken dat hoge waarden van ARC-FORCE een grotere penetratie geven en het lassen toestaan in gelijk welke stand typisch met basische elektroden, lage waarden van ARC-FORCE staan een soepelere boog toe zonder spatten typisch met rutiel elektroden
  De lasmachine is bovendien uitgerust met inrichtingen HOT START en ANTI STICK die gemakkelijke vertrekken en afwezigheid van vastkleven van de elektrode aan het stuk garanderen.

Procedure

- Het masker VOOR HET GEZICHT houden en de punt van de elektrode op het te lassen stuk wrijven en hierbij een beweging uitvoeren alsof men een lucifer moet aansteken; dit is de meest correcte methode om de boog te ontsteken .
  OPGELET: Met de elektrode NIET TIKKEN op het stuk; men loopt het risico de bekleding te beschadigen en hierbij het ontsteken van de boog te bemoeilijken.
- Zodra de boog ontstoken is, moet men proberen een afstand van het stuk te behouden die overeenstemt met de diameter van de gebruikte elektrode en deze afstand zo constant mogelijk te houden tijdens de uitvoering van de lasoperaties; men moet zich herinneren dat de inclinatie van de elektrode in de richting van de voorwaartse beweging ongeveer 20-30 graden moet bedragen **(FIG. Q)**.
- Op het einde van de lasnaad, het uiteinde van de elektrode lichtjes achteruit brengen tegenover de richting van voorwaartse beweging, boven de krater om het vullen uit te voeren, vervolgens de elektrode snel optillen uit het smeltbad om het uitgaan van de boog te bekomen **(Aspecten van de lasnaad - FIG. R)**.

7. ONDERHOUD

⚠ OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

GEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.

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.

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).

BUITENGEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GESCHOOLD PERSONEEL OP HET GEBIED VAN ELEKTRONICA-MECHANICA EN OVEREENKOMSTIG DE TECHNISCHE NORM IEC/EN 60974-4.

⚠ 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 in ieder geval met een zekere frequentie in functie van het gebruik en de stofgraad van de ruimte, de binnenkant van de lasmachine nakijken en het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de transformator, de reactantie en de gelijkrichter middels een straal droge perslucht (max 10bar).
- Vermijden de straal perslucht te richten op de elektronische fiches; zorgen voor hun eventuele schoonmaak met een heel zachte borstel of geschikte oplosmiddelen.
- 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.
- Nadat men het onderhoud of de reparatie heeft uitgevoerd, de verbindingen en bekabelingen herstellen zoals ze oorspronkelijk waren en erop letten dat ze niet in contact komen met componenten in beweging of met componenten die hoge temperaturen kunnen bereiken. Alle geleiders omwikkelen zoals ze oorspronkelijk waren en erop letten dat de verbindingen van de primaire transformator in hoge spanning goed gescheiden zijn van die van de secundaire transformators in lage spanning.
  Alle aanpasstukken en de originele schroeven gebruiken om de constructie terug te sluiten.

8. PROBLEEMOPLOSSINGEN

BIJ SLECHTE PRESTATIES EN ALVORENS SYSTEMATISCHE CONTROLES UIT VOEREN OF DE HULP VAN EEN SERVICECENTRUM IN TE ROEPEN, CONTROLEREN OF:

- De lasstroom, ingesteld met behulp van de potentiometer met in ampères aangegeven schaalverdeling, geschikt is voor de dikte en het type van de gebruikte elektrode.
- Met de hoofdschakelaar op ”ON”, het betreffende controlelampje brandt; als dit niet het geval mocht zijn is het waarschijnlijk dat de oorzaak van het probleem in de netvoeding (kabels, stopcontact,

stekker, zekeringen enz.) dient te worden gezocht.
- Controleer of het gele controlelampje, dat de inwerkingtreding van de thermische beveiliging voor over- of onderspanning of kortsluiting aangeeft, wel uit is.
- Controleer of de nominale intermittentieverhouding juist is. In het geval dat de thermostatische beveiliging in werking treedt, dient de machine uit zichzelf af te koelen. Controleer de werking van de ventilator.
- De spanning van de lijn controleren: indien de waarde te hoog of te laag is blijft de lasmachine geblokkeerd.
- Controleer of er geen kortsluiting is aan de uitgang van de machine. Mocht dat het geval zijn, los deze storing dan op.
- De aansluitingen van het lascircuit op correcte wijze zijn uitgevoerd, vooral of de massaklem goed, zonder tussenkomst van isolerende materialen (bijv. verf), aan het stuk is bevestigd.
- Het gebruikte beschermingsgas juist is (Argon 99.5% en in de juiste hoeveelheid).

H

HASZNÁLATI UTASÍTÁS

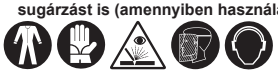
FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!

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. (Vegye figyelembe az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabványt is).

- **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.**

- **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, papír, 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 szolársugárzást 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. Pacemaker, 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 (S 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.

KIEGÉSZÍTŐ 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.
  Alkalmazni KELL az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.10; A.8; A.10 pontjaiban leírt, műszaki védelmi eszközöket.
- **Meg KELL tiltani a hegesztést akkor, amikor a hegesztőgépet vagy a huzaladagolót a dolgozó tartja meg (pl. hevederszíjak segítségével).**
- **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.**
  Nélkülözhetetlen az, hogy egy tapasztalt koordinátor elvégezze a műszeres mérést annak megállapításához, hogy kockázat fennáll-e és alkalmazni tudja az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.9 pontjában megjelölt, 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.**

- **NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT: a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előirányzott művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagytalanítása).**

- **Tilos a hegesztőgép fogantyújának felfüggesztési eszközként való alkalmazása.**

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

BEVEZETÉS

Ezek az egyfázisú hegesztőgépek olyan áramforrásokat képeznek, amelyek a legmodernebb, teljesen digitális ellenőrzéssel ellátott, igbt inverter technológián alapulnak és beépített huzaladagolóval rendelkeznek.

A hegesztőgépek folytonos szinergikus Mig/Mag, Tig és Mma valamint ahol lehetséges, ott pulzált ívű, szinergikus Mig/Mag üzemmódban kiváló minőségű hegesztések végrehajtását teszik lehetővé.

A huzaladagoló 2 motorizált huzalelőtoló egységgel 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.

A hegesztőgép alkalmas SPOOL GUN hegesztőpisztollyal történő használatra, amelyet alumínium és acélok hegesztésénél alkalmaznak akkor, amikor nagy távolságok vannak a generátor és a hegesztendő munkadarab között.

A FÉMEK HEGESZTHETŐSÉGE

MIG/MAG-FLUX: 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. Ezenkívül maghuzalok FLUX hegesztése is lehetséges védőgáz nélkül (self-shielding) úgy, hogy a hegesztőpisztoly polaritását a huzalgyártó előírásaihoz kell igazítani.

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, akár telített akár maghuzalok 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 gázkeverékek (Argon tipikusan > 98%) használatosak.

TIG: A hegesztőgép egyenáramú (DC), LIFT ívgyújtású 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 különleges, Argon/Hélium keverékgázzal történő felhasználásra alkalmas.

MMA: A hegesztőgép egyenáramú (DC), bármilyen típusú bevont elektródás MMA hegesztéshez javasolt.

ALAPVETŐ KARAKTERISZTIKÁK:
- Tápfeszültség monitor.
- 2T/4T, Spot működés.
- Hegesztőpisztoly automatikus érzékelés.
- Huzal felfutási rámpa, utógáz idő, huzal visszaégési idő (burn-back) szabályozása.
- Egyéni programok memorizálása/Behívása.
- Prediszpozíció SPOOL GUN hegesztőpisztoly felhasználására.
- Termosztatikus védelem.
- Polaritás felcserélése (FLUX hegesztés).

IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK
- Argon palack adapter.
- Kocsi.
- 1 potenciométeres kézi távszabályozó.
- 2 potenciométeres kézi távszabályozó.
- Csatlakozókábel készlet.
- Alumínium hegesztő készlet.
- Maghuzal hegesztő készlet.
- MMA hegesztő készlet.

- TIG DC hegesztő készlet.
- Önsötétítő arcmaszk.
- MIG hegesztőpisztoly.
- TIG hegesztőpisztoly.

3. MŰSZAKI ADATOK
ADAT-TÁBLA

A hegesztőgép használatára és teljesítményére vonatkozó minden alapvető adat a jellemzők táblázatában van feltüntetve a következő jelentéssel:

A Ábr.

1- Az ívhegesztőgép biztonságára és gyártására vonatkozó EURÓPAI norma.
2 - A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
3 - A tervezett hegesztés folyamatának jele.
4- **S** jel: azt jelöli, hogy végrehajtásra kerülhetnek hegesztési műveletek olyan környezetben is, ahol az áramütés megnövelt veszélye áll fenn (pl. nagy fémtömegek közvetlen közelében).
5- Az áramellátás vezetékének jele:
1~ : egyfázisú feszültség,
3~ : háromfázisú feszültség.
6- A burkolat védelmének foka.
7- Az áramellátási vezeték jellemző 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.

8- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
- **U_0** : maximális üresjárási feszültség (a hegesztés áramköre nyitott).
- **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 (40° C -os környezetben) meghaladottak hővédelmi beavatkozás kerül meghatározásra (a hegesztőgép stand-by marad egészen addig, amíg a hőmérséklet nem tér vissza a megengedett határig).
- **A/V-A/V** : a hegesztési áramnak (minimum-maximum) az ív megfelelő feszültségéhez való szabályozási tartományát mutatja).

9- A hegesztés azonosítását szolgáló lajstromjel (nélkülözhetetlen a műszaki segítségnyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyújtásához, a termék eredetének felkutatásához).
10- ▭ : A késleltetett működésű olvadóbiztosíték 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 találhatók.

EGYÉB MŰSZAKI ADATOK:
- **HEGESZTŐGÉP: lásd 1. táblázat (1. TÁBL.)**
- **MIG HEGESZTŐPISZTOLY: lásd 2. táblázat (2. TÁBL.)**
- **TIG HEGESZTŐPISZTOLY: lásd 3. táblázat (3. TÁBL.)**
- **ELEKTRÓDATARTÓ CSIPESZ : lásd 4. táblázat (4. TÁBL.)**

A hegesztőgép tömege az 1. táblázatban van feltüntetve (1. TÁBL.).

4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA
ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK
Hegesztőgép (B ÁBRA)
az elülső oldalon:

1- Vezérlőpanel (lásd a leírást).
2- Negatív gyorscsatlakozó aljzat (-) a hegesztőáram kábelhez (földkábel a MIG és MMA-hoz, hegesztőpisztoly kábel a TIG-hez).
3- Pozitív gyorscsatlakozó aljzat (+) TIG hegesztés földkábelhez (hegesztőáram kábel az MMA-hoz).
4- Központi csatlakozó a MIG hegesztőpisztolyhoz (Euro).
5- 14p csatlakozódugó a távszabályozó és a spool gun csatlakoztatásához.

a hátsó oldalon:

6- BE/KI főkapcsoló.
7- Gázvezeték csatlakozás (palack) MIG hegesztéshez.
8- Tápkábel kábelrögzítővel.

Tekercselő rekesz:

9- Pozitív szorító (+).
10- Negatív szorító (-).

Megj.: polaritás felcserélés a FLUX hegesztéshez (gáz nélkül).

A HEGESZTŐGÉP ELLENŐRZŐ PANELE (C ÁBRA)

1- Riasztást kijelző LED (a hegesztőgép kimenete blokkolt). A kijelzőn **(4)** egy riasztási üzenet tűnik fel.
A hegesztőgép helyreállítása automatikus a riasztás okának megszűnése után.
2- Kimeneti feszültség jelenlét kijelző LED (aktív kimenet).
3- Hegesztőgép programozás kijelző LED.
4- 3 számjegyű alfanumerikus kijelző. Az alábbiakat jelöli:
- hegesztőáram amperben.
A megjelölt érték az üresjárati hegesztőgépnél beállított érték, míg a reális a működés folyamán jelenik meg.
- A gombbal **(14)** kiválasztott paraméter értéke üresjárati hegesztőgépnél.
- egy riasztási üzenet az alábbi kódolással:
  - **"AL. 1"** : A primer áramkör biztonsági termosztátja beavatkozott a gép túlmelegedése miatt (csak a MIG Pulse változatnál).
  - **"AL. 2"** : A biztonsági termosztátok egyike beavatkozott a gép túlmelegedése miatt.
  - **"AL. 3"** : Rendellenesség a primer áramellátásnál: a tápfeszültség +/- 15% -os tartományon kívül esik a táblázatban lévő értékhez képest.
  FIGYELEM: A feszültség fentemlített, felső határértékének meghaladása komoly károsodást okoz a készülékben.
  - **"AL. 4"** : Rendellenesség a primer áramellátásnál: a tápvonal feszültségesés-védelmének beavatkozása (csak a MIG Pulse változatnál).
  - **"AL. 7"** : MIG/MAG üzemmódban a generátor számára túl nagy árammal próbáltak hegeszteni.
  - **"AL. 8"** : Rendellenesség a MIG/MAG hegesztési áramkörben (csak a MIG Pulse változatnál).
  FIGYELEM: ebben az esetben a visszaállításhoz a készülék kikapcsolása és ismételt bekapcsolása szükséges.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (amper, volt, másodpercek, százalék méter/perc).
5- Kódolóvezérlő szabályozógomb.
Lehetővé teszi a hegesztőáram szabályozását.
6- Személyre szabott hegesztési programokat behívó gomb (LOAD).
7- Személyre szabott hegesztési programokat tároló gomb (STORE).
8- Hegesztőeljárás kiválasztógomb.
A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző LED, amelyet alkalmazni kívánnak:
- : MIG/MAG/FLUX SHORT/SPRAY ARC üzemmódban.
- : MMA elektróda.
- LIFT : TIG-DC LIFT-gyújtással.

8a- Hegesztőeljárás kiválasztógomb.
A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző led, amelyet alkalmazni kívánnak:
- : MIG/MAG PULSE ARC üzemmódban.
- : MIG/MAG/FLUX SHORT/SPRAY ARC üzemmódban.
- : MMA elektróda.
- LIFT : TIG-DC LIFT-gyújtással.

9- Hegesztési folyamat kiválasztógomb.
Amikor a gép MIG/MAG/FLUX üzemmódban van, lehetővé teszi a 2 ütemű, 4 ütemű vagy a ponthegesztő időkapcsolóval (SPOT) működő vezérlés közötti választást.
10- Anyagtípus kiválasztógomb.

Az üzemmódot az anyagtípus alapján állítja be.
Csak akkor aktív, ha szinergikus hegesztést végeznek **(13)**.

11- Huzal átmérő kiválasztógomb. Lehetővé teszi a huzal átmérőjének beállítását.
Csak akkor aktív, ha szinergikus hegesztést végeznek **(13)**.

12- Távszabályozót bekapcsoló gomb.
- A LED LOCAL kigyulladása után a hegesztőgép panelén lévő vezérlők aktívak.
- A LED kigyulladása után a szabályozás kizárólag a távszabályozóval hajtható végre:
  a) egy potenciométeres vezérlés: a kódoló (5) funkcióját helyettesíti.
  b) két potenciométeres vezérlés: a kódoló (5) és a segédparaméter funkcióját helyettesíti.
  c) pedálos vezérlés: a kódoló (5) funkcióját helyettesíti Tig üzemmódban.

13- Szinergikus hegesztés kiválasztógomb. A gép szinergikus MIG/MAG hegesztő működésének beállításához be kell nyomni a gombot.
Világító led esetén: szinergikus működés aktív.
Kialudt led esetén: szinergikus működés kikapcsolt. Kézi üzemmód aktiválva van (csak SHORT/SPRAY ARC üzemmódban).

14- Hegesztési paraméter kiválasztó gomb.
A gomb egymásutáni benyomásával a **(14a)** és a **(14i)** közötti LEDEK egyike kigyullad, amelyhez egy specifikus paraméter van rendelve. Valamennyi aktivált paraméter értékének beállítása a KÓDOLÓ **(5)** segítségével végrehajtható és az a kijelzőn **(4)** megjelenik.
Megjegyzés: a kezelő által nem módosítható paraméterek automatikusan ki vannak zárva a kiválasztásból aszerint, hogy szinergikus vagy kézi üzemmódú programmal dolgoznak; a hozzátartozó LED nem gyullad ki.
FIGYELEM! Még ha a gép lehetővé is teszi minden paraméter szabad beállítását, léteznek olyan különleges paraméter-kombinációk, amelyeknek nincs jelentésük elektromossági szempontból vagy a hegesztés szempontjából. Mindenesetre a hegesztőgép nem romlik el, hanem esetleg csak nem működik a helytelen beállítás alapján.

14a- 1. paraméter: Kiválasztja a hegesztési feszültséget. MIG/MAG/FLUX üzemmódban szabályozza a hegesztési feszültséget Volt-ban vagy az ív javítását szinergiában (csak a MIG/MAG -nál). Hegesztésnél megjeleníti a generátor kimeneti feszültségét (MIG Pulse változatnál nem).

14b- 2. paraméter: Beállítja a huzal sebességet vagy a hegesztőáramot. MIG/MAG/FLUX üzemmódban a huzal előtolási sebessége méterben percenként. MMA, TIG és MIG/MAG PULSE ARC-ban a hegesztőáram Amperben mérve. Hegesztésnél megjeleníti a generator kimenő áramát.

14c- 3. paraméter: Arc force vagy Elektronikus reaktancia. MMA-ban az arc force vagy az ív behatolásának beállítása. MIG/MAG/FLUX-ban hasonló jelentése van, de az elektronikus reaktancia nevet veszi fel, amely csak kézi üzemmódban áll rendelkezésre (gomb **(13)** kikapcsolva).

14d- 4. paraméter: Felfutási idő: MIG/MAG/FLUX –ban a huzalelőtoló motor felfutási idejét szabályozza, csak kézi üzemmódban áll rendelkezésre (gomb **(13)** kikapcsolva).

14e- 5. paraméter: Huzal visszaégési idő (Burn back time): MIG/MAG/FLUX-ban szabályozza azt az időtartamot, amely a huzal leállás pillanata és a kimenő áram lenullázásának pillanata között eltelik, csak kézi üzemmódban áll rendelkezésre (gomb **(13)** kikapcsolva).

14f- 6. paraméter: Utógáz. MIG/MAG/FLUX-ban beállítja másodpercekben az utógáz idejét.

14g- 7. paraméter: Lefutási idő. MIG/MAG –ban a lefutási idő tartama, csak szinergikus hegesztésnél áll rendelkezésre (gomb **(13)** aktív).

14h- 8. paraméter: Spot idő. MIG/MAG/FLUX üzemmódban a hegesztőáram időtartamát szabályozza ponthegesztésnél (SPOT).

14i- 9. paraméter: Szünetidő MIG/MAG/FLUX ponthegesztésnél. A szünet időtartamát szabályozza két ponthegesztés között. A következő ponthegesztésig tartó idő 0 mpercre való beállítása esetén ki kell engedni a hegesztőpisztoly gombját majd újra be kell nyomni.

SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA ÉS BEHÍVÁSA

Bevezetés

A hegesztőgép lehetővé teszi egy meghatározott hegesztéshez érvényes paramétercsoportra vonatkozó, személyes munkaprogramok memorizálását (STORE). Minden személyes program bármelyik pillanatban behívható (LOAD), a felhasználó rendelkezésére bocsátva a ”használatra kész” hegesztőgépet a korábban optimalizált, specifikus munkához. A hegesztőgép 10 személyes program memorizálását teszi lehetővé.

Memorizálási eljárás (STORE)

A hegesztőgépnek egy meghatározott hegesztéshez való optimális beállítása után az alábbiak szerint járjon el **(C ÁBRA)**:

a) Nyomja be a “STORE” gombot **(7)** 3 másodpercig.
b) A display-en **(4)** megjelenik az “**St_**” és egy 1 és 10 közötti szám.
c) A szabályozógomb **(5)** elforgatásával válassza ki a számot, amelyen a programot memorizálni kívánja.
d) Ismét nyomja be a ”STORE” gombot **(7)**:
   - ha a ”STORE” gombot 3 másodpercnél hosszabb időre nyomja be, akkor a program helyes memorizálása megtörtént és megjelenik a “YES” kiírás;
   - ha a “STORE” gombot 3 másodpercnél rövidebb időre nyomja be, akkor a program memorizálása nem történt meg és megjelenik a “no” kiírás.

Behívási eljárás (LOAD)

Az alábbiak szerint járjon el **(lásd C ÁBRA)**:

a) Nyomja be a “LOAD” gombot **(6)** 3 másodpercig.
b) A display-en **(4)** megjelenik az “**Ld_**” és egy 1 és 10 közötti szám.
c) A szabályozógomb **(5)** elforgatásával válassza ki a számot, amelyen a programot memorizálta és amelyet most fel akar használni.
d) Ismét nyomja be a ”LOAD” gombot **(6)**:
   - ha a “LOAD” gombot 3 másodpercnél hosszabb időre nyomja be, akkor a program helyes behívása megtörtént és megjelenik a ”YES” kiírás;
   - ha a “LOAD” gombot 3 másodpercnél rövidebb időre nyomja be, akkor a program behívása nem történt meg és megjelenik a ”no” kiírás.

MEGJEGYZÉS: a ”store” és a ”load” gombokkal végzett műveletek folyamán a prg led világít.

5. ÖSSZESZERELÉS

FIGYELEM! MINDEN ÖSSZESZERELÉSSEL KAPCSOLATOS MŰVELET, VALAMINT A HEGESZTŐGÉPPEL VALÓ ELEKTROMOS ÖSSZEKÖTÉSEK KIZÁRÓLAG KIKAPCSOLT, ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HALÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT BERENDEZÉSEN VÉGEZHETŐK.
AZ ELEKTROMOS KAPCSOLÁSOKAT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ VAGY KVALIFIKÁLT SZEMÉLY VÉGEZHETI.

Védőmaszk összeszerelése
D Ábr.

Kimenő kábel- fogó összeszerelése
E Ábr.

Hegesztési kábel- elektródtartó fogójának összeszerelése
F Ábr.

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.

HÁLÓZATRA KAPCSOLÁS
- Bárminemű villamos összeköttetés létesítése előtt ellenőrizze, hogy a hegesztőgép tábláján feltüntetett értékek megfelelnek a felállítás helyén érvényes hálózati feszültség és frekvencia értékeivel.
- A hegesztőgépet csak egyetlen földelt semleges vezetékkel ellátott hálózati tápegységre szabad rákapcsolni.
- 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 =0.18 ohm értéket.
- 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).

Villásdugó és csatlakozó
Kösse össze a hálózati áramforrás kábelét egy megfelelő méretű normál csatlakozóval **(2P + T)**, és biztosítson egy olyan hálózati csatlakozót, amely rendelkezik olvadóbiztosítékkal vagy automata kapcsolóval; az erre a célra szolgáló földelővéget a (sárga-zöld színű) földelővezetékre kell rákapcsolni. A táblázat **(1. TÁB.)** feltünteti a késleltetett olvadóbiztosítékokra vonatkozó amperértékeket, melyeket a hegesztő által kibocsátott legnagyobb névleges áram illetve a névleges tápfeszültség alapján választottak ki.

FIGYELEM! A fentiekben írt szabályok be nem tartása a gyártó által megvalósított (I. osztályú) biztonsági rendszer hatékonytalanságához vezet, illetve további súlyos személyi (pl. áramütés) és anyagi károk (pl. tűzveszély) kockázatával jár.

A HEGESZTŐÁRAMKÖR ÖSSZEKÖTÉSE

FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ ÖSSZEKÖTÉSEK ELVÉGZÉSE ELŐTT GYŐZŐDJÖN MEG RÓLA, HOGY A HEGESZTŐ KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN ÉS A HÁLÓZATI ÁRAMFORRÁSRÓL LEVETT ÁLLAPOTBAN VAN.
AZ **(1. TÁB.)** táblázat felsorolja a hegesztőkábelre vonatkozó javasolt értékeket (mm^2-ben) a hegesztő által kibocsátott legnagyobb áram függvényében.

MIG/MAG - HUZALOS HEGESZTÉS
Összekapcsolás gázpalackkal
- A kocsi tartólapjára elhelyezhető gázpalack súlya **max. 60 kg**.
- A nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepére kell csavarozni, közbeiktatva a szerelvényként szolgáltatott csökkentőt, Argon gáz vagy Argon/CO_2 keverék használata esetén.
- A gázbevezető csövet össze kell kapcsolni a csökkentővel és megszorítani a készlet csőbilincsét.
- A tartály szelepének megnyitása előtt meg kell lazítani a nyomáscsökkentő szabályozásának pánatjat.

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.

Összekapcsolás fáklyával
(B ÁBRA (4)) A rögzítő pánt teljes megszorításával a fáklyát a megfelelő dugaszoló-kapcsolóval kell összeszerelni. Elő kell készíteni a huzal első feltöltését a fuvóka és a tömlő érintkező leszerelésével, ami megkönnyíti a kiáramlást.

FLUX HEGESZTÉS
A visszavezető testkábel csatlakozásai és a hegesztőpisztoly a MIG/MAG hegesztéshez alkalmasak, a feszültség polaritásának felcserélése szükséges **(B ÁBRA (9)-(10))** a tekercselő rekeszben, ahogy az a címkén fel van tüntetve.

Spool Gun csatlakozás (B ÁBRA)
- Csatlakoztassa a Spool Gun-t **(4)** a központi csatlakozóhoz úgy, hogy teljesen forgassa el a rögzítőgyűrűt.
- Illessze be a vezérkábel csatlakozódugóját **(5)** a megfelelő aljzatba, a hegesztőgép automatikus üzemmódban érzékeli a Spool Gun-t.

TIG HEGESZTÉS
A gázpalack csatlakoztatása
- A kocsi tartólapjára elhelyezhető gázpalack súlya **max 60 kg.**
- Csavarja be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepjéhez úgy, hogy helyezze közéjük az Argon gázhoz kiegészítőként nyújtott szűkítő elemet.
- Csatlakoztassa a bemeneti gázvezetéket a nyomáscsökkentőhöz és szorítsa meg a tartozékként adott gyűrűt; ezután csatlakoztassa a vezeték másik végét a Tig szelepes hegesztőpisztolyban lévő, megfelelő csatlakozóhoz.
- Laztísa meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.

A hegesztőáram visszavezető kábelének csatlakoztatása
- Csatlakoztassa a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassa a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozó aljzathoz (+).

A Tig hegesztőpisztoly csatlakoztatása (M ÁBRA)
- Csatlakoztassa a TIG hegesztőpisztolyt a gyorscsatlakozó aljzathoz (-) a hegesztőgép elülső panelén.

MMA hegesztés
A burkolt elektródok szinte mindegyikét a generátor pozitív (+) pólusára kötjük; csak a savas burkolású elektród kerül kivételesen a negatív (-) pólusra.

A hegesztőkábel és az elektródfogó csipesz öszekötése
Egy speciális kapocs, amely az elektród fedetlen részének a lezárására szolgál.
Ez a kábel a (+) jelű csipesszel kerül érintkezésbe.

A hegesztőáram kivezető kábeljének bekötése
Ezt a hegesztendő anyaghoz illetve ahhoz a fémfelülethez kell bekötni, amelyen az áll, s a lehető legközelebb az illeszkedési ponthoz.
Ez a kábel a (-) jelű csipesszel kerül érintkezésbe.
Hasznos tanácsok:
- Tekerje el eltőt 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.

HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE (G 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 csövekje 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, es 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 10-15 miliméterrel.
- Be kell csukni a motor mélyedésének nyílását.

A SPOOL GUN HUZALORSÓ FETÖLTÉSE (H Ábr.)

VIGYÁZAT! MIELŐTT A HUZAL FELTÖLTÉSI MUNKÁLATOKHOZ LÁT BIZONYOSODJON MEG RÓLA, HOGY A HEGESZTŐ KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN VAN ÉS A VILLAMOS HÁLOZATRÓL LE VAN KAPCSOLVA. AZT IS ELLENŐRIZZE, HOGY A SPOOL GUN A HEGESZTŐRŐL LE LEGYEN KAPCSOLVA.

ELLENŐRIZZE, HOGY A HUZALVONTATÓ TEKERCSEK, A HUZALVEZETŐ BURKOLAT VALAMINT A SPOOL GUN CSATLAKOZÓDUGÓJA MEGEGYEZZEN A HASZNÁLNI KÍVÁNT HUZAL ÁTMÉRŐJÉVAL ÉS MINŐSÉGÉVEL, ILLETVE HOGY AZOK MEGFELELŐEN FEL LETTEK SZERELVE. A BEFÚZÉS FÁZISAI ALATT NE HASZNÁLJON VÉDŐKESZTYŰT.
- A megfelelő csavar meglazításával vegye le a fedőt **(1)**.
- Tegye a huzal orsóját a tekercselőgépre.
- Szabadítsa ki a nyomás terelőtekercsét és távolítsa el az alsó tekercselőt **(2)**.
- Szabadítsa fel a huzal kezdetét, s egy határozott, szélhegmentes vágással vágja le annak eldeformált szélét; az orsót forgassa el az óramutató járásával ellentétes irányban és illessze be a huzalvéget a huzalvezető bemenetébe úgy 50-100 mm-re betolva azt a csővégbe **(2)**.
- Tegye vissza a helyére a terelőtekercset beállítva annak nyomását egy köztes értékre, s ellenőrizze, hogy a huzal megfelelően helyezkedik el az alsó tekercsárokban **(3)**.
- Fékezze le egy kicsit a tekercselőgépet a megfelelő szabályozócsavar segítségével.
- Működő **Spool gun** kapcsolat esetén illessze a hegesztő csatlakozóját az áramforrás konnektorjába, kapcsolja be a hegesztőt és nyomja be a Spool gun gombját és várja meg amíg a huzal, végigfutva a huzalvezető burkolaton, ki nem jön legalább 100-150 mm-re a fáklya elülső felén, majd ezt követően engedje el a fáklya nyomógombját.

A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (I ÁBRA)

A burkolat cseréjének elvégzése előtt fektessék le a hegesztőpisztoly kábelét megakadályozva azt, hogy hajlások alakuljanak ki.

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.

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. MIG/MAG HEGESZTÉS
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: 0.6-1.2 mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-210 A
- Ívfeszültség tartomány: 14-23 V
- Felhasználható gáz: CO_2 vagy Ar/CO_2 vagy $Ar/CO_2/O_2$ keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0.8-1 mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-160 A
- Ívfeszültség tartomány: 14-20 V
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1-2 %) keverékgázok

Alumínium és ötvözetei
- Használható huzalok átmérője: 0.8-1.6 mm
- Hegesztőáram tartomány: 75-160 A
- Hegesztési feszültség tartomány: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Hegesztőáram tartomány: 180-450 A
- Ívfeszültség tartomány: 24-40 V
- Felhasználható gáz: Ar/CO_2 vagy Ar/CO_2 /O_2 keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 1-1.6 mm
- Hegesztőáram tartomány: 140-390 A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 22-32 V
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1-2 %) keverékgázok

Alumínium és ötvözetei
- Használható huzalok átmérője: 0.8-1.6 mm
- Hegesztőáram tartomány: 120-360 A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 24-30 V
- 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 vízszintesen 3-4 mm-nél nem kisebb vastagságokhoz (nagyon folyékony fürdő); a végrehajtás sebessége és a salakképződési arány nagyon magas (magas hőbevitel).

PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS) (ahol lehetséges)
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: 0.8-1.6 mm
- Hegesztőáram tartomány: 60-360 A
- Ívfeszültség tartomány: 18-32 V
- Felhasználható gáz: Ar/CO_2 vagy Ar/CO_2/O_2 keverékgázok (CO_2 max 20%)

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0.8-1.2 mm
- Hegesztőáram tartomány: 50-230 A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-26 V
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1-2 %) keverékgázok

Alumínium vagy ötvözetei:
- Használható huzalok átmérője: 0.8-1.6 mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-320 A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-28 V
- 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.

HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA
Védőgáz
A védőgáz szállítóképesség a következő legyen:
short arc: 8-14 l/perc
spray arc és **pulse arc**: 12-20 l/perc
a hegesztőáram erősége és a fúvóka átmérője függvényében.

Hegesztőáram
A hegesztőáramot egy adott huzalátmérőre a huzal előtolási sebessége szabja meg. Vegye figyelembe azt, hogy a szükséges, egyenletes áramerősség mellett a huzalelőtolási sebesség fordítottan arányos a felhasznált huzal átmérőjével.
A tájékoztató jellegű áramerősség értékeket kézi üzemmódú hegesztésnél a leggyakrabban felhasznált huzalokhoz a táblázatban **(5. TÁBL.)** tüntettük fel.

Ívfeszültség
Az ívfeszültséget a kezelő a kódoló elforgatásával beállíthatja **(C ÁBRA (5))**; azt a felhasznált huzal átmérője és a védőgáz jellege alapján kiválasztott huzalelőtolási sebességhez (folyamatban lévő) kell progresszív módon hozzáigazítani az alábbi reláció alapján, amely egy átlagértéket nyújt:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
ahol: U_2 : Ívfeszültség voltban;
I_2 : Hegesztőáram amperben.

A hegesztés minősége
A hegesztővarrat minőségét és a fröcskölés minimális mennyiségét főként a hegesztési paraméterek egyensúlya határozza meg: áram (huzalsebesség), huzalátmérő, ívfeszültség stb.
Ugyanúgy a hegesztőpisztoly pozícióját is az ábrán **(L ÁBRA)** lévő képeknek megfelelően kell beállítani, a túl sok fröcskölés és a varrathibák elkerülése érdekében.
A hegesztési sebesség is (haladási sebesség az illesztés mentén) egy meghatározó elem a varrat helyes elkészítéséhez; azt is a többi paraméterhez hasonlóan számításba kell venni, mindenekelőtt a behatolás és a varrat formája érdekében.

A legáltalánosabb hegesztési hibák a **8. TÁBL.**-ban vannak összefoglalva.

TIG HEGESZTÉS (DC)
A TIG hegesztés egy olyan hegesztési folyamat, amely egy nem olvadó elektróda (volfrám) és a hegesztendő munkadarab között gyújtott és megtartott elektromos ív által előállított hőt hasznosítja.
A volfrámelektródát egy hegesztőpisztoly tartja meg, amely alkalmas a hegesztőáram továbbítására, az elektróda védelmére valamint a hegesztőfürdőre a légköri oxidációval szemben egy iners gázáramlat segítségével (általában Argon: Ar 99.5%), amely a kerámia fúvókából áramlik ki **(M ÁBRA)**.
A jó hegesztés érdekében nélkülözhetetlen a pontos elektródaátmérő és a pontos áramerősség alkalmazása, lásd a táblázatot **(6. TÁBL.)**.
Az elektróda rendes kinyúlása a kerámia fúvókából 2-3 mm és ez sarokhegesztéseknél elérheti a 8mm-t.
A hegesztés az illesztés szegélyeinek összeolvasztásával történik meg. Megfelelően előkészített, vékony anyagokhoz (kb. 1 mm-ig) hozaganyag nem szükséges **(N ÁBRA)**.
Vastagabb anyagokhoz az alapanyaggal azonos összetételű és megfelelő átmérőjű hegesztőpálcák szükségesek, valamint a szegélyek helyes előkészítése nélkülözhetetlen **(O ÁBRA)**. A hegesztés eredményes elvégzése érdekében szükségszerű az, hogy a munkadarabokról gondosan és tökéletesen letisztítsák az oxidokat, olajakat, zsírt, oldószereket, stb.

LIFT gyújtás:
Az elektromos ívgyújtás a volfrámelektródának a hegesztendő munkadarabtól való eltávolításával történik meg. Ez az ívgyújtási módozat kevesebb elektromos besugárzást okoz és a minimumra csökkenti a volfrám zárványokat és az elektróda elhasználódását.
Eljárás:
Enyhe nyomással helyezze az elektróda hegyét a munkadarabra. Néhány pillanat eltelte után emelje fel az elektródát 2-3 mm-re, létrehozva ezzel az ívgyújtást. A hegesztőgép kezdetben egy I_{BASE} áramot ad le, majd néhány pillanat után a beállított hegesztőáramot bocsátja ki.

TIG DC hegesztés
A TIG DC hegesztés alkalmas minden alacsony ötvözetű és magas ötvözetű szénacélokra valamint olyan nehézfémekre, mint a réz, nikkel, titánium és azok ötvözeteire.
A TIG DC elektródás hegesztésnél a (-) pólusnál általában 2%-os cériumtartalmú elektróda (szürke színű sáv) használatos.
Tengelyirányban csiszolókoronggal ki kell hegyezni a volfrámelektródát a P ÁBRA szerint, ügyelve arra, hogy a hegye tökéletesen koncentrikus legyen az ív elhajlásának elkerülése érdekében. Fontos a csiszolás elvégzése az elektróda hosszának irányában. Ezt a műveletet periódikusan el kell végezni az elektróda alkalmazásának és elhasználódásának függvényében, vagy amikor az esetleg beszennyeződött, megrozsdásodott vagy azt nem helyesen alkalmazták.

MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS
- Feltétlenül szükséges az, hogy a felhasznált elektródák

csomagolásán feltüntetett gyártó előírásait betartsák, amelyek az elektróda helyes polaritását és a vonatkozó optimális áramot jelölik.
- A hegesztőáramot a felhasznált elektróda átmérője és az elkészítendő illesztési típus függvényében kell beállítani **(7. TÁBL.)**.
- Vegye figyelembe azt, hogy azonos elektróda átmérő mellett magas áramerősség értékeket kell használni a vízszintes hegesztéshez, míg a függőleges vagy a fej feletti hegesztéshez alacsonyabb áramerősségeket kell alkalmazni.
- A hegesztési illesztés műszaki karakterisztikáit a választott áramerősségen kívül egyéb olyan hegesztési paraméterek is befolyásolják, mint az ív hosszúsága, a végrehajtási sebesség és pozíció, az elektródák átmérője és minősége (a helyes tárolás érdekében az elektródákat nedvességtől elzárva, a megfelelő védőcsomagolásban vagy dobozban tartsa).
  A hegesztés karakterisztikái a hegesztőgép ARC-FORCE értékétől (dinamikai viselkedés) is függnek.
- Legyen tekintettel arra, hogy magas ARC-FORCE értékek erősebb behatolást eredményeznek és lehetővé teszik a hegesztést bármilyen pozícióban tipikusan bázikus elektródákkal, alacsony ARC-FORCE értékek lágyabb és fröcskölésmentes ívet tesznek lehetővé tipikusan rutilos elektródákkal.
  Ezenkívül a hegesztőgép HOT START és ANTI STICK funkciókkal van ellátva, amelyek könnyű indításokat biztosítanak és megakadályozzák az elektróda munkadarabhoz ragadását.

Eljárás
- Tartsa a védőmaszkot az ARCA ELÉ, dörzsölje az elektróda hegyét a hegesztendő munkadarabhoz egy olyan mozdulattal, mintha egy gyufát kellene meggyújtania; ez a leghelyesebb módszer az ív gyújtásához.
  FIGYELEM: NE ÜTÖGESSE az elektródát a munkadarabhoz; ezzel megsértheti a bevonatot, amely következtében az ívgyújtás nehezebbé válik.
- Miután az ívgyújtás megtörtént, a munkadarabtól egy olyan távolságot tartson meg, amely a felhasznált elektróda átmérőjével azonos, majd ezt a távolságot lehetőleg állandóan hagyja meg a hegesztés folyamán; emlékezzen arra, hogy az elektróda dőlési szöge a haladás irányában körülbelül 20-30 fokos legyen **(Q ÁBRA)**.
- A hegesztési varrat végén a haladási irányhoz képest kicsit tolja hátra a kráter fölé az elektróda végződését a feltöltés elvégzéséhez, majd gyorsan emelje ki az elektródát az ömledékfürdőből az ív eloltása céljából **(A hegesztési varrat formái —R ÁBRA).**

7. KARBANTARTÁS

FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.

SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:
A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE

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.

Huzal tápvezetéke
- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS
A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG TAPASZTALT VAGY ELEKTROMECHANIKAI SZAKTERÜLETEN SZAKKÉPZETT SZEMÉLY HAJTHATJA VÉGRE, AZ IEC/EN 60974-4 MŰSZAKI SZABVÁNY BETARTÁSA MELLETT.

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, a használattól, és a környezet porosságától függően ellenőrizni kell a hegesztőgép belsejét, és eltávolítani a transzformátorra rakódott port, száraz sűrített levegő- sugár (max. 10 bahr) segítségével.
- El kell kerülni a sűrített levegősugarak irányítását az elektronikus kártyák felé; ez utóbbiak esetleges tisztítását nagyon puha kefével, vagy megfelelő oldószerekkel kell végezni.
- 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 rögzítőcsavarok teljes megszorításával vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.
- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel.való hegesztési műveletek végrehajtását.
- A karbantartás vagy a javítás elvégzése után állítsa vissza a bekötéseket és a kábelezéseket az eredeti állapotukba, vigyázva arra, hogy azok ne érintkezzenek mozgásban lévő részekkel vagy olyan elemekkel, amelyek magas hőmérsékletre melegedhetnek fel. Bilincseljen át minden vezetéket az eredeti állapotuk szerint, vigyázva arra, hogy jól elkülönítse a nagyfeszültségű primer csatlakozásokat az alacsony feszültségű szekunder csatlakozásoktól.
  Használja fel az összes eredeti alátétgyűrűt és csavart a burkolat visszazárásához.

8. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE

NEM KIELÉGÍTŐ MŰKÖDÉS ESETÉN, MIELŐTT SZISZTEMATIKUS FELÜLVIZSGÁLATBA KEZDENÉNEK VAGY SZERVIZHEZ FORDULNÁNAK, ELLENŐRIZNI KELL A KÖVETKEZŐKET:
- Azt, hogy a potenciométer által szabályozott hegesztési áram az amper beosztású skála szerint megfelel-e az alkalmazott elektród átmérőjének és típusának.
- Azt, hogy amikor a főkapcsoló “ON” állásban van, meggyullad-e a megfelelő lámpa, ellenkező esetben a meghibásodas oka általában az áramellátási vezetékben található (kábelek, villásdugó és/vagy csatlakozó, olvadóbiztosítékok stb.).
- Azt, hogy nem ég-e a sárga kijelző (LED), mely a túl magas / túl alacsony feszültség, vagy rövidzárlat miatti hőszabályozási biztonsági beavatkozásra utal.
- Meg kell győződni a nominalis szakaszosság arányának ellenőrzöttségéről; hővédelmi szabályozás beavatkozása esetén meg kell várni a hegesztőgép teljes kihűlését, ellenőrizni kell a szellőző-berendezés működőképességét.
- Ellenőrizni kell a tápvezeték feszültségét: ha az érték tulságosan magas vagy túlságosan alacsony a hegesztőgép blokkolt állapotban marad.
- Ellenőrizni kell, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép végződésénél: amennyiben igen, meg kell szüntetni annak okát.
- Ellenőrizni kell a hegesztési áramkör kapcsolásainak pontosságát, különösen azt, hogy a földelési kábel fogója valóban össze van-e kapcsolva a munkadarabbal, és hogy nem ékelődtek-e kapcsolat közé szigetelő anyagok (pl. festékek).
- Az alkalmazott védelmi gáznak megfelelő minőségűnek (Argon 99.5) és mennyiségűnek kell lennie.

RO

MANUAL DE INSTRUCŢIUNI

ATENŢIE: CITIŢI CU ATENŢIE ACEST MANUAL DE INSTRUCŢIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!

APARATE DE SUDURĂ CU SÂRMĂ CONTINUĂ PENTRU SUDURA CU ARC MIG/MAG ŞI FLUX, TIG, MMA DESTINATE UZULUI PROFESIONAL ŞI INDUSTRIAL.
Observaţie: În textul care urmează se va utiliza termenul "aparat de sudură".

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANŢĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC
Operatorul trebuie să fie destul de instruit pentru folosirea în siguranţă a aparatului şi informat asupra riscurilor care pot proveni din sudura cu arc, asupra măsurilor de protecţie corespunzătoare şi asupra măsurilor de urgenţă.
(Consultaţi, de asemenea, norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare şi utilizare").

- **Evitaţi contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.**
- **Conectarea cablurilor de sudură, operaţiile de control precum şi reparaţiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit şi deconectat de la reţeaua de alimentare.**
- **Opriţi aparatul de sudură şi deconectaţi-l de la reţeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistoletului de sudură predispuse la uzură.**
- **Realizaţi instalaţia 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.**
- **Asiguraţi-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecţie.**
- **Nu folosiţi aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.**
- **Nu folosiţi cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.**

- **Nu sudaţi containere, recipiente sau tubulaturi care conţin sau care au conţinut produse inflamabile lichide sau gazoase.**
- **Evitaţi operarea aparatului pe materiale curăţate cu solvenţi cloruraţi sau în vecinătatea substanţelor de acest gen.**
- **Nu sudaţi pe recipiente sub presiune.**
- **Îndepărtaţi de zona de lucru toate substanţele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cârpe, etc.).**
- **Asiguraţi-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 funcţie de compoziţia lor, concentraţia şi durata expunerii respective.**
- **Păstraţi butelia departe de surse de căldură, inclusiv iradiaţia solară (daca se utilizează).**

- **Efectuaţi o izolare electrică adecvată faţă de electrod, piesa în lucru şi faţă de alte părţi metalice legate la pământ, situate în apropiere (accesibile).**
  Acest lucru se obţine în mod normal prin protejarea cu mănuşi, încălţăminte, măşti şi îmbrăcăminte adecvate acestui scop şi prin utilizarea de platforme sau de covoare izolante.
- **Protejaţi-vă întotdeauna ochii cu geamuri de protecţie inactinice montate pe măşti sau pe căşti.**
  Folosiţi îmbrăcăminte ignifugă de protecţie adecvată şi evitaţi expunerea epidermei la razele ultraviolete şi infraroşii produse de arc; protecţia trebuie să fie extinsă şi la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecţie sau a perdelelor nereflectorizante.
- **Zgomot: Dacă din cauza operaţiilor 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 protecţie individuală adecvate.**

- **Trecerea curentului de sudură provoacă apariţia unor câmpuri electromagnetice (EMF) localizate în jurul circuitului de sudură.**

Câmpurile electromagnetice pot avea interferenţe cu unele aparate medicale (ex. Pace-maker, respiratoare, proteze metalice etc.).
Trebuie luate măsuri de protecţie adecvate faţă 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 corespondenţa 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 menţină 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 ţină 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, aşezaţi sau sprijiniţi de aparatul de sudură (distanţa minimă: 50cm).**
- **Să nu lase obiecte feromagnetice în apropierea circuitului de sudură.**
- **Distanţa minimă d=20cm (Fig. S).**

- **Aparat de clasă A:**

Acest aparat de sudură corespunde cerinţelor standardului tehnic de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale şi în scop profesional. Nu este asigurată corespondenţa cu compatibilitatea electromagnetică în clădirile de locuinţe şi în cele conectate direct la o reţea de alimentare de joasă tensiune care alimentează clădirile pentru uzul casnic.

MĂSURI DE PRECAUŢIE SUPLIMENTARE
OPERAŢIILE DE SUDARE:
- **în medii cu risc ridicat de electrocutare;**
- **în spaţii îngrădite;**
- **în prezenţa materialelor inflamabile sau explozive .**
  TREBUIE să fie evaluate preventiv de către un "responsabil expert" şi să fie efectuate întotdeauna în prezenţa altor persoane calificate pentru intervenţii în caz de urgenţă.
  TREBUIE să fie adoptate mijloacele tehnice de protecţie descrise la 7.10; A.8; A.10 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare şi utilizare".
- **TREBUIE să fie interzisă sudura în timp ce aparatul de sudură sau alimentatorul de sârmă este susţinut de operator (de exemplu, prin intermediul unor curele).**
- **TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălţime faţă de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranţă.**
- **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 experimentat să efectueze măsurarea cu instrumente corespunzătoare pentru a

determina dacă există un risc şi să poată lua măsuri de protecţie adecvate după cum se arată la punctul 7.9 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare şi utilizare”.

ALTE RISCURI

- **FOLOSIRE IMPROPRIE: utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite faţă de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din reţeaua hidrică) este periculoasă.**
- **DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ: asiguraţi întotdeauna butelia cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale.**

Protecţiile şi părţile mobile ale carcasei aparatului de sudură şi ale alimentatorului cu sârmă trebuie să fie corect poziţionate înainte de a conecta aparatul de sudură la reţeaua de alimentare.

ATENŢIE! Orice intervenţie manuală asupra părţilor 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;**
- **curăţarea 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 REŢEAUA DE ALIMENTARE.

2. INTRODUCERE ŞI DESCRIERE GENERALĂ

INTRODUCERE

Aceste aparate de sudură monofazate sunt surse de curent, bazate pe cea mai modernă tehnologie inverter igbt cu control integral digital şi au dispozitivul de alimentare al sârmei încorporat.
Aparatele de sudură permit realizarea unor suduri de înaltă calitate în Mig/Mag sinergic continuu, Tig şi Mma şi în Mig/Mag sinergic pulsat unde este prevăzut.
Dispozitivul de alimentare al sârmei este dotat cu un grup antrenare a sârmei cu 2 role motoare cu reglare independentă a presiunii tragerii. Panoul de control digital este completat cu fişa de reglare cu microprocessor şi îndeplineşte în principal trei funcţii:

a) SETAREA ŞI REGLAREA PARAMETRILOR
Prin intermediul acestei interfeţe utilizator este posibilă setarea şi reglarea parametrilor de operare, selectarea programelor memorizate, vizualizarea pe display a condiţiilor de stare şi valoarea parametrilor.

b) RAPELUL PROGRAMELOR SINERGICE PREMEMORIZATE PENTRU SUDURA MIG-MAG
Aceste programe sunt presetate şi memorizate de către producător (în consecinţă nu sunt modificabile); după rapelul unuia dintre aceste programe, utilizatorul poate selecţiona un punct de lucru determinat (corespunzător cu un set de parametri diferiţi de sudură independenţi) reglând o singură mărime. Acesta este conceptul de SINERGIE, care permite să se obţină cu o uşurinţă deosebită reglarea optimă a aparatului de sudură în funcţie de fiecare condiţie operativă specifică.

c) MEMORIZAREA/ RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE
Această funcţie 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.

Aparatul de sudură este predispus pentru folosirea cu pistoletul SPOOL GUN, utilizat pentru sudura aluminiului şi a oţelurilor atunci când între generator şi piesa de sudat sunt distanţe mari.

SUDABILITATEA METALELOR

MIG/MAG-FLUX: Aparatul de sudură este indicat pentru sudura MIG a aluminiului şi a aliajelor sale, pentru brazura MIG efectuată în mod normal pe table zincate şi pentru sudura MAG a oţelurilor-carbon, slab-aliate şi a oţelurilor inoxidabile. De asemenea, este posibilă sudura FLUX cu sârmă cu miez, fără gaz de protecţie (self-shielding) adaptând polaritatea pistoletului la indicaţiile producătorului sârmei.
Sudura MIG a aluminiului şi a aliajelor sale trebuie efectuată utilizând sârme pline cu compoziţie compatibilă cu materialul de sudat şi gaz de protecţie Ar pur (99.9%).
Brazura MIG se efectuează în mod obişnuit pe table zincate cu sârme pline din aliaj de cupru (ex. cupru-siliciu sau cupru-aluminiu) cu gaz de protecţie Ar pur (99.9%).
Sudura MAG a oţelurilor-carbon şi slab aliate trebuie efectuată utilizând atât sârme pline cât şi tubulare cu compoziţie compatibilă cu materialul de sudat, gaz de protecţie CO_2, amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2/O_2 (Argon în mod obişnuit > 80%).
Pentru sudura oţelurilor 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 la LIFT, potrivită pentru folosirea cu toate oţelurile (carbon, slab aliate şi înalt aliate) şi metalele grele (cupru, nichel, titan şi aliajele lor) cu gaz de protecţie Ar pur (99.9%) sau, pentru utilizări deosebite, cu amestecuri Argon/Heliu.
MMA: Aparatul de sudură este indicat pentru sudura cu electrod MMA în curent continuu (DC) cu toate tipurile de electrozi înveliţi.

CARACTERISTICI PRINCIPALE:

- Monitor al tensiunii de alimentare.
- Funcţionare 2T/4T, Spot.
- Recunoaşterea automată a pistoletului.
- Reglarea pantei de creştere a sârmei, a timpului de post-gaz, a timpului de ardere finală a sârmei (burn-back).
- Memorizare/Rapel al programelor personalizate.
- Predispunere utilizare pistolet SPOOL GUN.
- Protecţie termostatică.
- Inversarea polarităţii (Sudură FLUX)

ACCESORII LA CERERE

- Adaptor butelie Argon.
- Cărucior.
- Comandă la distanţă manuală 1 potenţiometru.
- Comandă la distanţă manuală 2 potenţiometre.
- Kit cabluri de legătură.
- Kit sudură aluminiu.
- Kit sudură sârmă tubulară.
- Kit sudură MMA.
- Kit sudură TIG DC.
- Mască cu întunecare automată.
- Pistolet MIG.
- Pistolet TIG.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ INDICATOARE

Principalele date referitoare la utilizarea şi randamentul aparatului de sudură sunt menţionate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificaţii:

Fig. A

1- Normă EUROPEANĂ de referinţă pentru siguranţa şi construcţia aparatelor de sudură cu arc electric.
2- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
3- Simbolul procedeului de sudură prevăzut.
4- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operaţii de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
5- Simbolul prizei de alimentare:
1~ : tensiune alternativă monofazică;
3~ : tensiune alternativă trifazică.
6- Gradul de protecţie a carcasei.
7- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
- U_1 : Tensiunea alternativă şi frecvenţa de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise ±10%).
- $I_{1\,max}$: Curent maxim absorbit din priză.
- I_{1eff} : Curentul efectiv de alimentare.

8- Randamentul circuitului de sudură:
- U_0 : tensiune maximă în gol (circuit de sudură deschis).
- I_2/U_2 : Curent şi tensiune conform normelor, care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
- **X** : Raportul de intermitenţă: indică perioada în care aparatul de sudură poate transmite curentul corespunzător (aceeaşi coloană). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcţionare, 4 minute de staţionare, ş.a.m.d.).
În cazul în care se vor depăşi parametrii de utilizare (de pe

placa indicatoare, raportaţi la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecţia 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 arcului corespunzătoare.

9- Numărul de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistenţa tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).

10- ⊟ : Valoarea siguranţelor cu temporizare prevăzute pentru protecţie.

11- Simboluri care se referă la normele de siguranţă a căror semnificaţie este indicată în capitolul 1 „Măsuri de siguranţă generale pentru sudura cu arc electric".

Observaţie: Exemplul de placă indicatoare prezentat este orientativ în ceea ce priveşte semnificaţia simbolurilor şi a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziţionat trebuie să fie indicate direct pe placa indicatoare a aparatului respectiv.

ALTE DATE TEHNICE:
- **APARAT DE SUDURĂ: a se vedea tabelul 1 (TAB.1)**
- **PISTOLET MIG: a se vedea tabelul 2 (TAB.2)**
- **PISTOLET TIG: a se vedea tabelul 3 (TAB.3)**
- **CLEŞTE PORT-ELECTROD: a se vedea tabelul 4 (TAB.4)**

Greutatea aparatului de sudură este menţionată în tabelul 1 (TAB. 1).

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ
DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ŞI CONEXIUNE

Aparat de sudură (FIG. B)
pe latura 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- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu de masă sudură TIG (cablu curent de sudură pentru MMA)
4- Racord centralizat pentru pistolet MIG (Euro).
5- Conector 14p pentru legătură comanda la distanţă şi spool gun.

pe latura posterioară:

6- Întrerupător general ON/OFF.
7- Racord ţeavă gaz (butelie) pentru sudura MIG.
8- Cablu de alimentare cu dispozitiv de blocare a cablului.

compartiment bobinare:

9- Bornă pozitivă (+).
10- Bornă negativă (-).

N.B.: inversare polaritate pentru sudură FLUX (nu gaz).

PANOUL DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. C)

1- LED de semnalare ALARMĂ (dispozitivul output al aparatului este blocat). Pe display **(4)** apare un mesaj de alarmă. Restabilirea aparatului de sudură este automată la încetarea cauzei alarmei.

2- LED prezenţa tensiunii la ieşire (dispozitiv de output activ).

3- LED de semnalizare programare aparat de sudură.

4- Display alfanumeric cu 3 digit. Arată:
- curentul de sudură în amperi. Valoarea indicată este cea setată cu aparatul de sudură în gol, iar în timpul funcţionării este cea reală.
- Valoarea parametrului setat cu tasta **(14)** cu aparatul de sudură în gol.
- un mesaj de alarmă cu următoare codificare:
  - **"AL. 1"** : A avut loc o intervenţie a termostatului de siguranţă a circuitului primar din cauza supra-încălzirii maşinii (numai versiunea MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : A avut loc o intervenţie a unuia din termostatele de siguranţă din cauza unei supra-încălziri a maşinii.
  - **"AL. 3"** : Anomalie la alimentarea primară: tensiunea de alimentare este în afara intervalului +/- 15% faţă de valoarea de pe plăcuţă. ATENŢIE: Depăşirea limitei de tensiune superioară, menţionată mai sus, va duce la deteriorarea gravă a dispozitivului.
  - **"AL. 4"** : Anomalie la alimentarea primară: intervenţia protecţiei datorită sub-tensiunii liniei de alimentare (numai versiunea MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : S-a încercat sudura în MIG/MAG la un curent excesiv pentru generator.
  - **"AL. 8"** : Anomalie în circuitul de sudură MIG/MAG (numai versiunea MIG Pulse). ATENŢIE: în acest caz, pentru restabilire, este necesară stingerea şi reaprinderea dispozitivului.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED pentru indicarea unităţii de măsură în curs (amperi, volţi, secunde, procent metri/minute).

5- Buton de comandă encoder.
Permite reglarea curentului de sudură.

6- Buton de apel (LOAD) al programelor de sudură personalizate.

7- Buton de memorizare (STORE) a programelor de sudură personalizate.

8- Buton de selectare a procedeului de sudură.
Apăsând această tastă, ledul se iluminează corespunzător modalităţii de sudură dorite:
- : MIG/MAG/FLUX în SHORT/SPRAY ARC.
- : electrod MMA.
- LIFT : TIG-DC cu amorsare LIFT.

8a- Tastă de selectare a procedeului de sudură.
Apăsând această tastă, ledul se iluminează corespunzător modalităţii de sudură dorite:
- : MIG/MAG în PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX în SHORT/SPRAY ARC.
- : electrod MMA.
- LIFT : TIG-DC cu amorsare LIFT.

9- Buton de selectare a procesului de sudură.
Atunci când maşina este în modul MIG/MAG/FLUX permite alegerea între comanda în 2 timpi, 4 timpi sau cu temporizator de punctare (SPOT).

10- Buton de selectare a tipului de material.
Setează modul de funcţionare pe baza materialului.
Este activ numai dacă se află în sinergie **(13).**

11- Buton de selectare diametru sârmă. Permite setarea diametrului sârmei.
Este activ numai dacă se află în sinergie **(13).**

12- Buton de selectare a comenzii la distanţă.
- Cu LED LOCAL iluminat, sunt active comenzile de pe panoul aparatului de sudură.
- Cu LED iluminat, reglarea poate fi efectuată exclusiv prin comanda la distanţă, mai precis:
  a) comandă la un potenţiometru: înlocuieşte funcţia encoderului (5).
  b) comandă două potenţiometre: înlocuieşte funcţia encoderului (5) şi a parametrului auxiliar.
  c) comandă la distanţă cu pedală: înlocuieşte funcţia encoderului (5) în modalitatea Tig.

13- Buton de selectare a sudurii în sinergie. Pentru setarea funcţionării sinergice a maşinii în sudura MIG/MAG trebuie acţionat asupra butonului.
Cu ledul iluminat: funcţionare sinergică activă.
Cu ledul stins: funcţionare sinergică dezactivată. Modalitatea manuală activată (numai în SHORT/SPRAY ARC).

14- Tastă de selectare a parametrilor de sudură.
Apăsând succesiv tasta, se iluminează unul din LEDURILE de la **(14a)** la **(14i)** căruia îi este asociat un parametru specific. Setarea valorii fiecărui parametru activat se poate efectua prin intermediul ENCODERULUI **(5)** şi este afişată pe display **(4)**.
Notă: parametrii care nu pot fi modificaţi de operator, când se lucrează cu un program sinergic sau în modalitatea manuală, sunt excluşi în mod automat de la selectare; LEDUL corespunzător nu se iluminează.
ATENŢIE! Chiar dacă maşina permite setarea liberă a oricărui parametru, există anumite combinaţii de parametri care pot să nu aibă o semnificaţie din punct de vedere electric sau din punct de vedere al sudurii. În orice caz, aparatul de sudură nu se va defecta, chiar dacă ar putea să nu funcţioneze potrivit setării incorecte.

14a- **parametrul 1: Selectează tensiunea de sudură.** În MIG/MAG/FLUX reglează tensiunea de sudură în volţi sau corecţia arcului în sinergie (numai pentru MIG/MAG). La sudură afişează tensiunea de ieşire a generatorului (nu versiunea MIG Pulse).

14b- **parametrul 2: Setează viteza sârmei sau curentul de sudură.** În MIG/MAG/FLUX este viteza de avans a sârmei în metri pe minut. În MMA, TIG şi MIG/MAG în PULSE ARC este curentul de sudură măsurat în amperi. La sudură afişează curentul de ieşire al generatorului.

14c- **parametrul 3: Arc force sau Reactanţă electronică.** În MMA este arc force sau reglarea penetrării arcului. În MIG/MAG/FLUX are o semnificaţie asemănătoare dar ia numele de reactanţă electronică, disponibil numai în modalitatea manuală (tasta **(13)** dezactivată).

14d- **parametrul 4: Pantă de accelerare:** În MIG/MAG/FLUX reglează înclinarea pantei de accelerare a motorului dispozitivului de avans al sârmei, disponibil numai în modalitatea manuală (tasta **(13)** dezactivată).

14e- **parametrul 5: Burn back time:** În MIG/MAG/FLUX reglează intervalul de timp dintre momentul opririi sârmei şi cel în care se anulează curentul de ieşire, disponibil numai în modalitatea manuală (tasta **(13)** dezactivată).

14f- **parametrul 6: Post-gaz.** În MIG/MAG/FLUX reglează timpul de post-gaz în secunde.

14g- **parametrul 7: Pantă de scădere.** MIG/MAG este timpul pantei de scădere, disponibil numai în sinergie (tasta **(13)** activă).

14h- **parametrul 8: Timp de spot.** În MIG/MAG/FLUX reglează timpul duratei curentului de sudură la punctare (SPOT).

14i- **parametrul 9: Timpul pauzei la punctare MIG/MAG/FLUX** reglează durata pauzei dintre o punctare şi următoarea. Cu setarea la 0 sec pentru efectuarea punctării următoare trebuie eliberat butonul pistoletului şi apoi apăsat din nou.

MEMORIZARE ŞI RAPEL AL PROGRAMELOR PERSONALIZATE
Introducere
Aparatul de sudură permite memorizarea (STORE) a programelor de lucru personalizate referitoare la un set de parametri valabili pentru o anumită sudură. Fiecare program personalizat poate fi apelat (LOAD) în orice moment, punând astfel la dispoziţia utilizatorului aparatul de sudură „gata de folosire" pentru o lucrare specifică optimizată înainte. Aparatul de sudură permite memorizarea a 10 programe personalizate.

Procedura de memorizare (STORE)
După reglarea corespunzătoare a aparatului de sudură pentru o anumită sudură, procedaţi în felul următor **(FIG.C)**:
a) Apăsaţi tasta **(7)** "STORE" timp de 3 secunde.
b) Apare „**St_**" pe display **(4)** şi un număr cuprins între 1 şi 10.
c) Rotind mânerul **(5)** alegeţi numărul cu care doriţi să memorizaţi programul.
d) Apăsaţi din nou tasta **(7)** „STORE":
   - dacă tasta „STORE" este apăsată pentru mai mult de 3 secunde, programul a fost memorizat corect şi apare scris „YES",
   - dacă tasta „STORE" este apăsată pentru mai puţin de 3 secunde, programul nu a fost memorizat şi apare scris „no".

Procedura de rapel (LOAD)
Procedaţi după cum urmează (a se vedea **FIG. C**):
a) Apăsaţi tasta **(6)** "LOAD" timp de 3 secunde.
b) Apare "Ld_" pe display (4) şi un număr cuprins între 1 şi 10.
c) Rotind mânerul **(5)** alegeţi numărul cu care a fost memorizat programul pe care doriţi să-l utilizaţi acum.
d) Apăsaţi din nou tasta **(6)** „LOAD":
   - dacă tasta „LOAD" este apăsată pentru mai mult de 3 secunde, programul a fost apelat corect şi apare scris „YES",
   - dacă tasta „LOAD" este apăsată pentru mai puţin de 3 secunde, programul nu a fost apelat şi apare scris „**no**".

NOTĂ: În timpul operaţiilor cu tasta „store" şi „load" ledul prg este iluminat.

5. INSTALARE

ATENŢIE! EFECTUAŢI TOATE OPERAŢIILE DE INSTALARE ŞI CONECTARE A APARATULUI DE SUDURĂ NUMAI CÂND ACESTA ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.
LEGĂTURILE ELECTRICE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE UN PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.

Asamblarea măştii de protecţie
Fig. D

Asamblarea cablului de masă - cleşte
Fig. E

Asamblarea cablului de sudură - cleşte portelectrod
Fig. F

POZIŢIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ
Stabiliţi locul de instalare al aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în faţa deschizăturii pentru intrarea şi ieşirea aerului de răcire (circulare forţată prin intermediul ventilatorului dacă există); în acelaşi timp asiguraţi-vă că nu se aspiră praf, aburi corosivi, umiditate, etc.
Lăsaţi un spaţiu liber de cel puţin 250 mm în jurul aparatului de sudură.

ATENŢIE! Poziţionaţi aparatul de sudură pe o suprafaţă plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia şi pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.

CONECTAREA LA REŢEAUA DE ALIMENTARE
- Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlaţi ca tensiunea şi frecvenţa de reţea 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 protecţia faţă de contactul indirect folosiţi întrerupătoare diferenţiale de tipul:
  - Tipul A ( ) pentru maşini monofază;
  - Tipul B ( ) pentru maşini trifază.
- Pentru a fi în conformitate cu cerinţele normei EN 61000-3-11 (Flicker) se recomandă conectarea aparatului de sudură la o reţea de alimentare care are o impedanţă la borne inferioară valorii Zmax =0.18 ohm.
- Aparatul de sudură nu corespunde cerinţelor normei IEC/EN 61000-3-12.
  Dacă acesta este conectat la o reţea de alimentare publică, instalatorul sau utilizatorul trebuie să verifice dacă aparatul de sudură poate fi conectat (dacă este necesar, consultaţi societatea de distribuţie).

Ştecăr şi priză
Conectaţi la cablul de alimentare un ştecăr conform normelor **(2P + P)** şi corespunzător curentului indicat şi asiguraţi o priză de reţea dotată cu siguranţe sau întrerupător automat; clema de împământare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împământare (galben-verde) al cablului de alimentare. Tabelul **(TAB. 1)** indică valorile recomandate în amperi pentru siguranţele cu temporizare, alese în baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură şi în baza tensiunii nominale de alimentare.

ATENŢIE! Nerespectarea regulilor mai sus menţionate poate duce la nefuncţionarea sistemului de siguranţă prevăzut de fabricant (clasa I) cu riscuri grave pentru persoane (de ex. electrocutare) sau pentru obiecte (de ex. incendiu).

CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ

ATENŢIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR

DE MAI JOS, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.
Tabelul **(TAB. 1)** indică valorile recomandate pentru cablurile de sudură (în mm^2) în baza curentului maxim transmis de aparatul de sudură.

SUDURA CU SÂRMĂ MIG/MAG
Conectarea la butelia cu gaz
- Butelie cu gaz reîncărcabilă pe suportul de sprijin al căruciorului, **max. 60 kg**.
- Strângeţi reductorul de presiune de la ventilul buteliei cu gaz intercalând reductorul de presiune corespunzător furnizat ca accesoriu, atunci când se foloseşte gaz Argon sau amestec Argon/CO_2.
- Conectaţi tubul de intrare al gazului la reductor şi strângeţi inelul din dotare.
- Slăbiţi piuliţa de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide ventilul buteliei.

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 joncţiunea de sudat.

Conectarea pistoletului de sudură
Introduceţi pistoletul de sudură **(FIG. B (4))** în conectorul corespunzător acestuia strângând manual la maxim piuliţa de blocare. Pregătiţi-o pentru prima poziţionare a sârmei, demontând ajutajul şi tubul de contact pentru a facilita evacuarea.

SUDURA FLUX
Legăturile cablului de întoarcere masă şi pistoletul sunt asemănătoare suduri MIG/MAG, este necesară schimbarea polarităţii tensiunii **(FIG.B (9)-(10))** în compartimentul de bobinare, după cum se menţionează pe etichetă.

Legătura Spool Gun (FIG. B)
- Conectaţi Spool Gun **(4)** la racordul centralizat rotind până la capăt inelul de fixare.
- Introduceţi conectorul **(5)** cablului de comandă în priza prevăzută, aparatul de sudură va recunoaşte în mod automat Spool Gun.

SUDURA TIG
Conectarea buteliei de gaz
- Butelia de gaz ce poate fi încărcată pe planul de sprijin al căruciorului **max 60 kg**.
- Înfiletaţi reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz interpunând reductorul special furnizat ca accesoriu, pentru gazul Argon.
- Conectaţi ţeava de intrare a gazului în reductor şi strângeţi banda din dotare; conectaţi apoi celălalt capăt al ţevii la racordul prevăzut pe pistoletul Tig cu robinet.
- Slăbiţi inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.

Conectarea cablului de întoarcere a curentului de sudură
- Conectaţi cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este aşezată, cât mai aproape posibil de cusătura ce se efectuează.
- Conectaţi cablul de pe aparatul de sudură la priza rapidă (+).

Conectarea pistoletului Tig (FIG. M)
- Conectaţi pistoletul TIG la priza rapidă (-) de pe panoul anterior al aparatului de sudură.

Sudarea MMA
Majoritatea electrozilor înveliţi se conectează la polul pozitiv (+) al generatorului; electrozii care conţin un înveliş cu caracter acid se conectează numai la polul negativ (-).

Conectare cablu de sudură - cleşte portelectrod
Cablul este dotat la capăt cu o clemă specială care serveşte la apucarea părţii neacoperite a electrodului.
Acest cablu se conectează la clema cu simbolul (+) .

Conectarea cablului de masă al curentului de sudare
Se conectează la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care este sprijinit, cât mai aproape posibil de joncţiunea de sudat.
Acest cablu se conectează la clema cu simbolul (-).
Recomandări:
- Rotiţi 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 eficacităţii lor.
- Folosiţi cele mai scurte cabluri de sudură posibile.
- Evitaţi 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 siguranţă şi poate avea rezultate nesatisfăcătoare pentru sudură.

ÎNFILAREA BOBINEI CU SÂRMĂ (Fig. G)

ATENŢIE! ÎNAINTE DE A TRECE LA EFECTUAREA OPERAŢIILOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.
VERIFICAŢI 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 COMPOZIŢIA SÂRMEI CARE SE DOREŞTE DE UTILIZAT ŞI CĂ AU FOST CORECT MONTATE. ÎN TIMPUL ETAPELOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI NU UTILIZAŢI MĂNUŞI DE PROTECŢIE.
- Deschideţi uşiţa compartimentului bobină.
- Poziţionaţi bobina sârmei pe suport; asiguraţi-vă că tija de antrenare a bobinei este fixată corect în forul prevăzut **(1a)**.
- Eliberaţi contra-rola/ contra-rolele de presiune şi îndepărtaţi-o/-le de rola/ rolele inferioară/-e **(2a)**.
- Verificaţi că rola/rolele de antrenare a sârmei sunt corespunzătoare sârmei utilizate **(2b)**.
- Eliberaţi capătul sârmei, tăind extremitatea deformată printr-o tăiere dreaptă şi fără bavuri; rotiţi bobina în sens antiorar şi introduceţi 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).**
- Repoziţionaţi contra-rola /contra-rolele reglându-le presiunea la o valoare medie şi verificaţi ca sârma să fie corect poziţionată în şanţul rolei inferioare **(3)**.
- Frânaţi uşor bobina acţionând pe şurubul de reglare corespunzător situat în centrul bobinei respective **(1b)**.
- Înlăturaţi ajutajul şi tubul de contact **(4a)**.
- Conectaţi ştecărul aparatului de sudat în priza de alimentare, porniţi aparatul, apăsaţi pe butonul pistoletului de sudură sau pe butonul de avans al sârmei pe panoul de comandă (dacă este prezent) şi aşteptaţi 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 eliberaţi butonul.

ATENŢIE! În timpul acestor operaţii sârma este sub tensiune electrică şi este supusă forţei mecanice; de aceea, dacă nu se iau măsurile de precauţie necesare, poate cauza pericole de electrocutare, răni şi declanşarea de arcuri electrice:
- Nu îndreptaţi gura pistoletului de sudură spre părţile corpului.
- Nu apropiaţi pistoletul de sudură de butelie.
- Remontaţi pe pistoletul de sudură tubul de contact şi ajutajul (4b).
- Verificaţi ca avansarea sârmei să fie regulată; calibraţi presiunea rolelor şi forţa de frânare a bobinei la valorile minime posibile asigurându-vă că sârma nu alunecă în şanţ şi că în momentul opririi avansării nu se destind firele sârmei din cauza inerţiei excesive ale bobinei.
- Tăiaţi extremitatea sârmei ieşită în afară din ajutaj la 10-15 mm.
- Închideţi uşiţa compartimentului bobină.

ÎNFILAREA BOBINEI CU SÂRMĂ PE PISTOLETUL SPOOL GUN (Fig. H)

ATENŢIE! ÎNAINTE DE A TRECE LA EFECTUAREA OPERAŢIILOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE SAU DECONECTAŢI PISTOLETUL SPOOL GUN DE LA APARATUL DE SUDURĂ.
VERIFICAŢI CĂ ROLELE DE ANTRENARE A SÂRMEI, ÎNVELIŞUL DISPOZITIVULUI DE AVANS A SÂRMEI ŞI TUBUL DE CONTACT DE LA PISTOLETUL SPOOL GUN SUNT CORESPUNZĂTOARE

CU DIAMETRUL ŞI COMPOZIŢIA SÂRMEI CARE SE DOREŞTE DE UTILIZAT ŞI CĂ AU FOST CORECT MONTATE. ÎN TIMPUL ETAPELOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI NU UTILIZAŢI MĂNUŞI DE PROTECŢIE.

- Înlăturaţi capacul prin deşurubarea şurubului corespunzător **(1).**
- Poziţionaţi bobina sârmei pe compartimentul bobinei.
- Eliberaţi contra-rola de presiune şi îndepărtaţi-o de la rola inferioară **(2)**.
- Eliberaţi capătul sârmei, ţăind extremitatea deformată printr-o tăiere dreaptă şi fără bavuri; rotiţi bobina în sens antiorar şi introduceţi extremitatea sârmei la intrarea în dispozitivul de avans a sârmei împingându-l 50-100 mm în interiorul locaşului corespunzător **(2).**
- Repoziţionaţi contra-rola regląndu-i presiunea la o valoare medie şi verificaţi ca sârma să fie corect poziţionată în şanţul rolei inferioare **(3)**.
- Frânaţi uşor compartimentul bobină prin intermediul şurubului de reglare corespunzător.
- Cu pistoletul **Spool gun** conectat, conectaţi ştecărul aparatului de sudură la priza reţelei de alimentare, porniţi aparatul de sudură, apăsaţi pe butonul pistoletului spool gun şi aşteptaţi ca capătul sârmei care străbate tot suportul dispozitivului de avans să iasă 100-150 mm din partea anterioară a pistoletului; eliberaţi apoi butonul pistoletului.

ÎNLOCUIREA ÎNVELIŞULUI DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SÂRMEI DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ (FIG. I)

Înainte de a efectua înlocuirea învelişului, întindeţi cablul pistoletului de sudură evitând formarea de curbe a acestuia.

Înveliş în spirală pentru sârmă din oţel

1- Deşurubaţi ajutajul şi tubul de contact a capătului pistoletului de sudură.
2- Deşurubaţi piuliţa de fixare a învelişului a conectorului central şi scoateţi învelişul existent.
3- Introduceţi noul înveliş în conducta cablului - pistoletului de sudură şi împingeţi-o uşor până când aceasta iese de la capătul pistoletului.
4- Strângeţi din nou cu mâna piuliţa de fixare a învelişului.
5- Tăiaţi drept partea de înveliş care este în exces comprimând-o uşor; scoateţi-o din cablul pistoletului.
6- Tociţi zona de tăiere a învelişului şi reintroduceţi-o în conducta cablului-pistoletului.
7- Înşurubaţi apoi piuliţa cu ajutorul unei chei.
8- Remontaţi tubul de contact şi ajutajul.

Înveliş din material sintetic pentru sârmă din aluminiu

Efectuaţi operaţiile **1, 2, 3** descrise pentru învelişul pentru oţel (nu consideraţi operaţiile **4, 5, 6, 7, 8**).

9- Strângeţi din nou tubul de contact pentru aluminiu verificând că acesta intră în contact cu învelişul.
10- Introduceţi 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 MIG/MAG

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: CO_2 sau amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2 /O_2

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/O_2 sau Ar/CO_2 (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.

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.

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/CO_2 sau Ar/CO_2 /O_2

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/O_2 sau Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminiu şi aliaje
- Diametru sârme folosite: 0.8-1.6 mm
- Interval curent de sudură: 120-360 A
- 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.

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).

MODALITATE DE TRANSFER PULSE ARC (ARC PULSAT) (unde este prevăzut)

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/CO_2 sau Ar/CO_2 /O_2 (CO_2 max. 20%)

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 0.8-1.2 mm
- Interval curent de sudură: 50-230 A
- Interval tensiune de sudură: 17-26 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (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.

REGLAREA PARAMETRILOR DE SUDURĂ

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 duzei.

Curent de sudură

Este determinat pentru un anumit diametru al sârmei de viteza sa de avans. De observat că pentru acelaşi curent necesar, viteza de avans a sârmei este invers proporţională cu diametrul sârmei utilizate.
Valorile indicative ale curentului la sudura manuală pentru sârmele cele mai des folosite sunt menţionate în tabel (**TAB. 5**).

Tensiunea arcului

Tensiunea arcului poate fi reglată de către operator prin rotirea encoderului **(FIG.C (5))**; ea se adaptează la viteza de avans a sârmei (curent) aleasă pe baza diametrului sârmei utilizate şi a naturii gazului de protecţie, în mod progresiv potrivit raportului următor care oferă o valoare medie:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
unde: U_2 : Tensiunea arcului în volţi;
I_2 : Curent de sudură în amperi.

Calitatea sudurii

Calitatea cordonului de sudură împreună cu cantitatea minimă produsă de stropi, a fi determinată în principal de echilibrul parametrilor de sudură: curent (viteză sârmă), diametrul sârmei, tensiunea arcului etc.
În acelaşi fel, poziţia pistoletului va fi adaptată potrivit imaginilor din figura **(FIG. L)**, pentru evitarea unei produceri excesive de stropi şi a defectelor cordonului.
De asemenea, viteza sudurii (viteza de avans de-a lungul cusăturii) este un element determinant pentru efectuarea corectă a cordonului; de aceasta va trebui să se ţină cont ca şi de ceilalţi parametri, îndeosebi pentru penetrarea şi forma cordonului.

Cele mai frecvente defectele ale sudurii sunt rezumate în **TAB.8**.

SUDURA TIG (DC)

Sudura TIG este un procedeu de sudură care utilizează căldura produsă de arcul electric ce este amorsat şi menţinut între un electrod ne-fuzibil (Tungsten) şi piesa de sudat. Electrodul de Tungsten este susţinut de un pistolet adecvat pentru a transmite curentul de sudură şi a proteja electrodul şi baia de topitură de oxidarea atmosferică prin intermediul unui flux de gaz inert (în mod normal Argon: Ar 99.5%) care iese din duza ceramică **(FIG. M)**.
Pentru o sudură bună, este indispensabilă folosirea diametrului exact al electrodului cu curentul exact, a se vedea tabelul (TAB. 6).
În mod normal, ieşirea în afară a electrodului din duza ceramică este de 2-3 mm şi poate atinge 8 mm pentru sudura la unghi.
Sudura are loc prin fuziunea marginilor cusăturii. Pentru straturi subţiri pregătite corespunzător (până la circa 1 mm) nu este necesar material de aport **(FIG. N)**.
Pentru straturi superioare sunt necesare vergele cu aceeaşi compoziţie ca cea a materialului de bază şi cu un diametru corespunzător, cu pregătirea adecvată a marginilor **(FIG. O)**. Este bine, pentru un bun rezultat al sudurii, ca piesele să fie curăţate cu grijă şi să nu aibă oxizi, uleiuri, unsori, solvenţi etc.

Amorsare LIFT:

Aprinderea arcului electric se face îndepărtând electrodul de tungsten de piesa de sudat. Această modalitate de amorsare provoacă mai puţine deranjamente electro-iradiate şi reduce la minimum incluziunile de tungsten şi uzura electrodului.
Procedeu:
Sprijiniţi vârful electrodului pe piesă, cu o uşoară presiune. 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.

Sudura TIG DC

Sudura TIG DC este potrivită pentru toate oţelurile-carbon slab-aliate şi înalt-aliate şi pentru metalele grele cupru, nichel, titaniu şi aliajele lor.
Pentru sudura în TIG DC cu electrod la polul (-) se foloseşte în general electrodul cu 2% de ceriu (banda de culoare gri).
Este necesară ascuţirea axială a electrodului de tungsten cu discul abraziv, a se vedea **FIG. P**, având grijă ca vârful să fie perfect concentric pentru a evita devierile arcului. Este important ca ascuţirea să se efectueze în sensul lungimii electrodului. Această operaţie va trebui repetată periodic în funcţie de folosirea şi de uzura electrodului sau atunci când acesta a fost contaminat în mod accidental, oxidat sau când nu a fost folosit corect.

SUDURA CU ELECTROD ÎNVELIT MMA

- Este indispensabilă consultarea indicaţiilor fabricantului, menţionate pe ambalajul electrozilor utilizaţi, cu privire la polaritatea corectă a electrodului şi la curentul optim respectiv.
- Curentul de sudură trebuie reglat în funcţie de diametrul electrodului utilizat şi de tipul de cusătură ce se doreşte a se realiza **(TAB. 7)**.
- De observat că, pentru acelaşi diametru al electrodului, valorile ridicate ale curentului vor fi utilizate pentru suduri plane, în timp ce pentru suduri verticale sau peste cap va trebui utilizat un curent inferior.
- Caracteristicile mecanice ale cusăturii de sudură sunt determinate, pe lângă intensitatea curentului ales, de parametrii de sudură precum lungimea arcului, viteza şi poziţia execuţiei, diametrul şi calitatea electrozilor (pentru o conservare corectă, păstraţi electrozii la loc ferit de umiditate, protejaţi în ambalajele sau recipientele lor).
  Caracteristicile sudurii depind şi de valoarea ARC-FORCE (comportament dinamic) a aparatului de sudură.
- De observat că valori ridicate de ARC-FORCE dau o penetrare mai mare şi permit sudura în orice poziţie în mod normal cu electrozi bazici, valori joase de ARC-FORCE permit un arc mai moale şi lipsit de stropi în mod normal cu electrozi rutilici.
  Aparatul de sudură este echipat cu dispozitive HOT START şi ANTI STICK ce garantează porniri uşoare şi lipsa lipirii electrodului de piesă.

Procedeu:

- Ţinând masca ÎN DREPTUL FEŢEI, frecaţi vârful electrodului de piesa de sudat efectuând o mişcare asemănătoare aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru amorsarea arcului.
  ATENŢIE: NU PICHETAŢI electrodul pe piesă; riscaţi deteriorarea învelişului, făcând dificilă amorsarea arcului.
- Îndată după amorsarea arcului, încercaţi să păstraţi o distanţă faţă de piesă echivalentă cu diametrul utilizat şi păstraţi această distanţă cât mai constantă posibil în timpul efectuării sudurii; amintiţi-vă că înclinarea electrodului în sensul avansării va trebui să fie de circa 20-30 grade **(FIG. Q)**.
- La sfârşitul cordonului de sudură, duceţi capătul electrodului uşor înapoi faţă de direcţia de avansare, deasupra craterului pentru efectuarea umplerii, apoi ridicaţi rapid electrodul din baia de topitură pentru a obţine stingerea arcului **(Aspecte ale cordonului de sudură - FIG. R).**

7. ÎNTREŢINERE

ATENŢIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAŢIILOR DE ÎNTREŢINERE, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.

ÎNTREŢINERE OBIŞNUITĂ:
OPERAŢIILE DE ÎNTREŢINERE OBIŞNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

Pistoletul de sudură

- Evitaţi să sprijiniţi pistoletul de sudură şi cablul acestuia pe piese metalice calde; acest lucru poate cauza fuziunea materialelor

izolante şi scoaterea din funcţiune a bobinei.
- Verificaţi periodic etanşeitatea tubulaturii şi racordurile de gaz.
- La fiecare schimbare a bobinei cu sârmă suflaţi cu aer comprimat sec (max. 5 bar) în învelişul dispozitivului de avans, pentru a verifica integritatea acestuia.
- Verificaţi cel puţin o dată pe zi statul de uzură şi montarea corectă a extremităţilor pistoletului de sudură: ajutaj, tubuleţ de contact, difuzor de gaz.

Alimentatorul de sârmă
- Verificaţi frecvent statul de uzură a rolelor de antrenare a sârmei, înlăturaţi periodic praful metalic depozitat în zona de antrenare (role şi dispozitivul de avans la intrare şi la ieşire).

ÎNTREŢINEREA SPECIALĂ
OPERAŢIUNILE DE ÎNTREŢINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERIMENTAT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ŞI MECANIC, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDUL TEHNIC IEC/EN 60974-4.

ATENŢIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.
Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părţile sub tensiune şi/ sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mişcare.
- Verificaţi interiorul aparatului periodic sau frecvent, în funcţie de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta şi înlăturaţi praful depozitat pe transformator prin insuflarea cu aer comprimat sec (max. 10 bar).
- Evitaţi îndreptarea jetului de aer comprimat pe plăcile electronice; curăţiţi acestea din urmă cu o perie foarte moale sau cu solvenţi corespunzători.
- În timpul acestei operaţii verificaţi ca legăturile electrice să fie strânse bine şi cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.
- La terminarea acestor operaţii, repoziţionaţi panourile aparatului de sudură, strângând bine şuruburile de fixare.
- Evitaţi întotdeauna efectuarea operaţiilor de sudare cu aparatul deschis.
- După efectuarea întreţinerii sau reparaţiei, restabiliţi conexiunile şi cablajele cum erau iniţial, având grijă ca acestea să nu intre în contact cu piesele în mişcare sau cu piesele care pot atinge temperaturi ridicate. Înfăşuraţi toţi conductorii cum erau iniţial, având grijă să ţineţi separate între ele conexiunile transformatorului primar de înaltă tensiune de cele ale transformatoarelor secundare de joasă tensiune.
  Folosiţi toate şaibele şi şuruburile originale pentru închiderea carcasei.

8. DEPISTAREA DEFECTELOR
ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCŢIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ŞI ÎNAINTEA EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENŢĂ AUTORIZAT, CONTROLAŢI CA:
- Curentul de sudură, reglat prin intermediul potenţiometrului referitor la scala gradată în amperi să fie conform diametrului şi tipului de electrod utilizat.
- Prin acţionarea întrerupătorului general „ON”, lampa corespunzătoare să fie aprinsă; în caz contrar defectul este de obicei la nivelul reţelei de alimentare (cabluri, priză şi/ sau ştecăr, siguranţe, etc.).
- Să nu fie aprins LED-ul galben care indică intervenţia siguranţei termice în caz de supratensiune, căderi de tensiune sau de scurt circuit.
- Asiguraţi-vă că raportul de intermitenţă nominală este corespunzător; în caz de intervenţie a protecţiei termostatice, aşteptaţi răcirea naturală a aparatului de sudură; verificaţi funcţionalitatea ventilatorului.
- Controlaţi tensiunea reţelei de alimentare: dacă valoarea acesteia este prea ridicată sau prea scăzută, aparatul de sudură rămâne blocat.
- Verificaţi să nu fie vreun scurt circuit la ieşirea din aparatul de sudură: în acest caz înlăturaţi dauna corespunzătoare.
- Legăturile circuitului de sudură să fie efectuate în mod corespunzător; în special verificaţi ca clema cablului pentru legare la masă să fie efectiv conectată la piesă fără să fie interpuse alte materiale izolante (ca de ex. vopsele).
- Gazul de protecţie utilizat să fie cel corect (Argon 99.5%) şi într- o cantitate corespunzătoare.

S

BRUKSANVISNING

VIGTIGT:
LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANNT INNAN NI ANVÄNDER MASKINEN !

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.
(Se även norm ”EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning”).

- **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.**

- **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=20cm (Fig. S).**

- **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.
  Man MÅSTE använda sig av de tekniska skyddsmedel som beskrivs i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".
- **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.**
  Det är nödvändigt att en erfaren koordinatör utför instrumentmätningen för att avgöra om det finns någon risk, för att kunna använda skyddsåtgärder som är lämpliga så som indikeras i 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".

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.**

- **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: fäst alltid gastuben med hjälp av lämpliga medel för att förhindra 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 FRÅKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.

2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

INLEDNING

De här enfas svetsarna är strömkällor baserade på den senaste växelriktarteknologin igbt med fullständigt digital kontroll, med integrerad trådmatare.
Svetsarna gör det möjligt att svetsa med hög kvalitet i kontinuerlig synergisk Mig/Mag, Tig och Mma samt i synergisk Mig/Mag med impulser där denna funktion finns.
Trådmataren är försedd med en tråddragarenhet med 2 motoriserade rullar med oberoende inställning från frammatningstrycket. Den digitala kontrolltavlan är integrerad med regleringskortet med mikroprocessor och har främst tre 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.

Svetsen är förberedd för att användas med SPOOL GUN, som används för att svetsa på aluminium och stål när avståndet mellan generatorn och det stycke som ska svetsas är långt.

METALLERS SVETSBARHET

MIG/MAG-FLUX: Svetsen är lämplig för MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar, MIG-lödning, som i normala fall utförs på förzinkade plåtar, samt MAG-svetsning av kolstål, låglegerat stål och rostfritt stål. Den kan vidare användas för FLUX-svetsning med fyllda trådar, utan skyddsgas (self-shielding) om man först anpassar skärbrännarens polaritet efter trådtillverkarens instruktioner.

MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar måste utföras med solida trådar med en sammansättning som är kompatibel med det material som ska svetsas och med skyddsgas av ren Ar (99.9 %).

MIG-lödning utförs i normala fall på förzinkade plåtar med solid tråd av kopparlegering (t.ex. kisel-koppar eller aluminium-koppar) med skyddsgas av ren Ar (99.9 %).

MAG-svetsning av kolstål och låglegerat stål måste utföras med solida eller fyllda trådar vars sammansättning är kompatibel med det material som ska svetsas, skyddsgas CO_2, Ar/CO_2-blandningar eller $Ar/CO_2/O_2$ (i normala fall > 80 % Argon).

För att svetsa rostfritt stål använder man sig i normala fall av gasblandningar Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (i normala fall > 98 % Argon).

TIG: Svetsen är lämplig för TIG-svetsning med likström (DC) med tändning av bågen av typen LIFT, som passar för alla typer av stål (kolstål, låg- och höglegerat stål) och tunga metaller (koppar, nickel, titan och deras legeringar) med skyddsgas av ren Ar (99.9 %) eller, för särskilda användningsområden, med Argon/Helium-blandningar.

MMA: Svetsen är lämplig för svetsning med MMA-elektrod med likström (DC) med alla typer av belagda elektroder.

HUVUDSAKLIGA EGENSKAPER:
- Bildskärm för matningsspänning.
- 2T/4T-funktion, spotfunktion.
- Automatisk igenkänning av skärbrännaren.
- Inställning av stigningsramp för tråden, tid för efter-gas, tid för avslutande bränning av tråden (burn-back).
- Möjlighet att spara/ta fram personligt utformade program.
- Förberedd för användning med SPOOL GUN.
- Termostatiskt skydd.
- Omvändning av polaritet (FLUX-svetsning)

TILLBEHÖR PÅ BESTÄLLNING
- Adapter för Argon-gastub.
- Vagn.
- Manuell fjärrkontroll med 1 potentiometer.
- Manuell fjärrkontroll med 2 potentiometrar.
- Set med anslutningskablar.
- Set för svetsning av aluminium.
- Set för svetsning med fylld tråd.
- Set för MMA-svetsning.
- Set för TIG DC-svetsning.
- Mask som mörknar automatiskt.
- MIG-skärbrännare.
- TIG-skärbrännare.

3. TEKNISKA DATA
INFORMATIONSSKYLT

Den viktigaste informationen gällande användningen av svetsen och dess prestationer finns sammanfattad på en informationsskylt med följande betydelse:

Fig. A

1- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.
2- Symbol för maskinens inre struktur.
3- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
4- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).
5- Symbol för matningslinjen:
1~ : enfas växelspänning;
3~ : trefas växelspänning.
6- Höljets skyddsgrad.
7- 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.

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 min (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- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
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.

ÖVRIGA TEKNISKA DATA:
- **SVETS: se tabell 1 (TAB.1).**
- **MIG-SKÄRBRÄNNARE: se tabell 2 (TAB.2).**
- **TIG-SKÄRBRÄNNARE: se tabell 3 (TAB.3).**
- **ELEKTRODHÅLLARTÅNG: se tabell 4 (TAB.4).**

Svetsens vikt indikeras i tabell 1 (TAB. 1).

4. BESKRIVNING AV SVETSEN
ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING
Svets (FIG. B)
På framsidan:
1- Kontrolltavla (se beskrivning).
2- Negativ snabbkoppling (-) för kabel för svetsström (massakabel för MIG och MMA, kabel till skärbrännare för TIG).
3- Positiv snabbkoppling (+) för massakabel för TIG-svetsning (kabel för svetsström för MMA)
4- Centraliserad anslutning för MIG-skärbrännare (Euro).
5- Anslutning 14p för anslutning av fjärrkontroll och spool gun

På baksidan:
6- Huvudströmbrytare ON/OFF.
7- Fäste för gasslang (gastub) för MIG-svetsning.
8- Matningskabel med kabelspärr.

Haspelutrymme:
9- Positivt kabelfäste (+).
10- Negativt kabelfäste (-).
OBS: omvändning av polaritet för FLUX-svetsning (no gas).

SVETSENS KONTROLLPANEL (FIG. C)
1- Lysdiod för larmsignalering (svetsens utgång är blockerad). På displayen **(4)** visas ett larmmeddelande. Återställningen av svetsen sker automatiskt när orsaken till larmet upphör.
2- LED för spänning vid utgången (aktiv utgång).
3- LED för signalering av svetsens programmering.
4- Alfanumerisk display med tre siffror. Den indikerar:
- svetsströmmen i Ampere. Värdet som indikeras är det inställda värdet, med tom svets, medan det reella värdet är driftvärdet.
- Värdet för parametern som har valts med knappen **(14)** med tom svets**.**
- ett larmmeddelande med följande kodning:
  - **“AL. 1” :** Säkerhetstermostaten för huvudkretsen har aktiverats på grund av att maskinen har överhettats (endast MIG Pulse-versionen).
  - **“AL. 2” :** En av säkerhetstermostaterna har ingripit på grund av maskinens överhettning.
  - **“AL. 3” :** Fel i huvudmatningen: matningsspänningen är utanför omfånget +/- 15 % i förhållande till märkvärdet. OBS: om du överskrider den maximala spänningsgränsen som anges ovan, skadas anordningen allvarligt.
  - **“AL. 4” :** Fel i huvudmatningen: skyddsåtgärd vid

underspänning i matningslinjen (endast versionen MIG Pulse).
- **“AL. 7” :** Man har försökt att svetsa med MIG/MAG vid en för hög strömnivå för generatorn.
- **“AL. 8” :** Fel i svetskretsen MIG/MAG (endast versionen MIG Pulse). VARNING: i så fall, måste du för återställningen stänga av och sedan sätta på anordningen.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- - LED för indikation av gällande måttenhet (Ampere, Volt, sekunder, procent, meter/min.)

5- Ratt som styr kodomvandlaren.
För att justera svetsströmmen.

6- Knapp för att ladda (LOAD) personligt anpassade svetsprogram.

7- Knapp för att spara (STORE) personligt anpassade svetsprogram.

8- Knapp för att välja svetsprocedur.
Tryck på knappen för att tända lysdioden för det svetsläge du vill använda:
- : MIG/MAG/FLUX i SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrod.
- LIFT : TIG-DC med LIFT-aktivering.

8a- Knapp för att välja svetsprocedur.
Tryck på knappen för att tända lysdioden för det svetsläge du vill använda:
- : MIG/MAG i PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX i SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrod.
- LIFT : TIG-DC med LIFT-aktivering.

9- Knapp för val av svetsprocedur.
När maskinen är i läget MIG/MAG/FLUX kan du välja mellan kommandon i 2 faser, 4 faser eller med timer för punktsvetsningen (SPOT).

10- Knapp för val av materialtyp.
Ställer in funktionsläget enligt materialet.
Den är aktiv endast vid synergi **(13)**.

11- Knapp för att välja trådens diameter. För att ställa in trådens diameter.
Den är aktiv endast vid synergi **(13)**.

12- Knapp för att välja fjärrstyrning.
- När LED LOCAL lyser, är kommandona på svetsens panel aktiverade.
- När LED lyser, kan justeringen endast ske via fjärrkontrollen:
  a) kommando med en potentiometer: ersätter kodomvandlarens funktion (5).
  b) kommando med två potentiometrar: ersätter kodomvandlarens funktion (5) och extraparametern.
  c) fjärrkontroll med pedal: ersätter kodomvandlarens (5) funktion i TIG-läget.

13- Knapp för att välja svetsning i synergi. För att ställa in den synergiska funktionen i maskinen vid MIG/MAG-svetsning, ska du trycka på knappen.
Med lysande lysdiod: aktiv synergisk funktion.
Med avstängd lysdiod: synergisk funktion inaktiverad. Manuellt läge aktiverat (endast i SHORT/SPRAY ARC).

14- Knapp för att välja svetsparametrar.
Om du trycker flera gånger på knappen, tänds en av lysdioderna från **(14a)** till **(14i)** som är associerad till en specifik parameter. Inställningen för varje parametervärde som aktiverats kan utföras med KODOMVANDLAREN **(5)** och indikeras på displayen **(4)**.
OBS: parametrarna som inte kan modifieras av användaren, enligt om han arbetar med ett synergiskt program eller i manuellt läge, uteslus automatiskt från valet. Motsvarande lysdiod tänds inte.
VARNING! Även om maskinen tillåter en fri inställning av varje parameter, finns det särskilda kombinationer av parametrar som kan ha en betydelse ur elektrisk synvinkel eller ur svetsens synvinkel. Svetsen kommer hur som helst inte att gå sönder även om den kanske inte fungerar enligt den felaktiga inställningen.

14a- **parameter 1: Väljer svetsspänning.** I MIG/MAG/FLUX reglerar den svetsspänningen i Volt eller bågens synergiska rättelse (endast för MIG/MAG). Under svetsningen visas generatorns uteffekt (ingen version MIG Pulse).

14b- **parameter 2: Ställer in trådhastigheten eller svetsströmmen.** I MIG/MAG/FLUX anges trådens frammatningshastighet i meter per minut. I MMA, TIG och MIG/MAG är PULSE ARC den svetsström som mäts i Ampere. Under svetsningen visas generatorns uteffekt.

14c- **parameter 3: Arc force eller elektronisk reaktans.** I MMA är detta Arc Force eller justeringen av bågens penetration. I MIG/MAG/FLUX är betydelsen liknande men får namnet av det elektroniska motståndet och finns tillgängligt endast i manuellt läge (knappen **(13)** är inaktiverad).

14d- **parameter 4: Accelerationsramp:** i MIG/MAG/FLUX reglerar det accelerationsrampen för tråddragarmotorn, tillgänglig endast i manuellt läge (knapp **(13)** inaktiverad).

14e- **parameter 5: Burn back-tid:** i MIG/MAG/FLUX reglerar det tidsintervallen mellan trådstoppet och tiden då utgångsströmmen stoppas. Den är tillgänglig endast i manuellt läge (knapp **(13)** är inaktiverad).

14f- **parameter 6: Eftergas.** I MIG/MAG/FLUX justerar den eftergastiden i sekunder.

14g- **parameter 7: Nedsänkningsramp.** MIG/MAG är tiden för nedsänkningsrampen som är tillgänglig endast i synergi (knapp **(13)** aktiv).

14h- **parameter 8: Punktsvetstid.** I MIG/MAG/FLUX reglerar det tidslängden för svetsströmmen vid punktsvetsning (SPOT).

14i- **parameter 9: Paustid vid punktsvetsning MIG/MAG/FLUX** reglerar paustiden mellan en punktsvetsning och nästa. Med en inställning på 0 sek., ska du för att utföra nästa svetsning släppa upp svetsknappen och sedan trycka ner den igen.

ATT SPARA OCH TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM

Inledning

Svetsen kan spara (STORE) personligt utformade arbetsprogram med en uppsättning parametrar för en särskild typ av svetsning. Varje program kan tas fram (LOAD) när som helst, vilket erbjuder användaren en svets som är ”klar att användas” för ett särskilt arbetsmoment som optimerats vid ett tidigare tillfälle. Svetsen kan spara upp till 10 personligt utformade program.

Procedur för att spara ett program (STORE)

Efter att svetsen har ställts in på ett optimalt sätt för en specifik typ av svetsning, ska man gå tillväga på följande sätt **(FIG. C)**:

a) Tryck in knappen **(7)** “STORE” i 3 sekunder.
b) “**St_**” visas på displayen **(4)** tillsammans med ett nummer mellan 1 och 10.
c) Vrid på ratten **(5)** för att välja det nummer med vilket ni önskar spara programmet.
d) Tryck på knappen **(7)** “STORE” en gång till:
   - om man trycker in knappen “STORE” längre än 3 sekunder, har programmet sparats på ett korrekt sätt och texten “YES” visas.
   - om man trycker in knappen “STORE” kortare än 3 sekunder, har programmet inte sparats och texten “no” visas.

Procedur för att ta fram ett program (LOAD)

Gå tillväga på följande sätt **(se FIG. C)**:

a) Tryck in knappen **(6)** “LOAD” i 3 sekunder.
b) “**Ld_**” visas på displayen **(4)** tillsammans med ett nummer mellan 1 och 10.
c) Vrid på ratten **(5)** för att välja det nummer med vilket ni har sparat det program som ni har för avsikt att använda.
d) Tryck på knappen **(6)** “LOAD” en gång till:
   - om man trycker in knappen “LOAD” längre än 3 sekunder har programmet tagits fram på ett korrekt sätt och texten “YES” visas.
   - om man trycker in knappen “LOAD” kortare än 3 sekunder har programmet inte tagits fram och texten “no” visas.

OBS: under arbetsmomentet med knapparna “store” och “load” tänds lysdioden prg.

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.

Montering av skyddsmask
Fig. D

Montering av återledarkabel-tång
Fig. E

Montering av svetskabel-elektrodhållartång
Fig. F

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 250 mm 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.

ANSLUTNING TILL ELNÄTET

- 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 =0.18 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).

Stickpropp och uttag

Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell **(2P + 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.

VIKTIGT! Om ovanstående regler inte följs har säkerhetssystemet som konstruerats av tillverkaren (klass 1) ingen effekt, vilket betyder att det finns risk för skador på personer (t.ex. elektrisk stöt) och för saker (t.ex. brand).

ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR.
I tabell **(TAB. 1)** indikeras de rekommenderade värdena för svetskablarna (i mm^2) på basis av den maximala ström som fördelas av svetsen.

MIG/MAG -SVETSNING

Anslutning till gastuben
- Gastub som kan placeras på stödytan på vagnen **max 60 kg**.
- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil, placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan om ni använder er av Argon-gas eller Argon/CO_2-blandning.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det band som levereras tillsammans med svetsen.
- Lossa på lagret för reglering på tryckreglaget innan ni öppnar ventilen på gastuben.

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.

Anslutning av skärbrännaren
Koppla in skärbrännaren till det för detta avsedda kopplingsdonet och drag åt lagret för blockering ordentligt för hand.
Förbered skärbrännaren för den första laddningen av tråd, demontera munstycket och kontaktröret för att göra det enklare att få ut tråden.

FLUX-SVETSNING

Anslutningarna av kabeln för retur av massa och skärbrännaren görs på samma sätt som för MIG/MAG-svetsning, men man måste byta spänningens polaritet **(FIG. B (9)-(10))** i utrymmet för haspen på det sätt som illustreras på etiketten.

Anslutning av Spool Gun (FIG. B)
- Anslut Spool Gun **(4)** till det centraliserade fästet genom att dra åt lagret för fixering ända in.
- För in kopplingsdonet **(5)** på kabeln till det för detta avsedda uttaget, svetsen känner igen Spool Gun automatiskt.

TIG-SVETSNING

Anslutning av gastuben
- Den laddningsbara gastuben på vagnens stödyta får väga **max 60 kg**.
- Skruva fast tryckreglaget på gastubens ventil, placera det tillhörande reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan för Argongas.
- Anslut slangen för intag av gas till reducerstycket och drag åt det tillhörande bandet. Anslut sedan den andra änden av slangen till det för detta avsedda fästet på TIG-skärbrännaren med kran.
- Lossa på lagret för reglering på tryckreglaget innan ni öppnar ventilen på gastuben.

Anslutning av återledarkabeln för svetsströmmen
- Anslut kabeln till det stycke som ska svetsas eller till metallbänken som det ligger på, så nära den fog som håller på att svetsas som möjligt.
- Anslut kabeln till snabbkopplingen (+) på svetsen.

Anslutning av TIG-skärbrännaren (FIG. M)
- Anslut TIG-skärbrännaren till snabbkopplingen (-) på svetsens främre kontrolltavla.

MMA-SVETSNING

I stort sett alla belagda elektroder ska anslutas till generatorns positiva pol (+); enbart elektroder med sur beläggning ska anslutas till den negativa polen (-).

Anslutning av svetskabel med elektrodhållartång
På terminalen finns en speciell klämma som används för att låsa fast den nakna delen av elektroden.
Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+).

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 (-).
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.

LADDNING AV TRÅDRULLE (FIG. G)

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.

LADDNING AV TRÅDSPOLE PÅ SPOOL GUN (FIG. H)

VIKTIGT: INNAN MAN PÅBÖRJAR ARBETSMOMENTEN FÖR LADDNING AV TRÅDEN, SKA MAN FÖRSÄKRA SIG OM ATT SVETSEN ÄR AVSLAGEN OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET. ELLER ATT SPOOL GUN ÄR FRÅNKOPPLAD FRÅN SVETSEN.

KONTROLLERA ATT TRÅDDRAGARRULLARNA, TRÅDLEDARHYLSAN OCH KONTAKTRÖRET PÅ SPOOL GUN MOTSVARAR DIAMETER OCH EGENSKAPER HOS DEN TRÅD SOM MAN HAR FÖR AVSIKT ATT ANVÄNDA SAMT ATT DE ÄR KORREKT MONTERADE. BÄR INTE SKYDDSHANDSKAR MEDAN NI MATAR IN TRÅDEN.
- Tag bort locket genom att skruva loss den för detta avsedda skruven **(1)**.
- Placera trådspolen på haspeln.
- Lossa på mottrycksrullen och avlägsna den från den undre rullen **(2)**.
- Lossa på trådens ände, klipp av dess yttersta deformerade del med ett rakt snitt utan ojämnheter; vrid spolen motsols och för in trådänden i trådledaren. Tryck tråden 50-100 mm in i hylsan **(2)**.
- Sätt tillbaka mottrycksrullen och reglera dess tryck till ett mellanhögt värde, kontrollera att tråden är korrekt placerad i fördjupningen på den undre rullen **(3)**.
- Bromsa haspeln något genom att vrida på den för detta avsedda skruven för reglering.
- För, med **Spool gun** ansluten, in svetsens stickpropp i eluttaget, starta svetsen, tryck på knappen på spool gun och vänta tills trådens ände passerat genom hela trådhylsan och sticker ut 100-150 mm från skärbrännarens främre del. Släpp knappen på skärbrännaren.

BYTE AV TRÅDHYLSA I SKÄRBRÄNNAREN (FIG. I)

Innan ni påbörjar bytet av hylsan ska ni sträcka ut kabeln till skärbrännaren för att undvika att den formar kurvor.

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 dit kontaktröret och munstycket igen.

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. MIG/MAG-SVETSNING
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:	0.6-1.2 mm
- Svetsström:	40-210 A
- Bågspänning:	14-23 V
- Lämplig gas:	CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rostfritt stål

- Lämplig tråddiameter:	0.8-1 mm
- Svetsström:	40-160 A
- Bågspänning:	14-20 V
- Lämplig gas:	Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium och legeringar

- Lämplig tråddiameter:	0.8-1.6 mm
- Svetsström:	75-160 A
- Bågspänning:	16-22 V

- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Svetsström: 180-450 A
- Bågspänning: 24-40 V
- Lämplig gas: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rostfritt stål
- Lämplig tråddiameter: 1-1.6 mm
- Svetsström: 140-390 A
- Bågspänning: 22-32 V
- Lämplig gas: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium och legeringar
- Lämplig tråddiameter: 0.8-1.6 mm
- Svetsström: 120-360 A
- Bågspänning: 24-30 V
- 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 12mm.

Tillämpning: Plan svetsning med en tjocklek på inte mindre än 3-4mm (mycket flytande bad); mycket hög arbetshastighet och avlagringsgrad (hög termisk påsvetsning).

ÖVERFÖRINGSMODALITET PULSE ARC (IMPULSBÅGE) (DÄR DENNA FUNKTION FINNS)

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: 0.8-1.6 mm
- Svetsström: 60-360 A
- Bågspänning: 18-32 V
- Lämplig gas: Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rostfritt stål
- Lämplig tråddiameter: 0.8-1.2 mm
- Svetsström: 50-230 A
- Bågspänning: 17-26 V
- Lämplig gas: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium och legeringar
- Lämplig tråddiameter: 0.8-1.6 mm
- Svetsström: 40-320 A
- Bågspänning: 17-28 V
- 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 12mm.

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**.

REGLERING AV SVETSPARAMETRARNA

Skyddsgas

Mängden skyddsgas måste vara:
short arc: 8-14 l/min
spray arc och **pulse arc**: 12-20 l/min.
beroende på svetsströmmens intensitet och munstyckets diameter.

Svetsström

Bestäms för trådens diameter av dess frammatningshastighet. Kom ihåg att vid samma strömvärde är trådens frammatningshastighet omvänt proportionerlig till den använda trådens diameter.
De ungefärliga värdena för strömmen vid manuell svetsning med de typer av trådar som används oftast indikeras i tabell **(TAB. 5)**.

Bågspänning

Bågspänningen kan regleras av operatören genom att vrida på kodomvandlaren **(FIG. C (5))**. Spänningen anpassas till trådens frammatningshastighet (ström) som valts i enlighet med diametern på den tråd som används och skyddsgasens egenskaper, progressivt enligt förhållandet nedan som ger ett medelvärde:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

där: U_2 : Bågspänning i volt;
I_2: Svetsström i ampere.

Svetsningens kvalitet

Svetsfogens kvalitet i kombination med en minimal mängd stänk beror huvudsakligen på balansen mellan de olika svetsparametrarna: ström (trådhastighet), tråddiameter, bågspänning, etc.
På samma sätt ska skärbrännarens position anpassas till bilderna i figuren **(FIG. L)** för att undvika att ge upphov till för mycket stänk och defekter på svetsfogen.
Även svetshastigheten (frammatningshastighet längs fogen) är en avgörande faktor för ett korrekt utförande av svetsfogen. Denna måste beräknas på samma sätt som övriga parametrar, särskilt med tanke på penetrationen och själva svetsfogens form.

De vanligaste defekterna sammanfattas i **TAB. 8**.

TIG-SVETSNING (DC)

TIG-svetsning är ett tillvägagångssätt som utnyttjar den värme som alstras av den elektriska båge som tänds, och upprätthålls, mellan en osmältbar elektrod (Tungsten) och det stycke som ska svetsas. Elektroden av Tungsten hålls fast av en skärbrännare genom vilken man kan överföra svetsströmmen, samtidigt som den skyddar elektroden och smältbadet från den atmosfäriska oxidationen med hjälp av ett flöde inert gas (vanligen Argon: Ar 99.5 %) som kommer ut från keramikmunstycket **(FIG. M)**.
För att svetsresultat ska bli bra, måste man använda exakt rätt elektroddiameter för exakt rätt ström, se tabell (TAB. 6).
I normala fall sticker elektroden ut 2-3mm från keramikmunstycket, men den kan sticka ut upp till 8mm för att svetsa i hörn.
Svetsningen sker tack vare att fogens två delar smälter. För lämpligt förberedda tunna material (upp till ca. 1mm) behövs inget material för påsvetsning **(FIG. N)**.
För tjockare material måste man använda sig av stavar av lämplig diameter med samma sammansättning som materialet som ska svetsas, med en lämplig förberedelse av fogens kanter **(FIG. O)**. För att svetsningen ska ge ett bra resultat, bör styckena vara noggrant rengjorda och fria från oxid, olja, fett, lösningsmedel, etc.

LIFT-tändning:

Tändningen av den elektriska bågen sker genom att man avlägsnar tungstenselektroden från stycket som ska svetsas. Denna tändningsfunktion ger upphov till mindre elektrisk strålning och minskar innefattningen av tungsten och slitaget på elektroden till ett minimum.

Tillvägagångssätt:

Luta elektrodens spets mot stycket och tryck lätt. Lyft upp elektroden 2-3mm med något ögonblicks försening, varvid bågen tänds. Till att börja med fördelar svetsen strömmen I_{BASE}. Efter några ögonblick fördelas den svetsström som har ställts in.

TIG DC-svetsning

TIG DC-svetsning passar för alla typer av låglegerat och höglegerat kolstål och för de tunga metallerna koppar, nickel, titan och deras legeringar.
För TIG DC-svetsning med elektroden ansluten till polen (-) används i

normala fall en elektrod med 2 % cerium (band av grå färg).
Tungstenselektroden måste slipas axiellt på en slipsten, se **FIG. P**. Var noga med att spetsen är perfekt koncentrisk för att undvika förskjutningar av bågen. Det är viktigt att slipa elektroden i längsgående riktning. Detta arbetsmoment måste upprepas med jämna mellanrum beroende på hur mycket elektroden används och slits eller om den av misstag har kontaminerats, oxiderat eller använts på ett felaktigt sätt.

MMA-SVETSNING MED BELAGD ELEKTROD
- Man måste hålla sig till tillverkarens instruktioner, som finns på de använda elektrodernas förpackning. Instruktionerna anger den korrekta polariteten och den optimala strömmen för elektroden.
- Svetsströmmen ska ställas in i enlighet med den använda elektrodens diameter samt den typ av fog som man har för avsikt att utföra **(TAB. 7)**.
- Kom ihåg att med samma elektroddiameter, ska höga strömvärden användas för plan svetsning, medan man för vertikal svetsning eller svetsning ovanför huvudet ska använda sig av lägre strömvärden.
- Den svetsade fogens mekaniska egenskaper bestäms, förutom av den valda strömmens intensitet, av övriga svetsparametrar som bågens längd, utförandets hastighet och position, elektrodernas diameter och kvalitet (för en korrekt förvaring, ska elektroderna hållas skyddade mot fukt i de för detta avsedda förpackningarna eller behållarna).
  Svetsningens egenskaper beror även på svetsens värde för ARC-FORCE (dynamiskt beteende).
- Kom ihåg att höga värden för ARC-FORCE ger högre penetration och gör det möjligt att svetsa i vilken position som helst, vanligen med basiska elektroder, medan låga värden för ARC-FORCE ger en mjukare båge fri från stänk, vanligen med rutilelektroder.
  Svetsen är dessutom försedd med anordningar för HOT START och ANTI STICK, som garanterar enkel start och motverkar att elektroden fastnar vid stycket.

Tillvägagångssätt
- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET och stryk med elektrodens spets mot det stycke som ska svetsas. Gör en rörelse som om du skulle tända en tändsticka. Detta är det bästa sättet att tända bågen.
  VIKTIGT: SLÅ INTE med elektroden mot stycket. Detta medför nämligen en risk att skada beläggningen, vilket i sin tur gör det svårt att tända bågen.
- Så fort bågen har tänts, ska man försöka hålla ett avstånd till stycket som är lika stort som den använda elektrodens diameter, och upprätthålla detta avstånd så konstant som möjligt under utförandet av svetsningen. Kom ihåg att elektrodens lutning i frammatningsriktningen måste vara på ca. 20-30 grader **(FIG. Q)**.
- Vid svetsfogens slut ska elektrodens ände föras tillbaka något i förhållande till frammatningsriktningen, i höjd med kratern, för att fylla denna. Lyft sedan snabbt upp elektroden från smältbadet för att bågen ska slockna **(Svetsfogens utseende - FIG. R)**.

7. UNDERHÅLL

VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.

ORDINARIE UNDERHÅLL
ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

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.

Trådmatare
- Kontrollera ofta huruvida trådmatarrullarna är utslitna och avlägsna med jämna mellanrum det metalldamm som ansamlats i matningsområdet (trådrullar och ingående/utgående trådledare).

EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL
ÅTGÄRDERNA FÖR EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL FÅR ENDAST UTFÖRAS PERSONAL MED ERFARENHET ELLER KVALIFIKATIONER INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA FÄLTET, I ÖVERENSSTÄMMELSE MED DEN TEKNISKA NORMEN IEC/EN 60974-4.

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.
- Inspektera svetsens inre med jämna mellanrum, beroende på hur mycket den används och i hur dammig miljö.Avlägsna damm som ansamlats på transformatorn, reaktansen och likriktaren med hjälp av en stråle torr tryckluft (max 10bar).
- Undvik att rikta tryckluftsstrålen mot de elektroniska korten, rengör eventuellt dessa med en mycket mjuk borste eller med för detta lämpliga 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.
- Efter att ha utfört underhållet eller reparationen, ska du återställa anslutningarna och kablarna som de var ursprungligen. Var noga med att undvika att de kommer i kontakt med rörliga delar eller delar som kan nå höga temperaturer. Linda alla ledningar som de var ursprungligen och var noga med att hålla huvudledningarna med högspänning åtskilda från de sekundära ledningarna med lågspänning.
  Använd alla ursprungliga brickor och skruvar för att åter dra åt snickeridelarna.

8. FELSÖKNING
BÖRJA MED ATT KONTROLLERA FÖLJANDE OM NÅGOT VERKAR VARA FEL. KONTAKTA SERVICE ELLER LÄMNA IN AGGREGATET FÖR ÖVERSYN OM DETTA INTE HJÄLPER.
- Kontrollera att svetsströmmen, som regleras med den amperegraderade potentiometern, är rätt inställd för elektrodens typ och diameter.
- Kontrollera att huvudströmbrytaren är tillslagen och att lampan lyser. Om lampan inte lyser ligger felet i nätdelen (kablar, stickpropp, vägguttag, säkringar, mêm).
- Kontrollera att den gula lysdioden som visar att termoskyddet mot över eller underspänning eller kortslutning inte har utlösts.
- Försäkra dig om att det nominella intermittensförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlöses vänta tills maskinen kylts ned på naturligt sätt. Kontrollera att fläkten fungerar.
- Kontrollera nätspänningen: om värdet är för högt eller för lågt blockeras svetsen.
  Kontrollera att det inte är kortslutning vid maskinens utgång. Om så är fallet måste felet åtgärdas.
- Kontrollera att alla anslutningar till svetskretsen är riktigt gjorda, särskilt att klämman sitter ordentligt fast vid arbetsstycket, som måste vara fritt från ytbehandling (têex färg och lack).
- Att den använda skyddsgasen är av rätt typ (Argon 99.5%) och att den tillförs i rätt mängd.

DK

INSTRUKTIONSMANUAL

GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!

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.
(Jævnfør standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse").

- **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.**

- **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. S).**

- **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.
  Det er STRENGT NØDVENDIGT at anvende de tekniske værnemidler, der er fremstillet i 7.10; A.8; A.10 i standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".
- **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.**
  Det er strengt nødvendigt, at en erfaren ansvarshavende udfører instrumentmålinger for at fastslå, om der findes risici

og om der kan træffes passende sikkerhedsforanstaltninger i henhold til punkt 7.9 i standarden "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".

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.**

- **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: Gasbeholderen skal altid fastgøres med egnede midler, for at hindre, at den vælter 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

INDLEDNING

Disse enfasede svejsemaskiner er strømkilder udviklet med den mest moderne igbt inverter-teknologi med fuldstændig digital styring og indbygget trådtilførsel.
Svejsemaskinerne gør det muligt at udføre uafbrudt Mig/Mag synergisvejsning, Tig-og Mma-svejsning af høj kvalitet samt eventuelt Mig/Mag impuls-synergisvejsning.
Trådtilførselsanordningen er forsynet med en trådtrækenhed med 2 motorstyrede ruller med særskilt regulering af træktrykket. Det digitale styrepanel har et indbygget reguleringskort med mikroprocessor, der 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.

Svejsemaskinen er klar til anvendelse med SPOOL GUN brænder, som anvendes til svejsning af aluminium og stål, hvis der er stor afstand mellem generator og arbejdsemne.

METALLER DER KAN SVEJSES

MIG/MAG-FLUX: Svejsemaskinen er beregnet til MIG-svejsning af aluminium og alu-legeringer, MIG-hårdlodning, der typisk foretages på forzinkede metalplader, samt MAG-svejsning af ulegeret, lavtlegeret og rustfrit stål. Der er desuden mulighed for FLUX-svejsning af fyldte tråde uden beskyttelsesgas (self-shielding), idet brænderens poler skal tilpasses trådfabrikantens anvisninger.
MIG-svejsning af aluminium og alu-legeringer skal udføres med anvendelse af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses, og ren Ar beskyttelsesgas (99.9%).
MIG-hårdlodning udføres normalt på forzinkede plader med fyldte kobberlegeringstråde (fx. kobber-silicium eller kobber-aluminium) med anvendelse af ren Ar beskyttelsesgas (99.9%).
MAG-svejsning af ulegeret eller lavtlegeret stål skal udføres med anvendelse af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses, og CO_2 beskyttelsesgas, blandinger af Ar/CO_2 eller $Ar/CO_2/O_2$ (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 LIFT-udløsning af lysbuen, 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 beregnet til MMA-elektrodesvejsning med jævnstrøm (DC), med alle slags beklædte elektroder.

Hovedegenskaber:
- Netspændingskontrol.
- 2T-/4T-funktion, Spot.
- Automatisk genkendelse af brænderen.
- Regulering af trådens opgangsrampe, gasefterstrømningens varighed, trådens slutbrændetid (burn-back).
- Hvordan man gemmer/henter brugertilpassede programmer.
- Klar til anvendelse med SPOOL GUN brænder.
- Termostatbeskyttelse.
- Ombytning af poler (FLUX-svejsning)

TilbehØR, der kan bestilles
- Argon-beholder adapter.
- Vogn.
- Manuel fjernstyring 1 potentiometer.
- Manuel fjernstyring 2 potentiometre.
- Forbindelseskabelsæt.
- Aluminiumsvejsesæt.
- Svejsesæt til fyldt tråd.
- MMA-svejsesæt
- TIG-DC-svejsesæt.
- Selvmørkende maske.
- MIG-brænder.
- TIG-brænder.

3. TEKNISKE DATA

SPECIFIKATIONSMÆRKAT

De vigtigste data vedrørende svejsemaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

Fig. A

1- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsemaskinernes sikkerhed og fabrikation.
2- Symbol for maskinens indre struktur.
3- Symbol for den forventede svejsemåde.
4- 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).
5- Symbol for forsyningslinien:
1~ : Enfaset vekselspænding.
3~ : Trefaset vekselspænding.
6- Indpakningens beskyttelsesgrad.
7- Netforsyningens egenskaber:
- U_1 : Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%):
- $I_{1\,max}$: Liniens maksimale strømforbrug.
- I_{1eff} : Reel strømstyrke

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 10min's

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- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse.

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.

ANDRE TEKNISKE DATA:
- **Svejsemaskine : se tabel 1 (TAB. 1)**
- **MIG-BRÆNDER : se tabel 2 (TAB. 2)**
- **TIG-BRÆNDER : se tabel 3 (TAB.3)**
- **ELEKTRODETANG : se tabel 4 (TAB.4)**

Svejsemaskinens vægt er angivet på tabel 1 (TAB.1).

4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN
KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSANORDNINGER
Svejsemaskine (FIG. B)
på forsiden:
1- Styrepanel (se beskrivelsen)
2- Negativ lyntilslutning (-) til svejsestrømkabel (jordforbindelseskabel til MIG og MMA, brænderkabel til TIG).
3- Positiv lyntilslutning (+) til TIG-svejsnings jordforbindelseskabel (svejsestrømkabel til MMA)
4- Centralkobling til MIG-brænder (Euro).
5- 14-pols konnektor til forbindelse af Spool Gun'ens fjernstyring

på bagsiden:
6- Hovedafbryder ON/OFF.
7- Gasrørkobling (beholder) til MIG-svejsning.
8- Forsyningsledning med ledningsspærre.

hasperum:
9- Positiv klemme (+).
10- Negativ klemme (-).
OBS: Ombytning af poler for FLUX-svejsning (uden gas).

SVEJSEMASKINENS STYREPANEL (FIG. C)

1- Kontrollampe, der gør opmærksom på Alarm (svejsemaskinens output er spærret). På skærmen **(4)** vises der en alarmbesked.
Genopretningen af svejsemaskinen foregår automatisk, når årsagen til alarmen ophører.

2- Kontrollampe der angiver spænding ved udgang (output aktivt).

3- Kontrollampe for programmering af svejsemaskine.

4- 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.
- Værdien for parameteren, der er valgt med knappen **(14)**, mens svejsemaskinen er uden belastning**.**
- en alarmbesked med følgende koder:
  - **"AL. 1"** : Der er sket en udløsning af hovedkredsens sikkerhedstermostat på grund af overophedning af maskinen (kun udgaven MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Der er sket en udløsning af en af sikkerhedstermostaterne på grund af overophedning af maskinen.
  - **"AL. 3"** : Forstyrrelse på primærforsyningen: Netspændingen befinder sig udenfor spektret +/-15% i forhold til mærkeværdien.
    GIV AGT: Anordningen vil lide alvorligt skade, hvis den ovennævnte, øverste grænse for spændingen overskrides.
  - **"AL. 4"** : Forstyrrelse på primærforsyningen: Udløsning af beskyttelsesanordningen for underspænding på forsyningslinjen (kun udgaven MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Der er blevet gjort forsøg på MIG/MAG-svejsning med en strømstyrke, der er for høj for generatoren.
  - **"AL. 8"** : Forstyrrelse i MIG/MAG-svejsekredsen (kun udgaven MIG Pulse). GIV AGT: I dette tilfælde skal anordningen slukkes og tændes igen, før der kan foretages en genopretning.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e-- Kontrollampe der angiver den anvendte måleenhed (ampere, volt, sekunder, procent meter/ minutter).

5- Drejeknap til styring af encoder.
Anvendes til at regulere svejsestrømmen.

6- Knap til at hente (LOAD) kundetilpassede svejseprogrammer.

7- Knap til lagring (STORE) af kundetilpassede svejseprogrammer.

8- Knap til valg af svejseprocedure.
Hvis der trykkes på denne knap, tændes kontrollampen svarende til den valgte svejseprocedure:
- : MIG/MAG/FLUX ved SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrode.
- : TIG DC-svejsning med LIFT-udløsning.

8a- Knap til valg af svejseprocedure.
Hvis der trykkes på denne knap, tændes kontrollampen svarende til den valgte svejseprocedure:
- : MIG/MAG ved PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX ved SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrode.
- : TIG DC-svejsning med LIFT-udløsning.

9- Knap til valg af svejseproces.
Når maskinen står på MIG/MAG/FLUX, kan der vælges mellem 2T-, 4T-styring eller styring med punktsvejsetimer (SPOT).

10- Knap til valg af materialetype.
Indstiller driften alt efter valgt materiale.
Er kun aktiveret i synergitilstand **(13).**

11- Knap til valg af trådens diameter. Giver mulighed for at indstille trådens diameter.
Er kun aktiveret i synergitilstand **(13).**

12- Knap til valg af fjernstyring.
- Hvis kontrollampen LOCAL lyser, er betjeningsanordningerne på svejsemaskinens styrepanel aktiveret.
- Hvis kontrollampen lyser, kan reguleringen udelukkende foretages via fjernstyring.
  a) styring med et potentiometer: Erstatter encoderens funktion (5).
  b) styring med to potentiometre: Erstatter encoderens (5) og hjælpeparameterens funktion.
  c) Fjernstyring med pedal: Erstatter encoderens (5) funktion i Tig-tilstand.

13- Knap til valg af synergisvejsning. Der skal trykkes på denne knap for at indstille maskinens synergidrift ved MIG/MAG-svejsning.
Hvis kontrollampen lyser: Synergidrift aktiveret.
Hvis kontrollampen er slukket: Synergidrift deaktiveret. Manuel tilstand aktiveret (kun ved SHORT/SPRAY ARC).

14- Knap til valg af svejseparametre.
Hvis der trykkes flere gange på denne knap, tændes en af signallamperne fra **(14a)** til **(14i),** hvortil der er tilknyttet en bestemt parameter. Værdierne for alle de aktiverede parametre kan indstilles ved hjælp af ENCODEREN **(5)**, og de vises på skærmen **(4)**.
Bemærk: De parametre, der ikke kan ændres af operatøren, når der arbejdes med et synergiprogram eller ved manuel drift, udelukkes automatisk fra valgmulighederne; den tilsvarende signallampe tændes ikke.

GIV AGT! Selvom maskinen giver mulighed for frit at indstille hver parameter, er der dog visse parameterkombinationer, der ikke har nogen mening ud fra et elektrisk eller svejsemæssigt synspunkt. Svejsemaskinen går imidlertid ikke i stykker, selvom den ikke kan fungere ifølge den forkerte indstilling.

14a- **Parameter 1: Anvendes til at vælge svejsespændingen.** Ved MIG/MAG/FLUX regulerer den svejsespændingen i Volt eller rettelsen af lysbuen ved synergi (kun ved MIG/MAG). Under svejsningen vises generatorens udgangsspænding (ingen MIG Pulse-version).

14b- **Parameter 2: Indstiller trådens hastighed eller svejsestrømmen.** Ved MIG/MAG/FLUX er det trådens fremføringshastighed i meter pr. minut. Ved MMA, TIG og MIG/MAG ved PULSE ARC er det svejsestrømmen målt i ampere. Under svejsningen vises generatorens udgangsstrøm.

14c- **Parameter 3: Arc force eller elektronisk reaktans.** Ved MMA er det arc force eller regulering af lysbuens gennemtrængning. Ved MIG/MAG/FLUX er betydningen nogenlunde den samme, men den kaldes elektronisk reaktans, kun til rådighed i manuel drift (knap **(13)** deaktiveret).

14d- **Parameter 4: Accelerationsrampe:** Ved MIG/MAG/FLUX reguleres trådtrækkets motors accelerationsrampes hældning,
kun til rådighed i manuel drift (knap **(13)** deaktiveret).

14e- **Parameter 5: Burn back time:** Ved MIG/MAG/FLUX regulerer den tidsintervallet mellem standsningen af tråden og nulstillingen af udgangsstrømmen, kun til rådighed i manuel drift (knap **(13)** deaktiveret).

14f- **Parameter 6: Gasefterstrømning.** Ved MIG/MAG/FLUX regulerer den gasefterstrømningens varighed i sekunder.

14g- **Parameter 7: Nedgangsrampe.** MIG/MAG er nedgangsrampens varighed, kun til rådighed ved synergi (knap **(13)** aktiv).

14h- **Parameter 8: Spot varighed.** Ved MIG/MAG/FLUX regulerer den punktsvejsestrømmens varighed (SPOT).

14i- **Parameter 9: Pausens varighed ved MIG/MAG/FLUX punktsvejsning**, regulerer pausens varighed mellem en punktsvejsning og den næste Med indstillingen 0 sek. til udførelse af næste punktsvejsning er man nødt til at slippe brænderens knap og derefter trykke på den igen.

Hvordan man gemmer og henter brugertilpassede programmer
Indledning
Svejsemaskinen giver mulighed for at gemme (STORE) kundetilpassede arbejdsprogrammer vedrørende et sæt parametre gældende for en bestemt svejsning. De enkelte kundetilpassede programmer kan hentes (LOAD) på hvilket som helst tidspunkt, hvorved svejsemaskinens bruger har svejsemaskinen "klar til brug" til et bestemt arbejde, der er blevet optimeret på et tidligere tidspunkt. Svejsemaskinen giver mulighed for at gemme 10 kundetilpassede programmer.

Lagringsprocedure (STORE)
Når svejsemaskinen er indstillet optimalt med henblik på en bestemt svejseprocedure, fortsæt således **(FIG. C)**:
a) Tryk på knappen **(7)** "STORE" i 3 sekunder.
b) Man ser "**St_**" på displayet (4) sammen med et tal mellem 1 og 10.
c) Drej drejeknappen **(5)** og vælg det tal, som programmet skal lagres med.
d) Tryk på knappen **(7)** "STORE" én gang til:
   - hvis der trykkes på knappen "STORE" i over 3 sekunder, gemmes programmet korrekt, og ordlyden "YES" kommer til syne;
   - hvis der trykkes på knappen "STORE" i under 3 sekunder, gemmes programmet ikke, og ordlyden "no" kommer til syne;

Henteprocedure (LOAD)
Følg nedenstående fremgangsmåde **(**se **FIG. C)**:
a) Tryk på knappen **(6)** "LOAD" i 3 sekunder.
b) Man ser "**Ld_**" på displayet (4) sammen med et tal mellem 1 og 10.
c) Drej drejeknappen **(5)** og vælg det tal, som programmet, der skal anvendes, er lagret med.
d) Tryk på knappen **(6)** "LOAD" én gang til.
   - hvis der trykkes på knappen "LOAD" i over 3 sekunder, hentes programmet korrekt, og ordlyden "YES" kommer til syne;
   - hvis der trykkes på knappen "LOAD" i under 3 sekunder, hentes programmet ikke, og ordlyden "no" kommer til syne;

BEMÆRK: Signallampen pgr lyser, **mens** der foretages handlinger med tasten "store" og "load".

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.

Samling af beskyttelsesmaske
Fig. D

Samling af returkabel-tang
Fig. E

Samling af svejsekabel-elektrodetang
Fig. F

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.

TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN
- 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 =0.18 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).

Stik og stikkontakt
Forbind fødekablet med et passende standardstik **(2F + 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.

GIV AGT! Tilsidesættelse af de ovenfor nævnte regler kan medføre, at det af producenten planlagte sikkerhedssystem (klasse 1) ikke fungerer, som det skal, med følgende risiko for personer (f. eks. elektrisk stød) og genstande (f. eks. brand).

SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER

GIV AGT! FØR MAN FORETAGER DE NEDENSTÅENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

Tabel **(TAB. 1)** viser værdierne, som anbefales for svejsekablerne (i mm^2) i betragtning af den maksimale strømstyrke, maskinen kan levere.

MIG/MAG FLUX -SVEJSNING

Forbindelse til gasbeholderen

- Gasbeholder, der kan stilles på vognens støtteflade **max 60 kg**.
- 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.
- Løsn trykreduktionsanordningens reguleringsring, før der åbnes for beholderens ventil.

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.

Forbindelse af brænder

Sæt brænderen fast på den tilhørende konnektor og spænd låsebolten helt i bund med håndkraft.

Klargør den til den første trådpåsætning ved at afmontere dysen og kontaktrøret, så den har lettere ved at komme ud.

FLUX-SVEJSNING

Jordforbindelsesreturkablet og brænderen er helt ens som ved MIG/MAG-svejsning, men det er nødvendigt at ændre spændingens polaritet **(FIG. B (9)-(10))** i hasperummet som vist på mærket.

Forbindelse af Spool Gun (FIG. B)

- Forbind spool gun'en **(4)** til den centrale kobling, og drej låsebolten helt i bund.
- Sæt desuden styrekablets konnektor **(5)** i den dertil beregnede stikkontakt. Svejsemaskinen genkender automatisk Spool Gun'en.

TIG-svejsning

Forbindelse af gasbeholderen

- Gasbeholder der kan læsses på vognens støtteflade **maks. 60 kg**.
- Skru trykformindskeren på gasbeholderens ventil, og indsæt det særlige passtykke, der følger med som tilbehør, til Argongas.
- Forbind gasindstrømningsrøret med reduktionsanordningen, og stram med det medleverede bånd; forbind så den anden ende af røret med det særlige haneovergangsstykke på Tig-brænderen
- Løsn trykfomindskerens reguleringsbolt, før der åbnes for beholderens ventil.

Forbindelse af svejsestrømreturkablet

- Forbind kablet med arbejdsemnet eller det metalbord, det befinder sig på, så tæt som muligt på den samling, der er ved at blive udført.
- Forbind svejsemaskinens kabel med lynkoblingen (+).

Forbindelse af TIG-brænderen (FIG. M)

- Forbind TIG-brænderen med lynkoblingen (-) på svejsemaskinens forpanel.

MMA-Svejsning

Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til generatorens positive pol (+); undtagelsesvist til den negative pol (-), hvis elektroden har en sur beklædning.

Forbindelse af svejsekabel tang-elektrodeholder

Sæt en særlig klemme på endestykket, således at elektrodens blottede del strammes.

Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (+) .

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 (-).

Gode råd:

- Drej svejsekablernes konnektorer helt fast i lynstikkontakterne (såfremt disse forefindes), 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.

ISÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. G)

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 10-15 mm ud over mundstykket.
- Luk hasperummet.

PÅSÆTNING AF TRÅDSPOLEN PÅ SPOOL GUN'EN (FIG.H)

GIV AGT! FØR MAN GÅR I GANG MED TRÅDPÅSÆTNINGEN, ER DET STRENGT NØDVENDIGT AT FORVISSE SIG OM, AT DER ER SLUKKET FOR SVEJSEMASKINEN, OG AT DEN ER FRAKOBLET NETFORSYNINGEN. CHECK DESUDEN OM SPOOL GUN'EN ER FRAKOBLET SVEJSEMASKINEN.

CHECK OM TRÅDTRÆKRULLERNE, TRÅDLEDEREN OG SPOOL GUN'EN PASSER TIL DEN TRÅDS DIAMETER OG EGENSKABER, MAN HAR TIL HENSIGT AT ANVENDE, SAMT OM DE ER BLEVET RIGTIGT PÅMONTERET. DER SKAL IKKE ANVENDES BESKYTTELSESHANDSKER I FORBINDELSE MED INDFØRINGEN AF TRÅDEN.

- Tag dækslet af ved at skrue den dertil beregnede skrue af **(1)**.
- Placér trådspolen på haspen.
- Frigør kontrarullen og anbring den længere væk fra den nedeste rulle **(2)**.
- Frigør trådens ende, skær det deformerede endestykke lige over,

uden at der dannes grater; drej spolen mod uret og før trådens ende ind i trådlederens indgang; skub den 50-100mm ind i lansen **(2)**.
- Sæt kontrarullen på plads igen og stil trykket på en mellemliggende værdi; sørg for at tråden er anbragt rigtigt i hulrummet i den nedre rulle **(3)**.
- Brems haspen en lille smule ved hjælp af den dertil beregnede reguleringsskrue.
- A **Spool gun** tilsluttet, sæt svejsemaskinens stik i stikkontakten, tænd for svejsemaskinen og tryk på knappen på spool gun'en; vent indtil trådens ende kommer hele vejen gennem lederen og rager 100-150mm ud på forsiden af brænderen, slip så brænderens knap.

UDSKIFTNING AF TRÅDLEDER I BRÆNDER (FIG. I)
Før man udskifter lederen, skal man strække brænderens kabel og sørge for, at det ligger helt glat, uden snoninger.
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.

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 ståldedere 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. MIG/MAG-SVEJSNING
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: 0.6-1.2 mm
- Svejsespændingens omfang: 40-210 A
- Buespændingens omfang: 14-23 V
- Egnede gasarter: CO_2, Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 0.8-1 mm
- Svejsespændingens omfang: 40-160 A
- Buespændingens omfang: 14-20 V
- Egnede gasarter: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium og legeringer
- Egnet tråddiameter: 0.8-1.6 mm
- Svejsespændingens omfang: 75-160 A
- Buespændingens omfang: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Svejsespændingens omfang: 180-450 A
- Buespændingens omfang: 24-40 V
- Egnede gasarter: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 1-1.6 mm
- Svejsespændingens omfang: 140-390 A
- Buespændingens omfang: 22-32 V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium et alliages
- Egnet tråddiameter: 0.8-1.6 mm
- Svejsespændingens omfang: 120-360 A
- Buespændingens omfang: 24-30 V
- 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 10-12mm.

Anvendelsesformål: Vandret svejsning på emner, der er mindst 3-4mm tykke (badet tyndtflydende); udførelseshastigheden og aflejringsgraden er meget høje (høj varmetilførsel).

PULSE ARC OVERFØRINGSMÅDE (PULSERENDE LYSBUE) (HVIS PÅKRÆVET)
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: 0.8-1.6 mm
- Svejsespændingens omfang: 60-360 A
- Buespændingens omfang: 18-32 V
- Egnede gasarter: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 0.8-1.2 mm
- Svejsespændingens omfang: 50-230 A
- Buespændingens omfang: 17-26 V
- Egnede gasarter: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium og legeringer
- Egnet tråddiameter: 0.8-1.6 mm
- Svejsespændingens omfang: 40-320 A
- Buespændingens omfang: 17-28 V
- 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 10-12mm.
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**.

REGULERING AF SVEJSEPARAMETRENE
Beskyttelsesgas
Beskyttelsesgassens fremløb skal udgøre:

short arc: 8-14 l/min
spray arc og **pulse arc**: 12-20 l/min
alt efter svejsestrømmens styrke og dysens diameter

Svejsestrøm
Den bestemmes af fremføringshastigheden for den anvendte tråds diameter. Der skal tages højde for, at trådens fremføringshastighed stiger som trådens diameter falder og omvendt, ved samme strømforbrug.
De vejledende værdier for strømmen ved manuel svejsning med de mest anvendte tråde, er opført på tabellen **(TAB. 5)**.

Lysbuens spænding
Operatøren kan regulere lysbuens spænding ved at dreje encoderen **(FIG.C (5))**; den tilpasser sig gradvist trådens fremføringshastighed (strømmen), der er valgt på grundlag af den anvendte tråds diameter og beskyttelsesgassens natur, ifølge nedenstående formel, der giver en gennemsnitsværdi:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
hvor: U_2 : Lysbuens spænding i volt;
I_2 : Svejsestrømmen i ampere.

Svejsekvalitet
Svejsesømmens kvalitet og mængden af sprøjt afhænger først og fremmest af, om svejseparametrene er afbalancerede eller ej; de er som følger. Strøm (trådens hastighed), trådens diameter, lysbuens spænding osv.
Brænderens position skal ligeledes tilpasses billederne på figuren **(FIG. L)**, så der ikke forekommer for mange sprøjt og defekter i sømmen.
Svejsehastigheden (fremføringshastighed langs med samlingen) er afgørende for, om sømmen udføres korrekt; der skal tages højde for dette, når de andre parametre vælges, især med henblik på gennemtrængningen og selve sømmens form.

De mest almindelige svejsedefekter sammenfattes på **TAB.8**.

TIG-svejsning (DC)
TIG-svejsning er en svejseprocedure, der udnytter varmen fra den elektriske lysbue, der udløses og opretholdes mellem en elektrode (tungsten), der ikke kan smelte, og arbejdsemnet. Tungsten-elektroden støttes af en brænder, der egner sig til at overføre svejsestrømmen dertil og beskytte selve elektroden og svejsebadet mod atmosfærisk oxydering takket være gennemstrømning af en inaktiv gas (normalt Argon: Ar 99.5), der strømmer ud af keramikdysen **(FIG. M)**.
For at opnå tilfredsstillende svejseresultater er det yderst vigtigt at anvende en rigtig elektrodediameter sammen med den rigtige strøm, jævnfør tabellen (TAB.6).
Elektroden skal normalt rage 2-3 mm ud fra keramikdysen, dog helt op til 8 mm ved svejsning i hjørner.
Svejsningen foregår derved, at sømmens flapper smelter. Hvis der skal arbejdes på tynde emner, der er forberedt på passende vis (op til ca. 1 mm), er der ikke behov for tilførselsmateriale **(FIG. N)**.
Hvis der arbejdes på tykkere emner, skal der anvendes stave med den samme sammensætning som grundmaterialet med en passende diameter og en hensigtsmæssig klargøring af flapperne **(FIG. O)**. For at opnå tilfredsstillende svejseresultater, bør arbejdsemnene renses omhyggeligt for oxid, olie, fedt, opløsningsmidler osv.

LIFT-udløsning:
Den elektriske lysbue tændes ved at fjerne tungstenelektroden fra det emne, svejsningen skal foretages på. Denne udløsningsmåde skaber færre elektroforstyrrelser og nedsætter tilførslen af tungsten og elektrodens slitage så meget som muligt.
Fremgangsmåde:
Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet og pres let. 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.
TIG DC-svejsning
TIG DC-svejsning egner sig til alle slags ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål samt tungmetaller såsom kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf.
Til TIG DC-svejsning med elektrode ved (-) pol anvendes der normalt en elektrode med 2% cerium (gråt bånd).
Tungstenselektroden skal spidses aksialt med slibestenen, som vist på **FIG. P**, hvorved man skal sørge for, at spidsen er fuldstændig koncentrisk for at undgå udsvingninger i lysbuen. Det er vigtigt, at slibningen foretages i elektrodens længderetning. Dette arbejde skal gentages med jævne mellemrum, alt efter elektrodens anvendelse og slidtilstand, samt hvis den ved et hændeligt uheld kontamineres, oxyderes eller anvendes forkert.

SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA-ELEKTRODE
- Det er strengt nødvendigt at følge fabrikantens anvisninger, der er opført på elektrodepakningen og angiver elektrodens polaritet og den optimale strømstyrke.
- Svejsestrømmen skal reguleres på grundlag af den anvendte elektrodes diameter og i betragtning af hvilken slags samling der skal udføres **(TAB. 7)**.
- Vær opmærksom på, at der ved samme elektrodediameter kræves høje strømstyrker til plan svejsning, mens der skal anvendes lavere strømstyrker til vertikal eller underopsvejsning.
- Svejsesamlingens mekaniske egenskaber afhænger ikke kun af strømmens styrke, men også af andre svejseparametre, såsom lysbuens længde, hastighed og position under udførelse, elektrodernes diameter og kvalitet (de bør opbevares i særlige pakninger elle beholdere på et sted, hvor de beskyttes mod fugt).
  Svejsningens egenskaber afhænger også af svejsemaskinens ARC-FORCE værdi (dynamiske forholden).
- Der skal tages højde for, at høje ARC-FORCE værdier giver en bedre gennemtrængning og gør det muligt at foretage svejsningen i hvilken som helst stilling, typisk med basiske elektroder; lave ARC-FORCE værdier giver derimod en blød bue uden sprøjt, typisk med rutile elektroder.
  Svejsemaskinen er desuden forsynet med HORT START og ANTI STICK anordningerne, der sikrer en nem start og hindrer elektroden i at klæbe sammen med arbejdsemnet.

Fremgangsmåde
- Hold masken FORAN ANSIGTET, gnid elektrodens spids mod arbejdsemnet og foretag den samme bevægelse som for at tænde en tændstik; dette er den mest korrekte måde at udløse lysbuen på.
  GIV AGT: LAD VÆRE MED AT BANKE elektroden mod emnet; man risikerer ellers at beskadige beklædningen og dermed at gøre det sværere at udløse lysbuen.
- Så snart lysbuen er udløst, skal man forsøge at opretholde en afstand fra emnet svarende til den anvendte elektrodes diameter og sørge for, at denne afstand forbliver så konstant som muligt, mens der svejses; husk på, at elektroden skal hældes cirka 20-30 grader **(FIG. Q)** i fremføringsretningen.
- Ved slutningen af svejsesømmen skal elektrodens ende flyttes lidt tilbage i forhold til fremføringsretningen, over krateret for at udføre fyldningen; hæv derefter elektroden hurtigt op fra smeltebadet, så lysbuen slukkes **(Svejsesømmens udseende - FIG. R)**.

7. VEDLIGEHOLDELSE

GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.

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 gasspredere.

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).

EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSESOPGAVER MÅ KUN FORETAGES AF MEDARBEJDERE MED ERFARING ELLER KVALIFIKATIONER PÅ EL-MEKANIK-OMRÅDET OG I HENHOLD TIL DEN TEKNISKE STANDARD IEC/EN 60974-4.

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 - alt efter anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne - kontrollere svejsemaskinens indre og fjerne det støv, der har lagt sig på transformer, reaktans og opretter, ved hjælp af en tør trykluftstråle (maks. 10bar).
- Pas på ikke at rette trykluftstrålen mod de elektroniske kort; rens dem om nødvendigt med 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.
- Efter udførelse af vedligeholdelsen eller reparationen skal forbindelserne og kabelføringerne genoprettes, så de er som til at begynde med, og man skal sørge for, at de ikke kommer i kontakt med dele i bevægelse eller dele, der kan komme op på høje temperaturer. Spænd alle lederne fast med bånd, som de var til at begynde med, og sørg for, at den primære højspændingstransformer er ordentligt adskilt fra de sekundære lavspændingstransformere.
  Anvend alle de oprindelige underlagsskiver og skruer til at lukke kabinettet igen.

8. FEJLFINDING
FOR AT UNDGÅ DÅRLIG FUNKTIONERING SKAL MAN INDEN DER TILKALDES TEKNISK ASSISTANCE UDFØRE FØLGENDE UNDERSØGELSER:

- Undersøg at svejsespændingen, som reguleres med potentiometeret med den gradinddelte ampéreskala er korrekt til den elektrodediamter der benyttes.
- Check at lampen lyser, når hovedkontakten er på ON. Hvis dette ikke er tilfældet, skal problemet lokaliseres på hovedforsyningen (ledninger, stik, udtag, sikringer osv.).
- Den gule lampe, der viser, at varmesikringen til beskyttelse mod for høj eller for lav spænding eller kortslutning er i gang, lyser.
- Nominalintermittensforholdet er overholdt; hvis termostaten går i gang, skal man vente, til maskinen køler af af sig selv og undersøge, om ventilatoren fungerer.
- Kontrollér netspændingen: Hvis værdien er for høj eller for lav, forbliver maskinen spærret.
- Man skal kontrollere, at der ikke er kortslutning ved maskinens udgang: i dette tilfælde skal man rette på årsagen til forstyrrelsen.
- Kontrollér at alle forbindelserne på svejsekredsløbet er korrekte specielt at spændekloen er ordentligt forbundet til arbejdsstykket uden forstyrrende materiale eller overfladebelægning (eks. Maling).
- Om den rigtige beskyttelsesgas anvendes (Argon 99.5%) - også i den rigtige mængde.

N

BRUKERVEILEDNING

ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!

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 norm "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk").

- **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.**

- **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=20cm (Fig. S).**

- **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.
  Man MÅ bruke de tekniske vernesystemene som er beskrvete i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- **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 nødvendig at en organisatør med erfareinger avgjør hvis der er noen risikoer, slik at man kan bruke verneutstyr som er egnet, i samsvar med 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".

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.**
- **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 SVEISEREN: forsikre deg alltid at beholderen er fastsatt med passende utstyr for å forhindre eventuelle fall.**

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 GENERELL BESKRIVELSE

INTRODUKSJON

Disse enfas sveisebrenner er strømkilder basert på en modern inverterkenologi igbt med helt digital kontroll og de er forsynt med integrert trådforsyningsenhet.
Sveisebrennene gjør at du kan utføre sveisinger av høy kvalitet i Mig/Mag kontinuerlig synergisk funksjon, Tig og Mma og Mig/Mag synergisk pulsert hvis de er tilgjengelig.
Trådforsyningsenheten er utstyrt med en trådtrekkergruppe med 2 motoriserte valser med regulering som ikke beror på trekketrykket.
Det digitale kontrollpanel er integrert med reguleringskortet med mikroprocessor och innholder tre funksjoner:

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.

Sveisebrenneren er innstilt for bruk med sveisebrenner SPOOL GUN som er brukt for sveising av aluminium og stål når der er lange avstand mellom generatoren och stykket som skal sveises.

MULIGHET Å SVEISE METALLER

MIG/MAG-FLUX: sveisebrenneren er indikert for MIG-sveising av aluminium og legeringer, MIG-sveisingen utføres typisk på sinkplåter og MAG-sveising på kullstål, lave legeringer og rustfritt stål. Dessuten kan du utføre FLUX-sveising av animerte tråder uten vernegass (self-shielding) og tilpasse sveisebrennerens polaritet i samsvar med trådfabrikanten.
MIG-sveisingen av aluminium og dens legeringer skal utføres med tråder som er kompatible med materialet som skal sveises eller vernegass av ren Ar (99.9%).
MIG-prosedyren skal brukes på sinkplåter med tråder i kobberlegering (f.eks. kobberaluminium) med vernegass av ren Ar (99.9%).
MAG-sveisingen av kullstål og lave legeringer skal utføres ved å bruke fulle eller animerte tråder som er kompatible med materialen som skal sveises, vernegass CO_2, blandinger Ar/CO_2 eller $Ar/CO_2/O_2$ (Argon typisk > 80%).
For sveising av rustfritt stål skal du typisk bruke blandinger med gass av typen Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (Ar typisk> 98%).
TIG: Sveisebrenneren er egnet for TIG-sveising med likstrøm (DC)

med aktivering av buen LIFT som egner seg for bruk med alt stål (kullstål, lave legeringer og høye legeringer) og tunge metaller (kobber, nickel, titanium og disses legeringer) med vernegass av ren Ar (99.9%) eller for spesialbruk med blandinger av Argon/Helium.
MMA: Sveisebrenneren er egnet for elektrodsveising MMA med likstrøm (DC) med alle typer av kledde elektroder.

HOVEDSAKLIGE KARAKTERISTIKKER:
- Monitor for forsyningsspenningen.
- Funksjon 2T/4T, Spot.
- Automatisk identifikasjon av sveisebrenneren.
- Regulering av trådens oppgangsrampe, tid for ettergass, tid for burn-back.
- Spare/tilbakekalle personlige programmer.
- Forinnstilling av bruk for sveisebrenner SPOOL GUN.
- Termostatvern.
- Polaritetsvending (FLUX-sveising)

TILBEHØR SOM KAN BESTILLES
- Adapter til Argonbeholder
- Vogn
- Manuell fjernstyringskontroll 1 potentiometer
- Manuell fjernstyringskontroll 2 potentiometer
- Kit med koplingskabler.
- Kit for aluminiumsveising.
- Kit for sveising med tråd.
- Kit for MMA-sveising.
- Kit TIG DC-sveising.
- Automatisk mask.
- MIG-sveisebrenner.
- TIG-sveisebrenner.

3. TEKNISKE DATA
DATAPLATE
På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskinytelsen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.

Fig. A

1- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
2- Symbol for maskinens innsides struktur.
3- Symbol for sveiseprosedyr.
4- Symbol **S**: indikerar at du kan fullføre sveiseprosedyrer I en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
5- Symbol for strømtilførelslinjen:
1~ : enfas vekselstrøm;
3~ : trefas vekselstrøm.
6- Karosseriets beskyttelsesgrad.
7- 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.

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 10min (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.

8- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier.
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.

ANDRE TEKNISKA DATA:
- **SVEISEBRENNER: se tabelle 1 (TAB.1)**
- **MIG-SVEISEBRENNER: se tabelle 2 (TAB.2)**
- **TIG-SVEISEBRENNER: se tabelle 3 (TAB.3)**
- **ELEKTRODHOLDERKLEMME: se tabelle 4 (TAB.4)**

Sveisebrennerens vekt står i tabelle 1 (TAB. 1).

4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN
ANLEGG FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING
Sveisebrenneren (FIG. B)
På frontsiden:
1- Kontrollpanel (se beskrivelse).
2- Negativ hurtiguttak (-) for sveisestrømmens kabel (jordeledning for MIG og MMA, sveisebrennerens kabel for TIG).
3- Positiv hurtiguttak (+) for jordeledning for TIG-svveising (kabel for sveisestrøm for MMA)
4- Sentralisert feste for MIG-sveisebrenner (Euro).
5- Kontakt 14p for kopling av fjernstyringskontroll og spool gun

På baksiden:
6- Hovedbryter TIL/FRA.
7- Feste for gassrøret (beholder) for MIG-sveising.
8- Forsyningskabel med kabelblokkering.

Rom:
9- Positiv klemme (+).
10- Negativ klemme (-).
Bemerk: polaritetsvending for FLUX-sveising (ingen gass).

SVEISEBRENNERENS STYRPANEL (FIG. C)
1- Lysdiod for larmsignalering (sveisebrennerens utgang er blockert). På skjermen **(4)** blir en alarmmelding vist.
Tilbakestilling av sveisebrenneren skjer automatisk når årsaken til alarmen opphører.
2- LED for spenning ved utgangen (aktiv utgang).
3- LED for signalering av sveisebrennerens programmering.
4- Alfanumerisk skjerm med tre sifre. Den angir:
- sveisestrømmen i Ampere.
Verdiet som er indikert er innstillingsverdiet, med tom sveisebrenner, men det faktiske verdiet er driftverdiet.
- Verdiet for parametern som er valgt med knappen **(14)** med tom sveisebrenner**.**
- En alarmmelding med følgende koder:
  - **“AL. 1” :** Sikkerhetstermostaten til hovedkretsen er aktivert på grunnlag av at maskinen er overhettet (bare MIG Pulse-versjonen).
  - **“AL. 2” :** En av sikkerhetstermostatene er blitt aktivert til følge av maskinens overhetning.
  - **“AL. 3” :** Feil i huvudmatesystemet: matespenningen er utenfor feltet +/- 15 % i forhold til merkeverdiet. BEMERK: hvis du overstiger maksimums spenningsgrense som er angitt ovenfor, kan anlegget skades alvorlig.
  - **“AL. 4” :** Feil i hovedmatesystemet: verneprosedyre ved underspenning i matelinjen (bare versjonen MIG Pulse).
  - **“AL. 7” :** Prøve til å sveise med MIG/MAG med et altfor høyt strømnivå for generatoren.
  - **“AL. 8” :** Feil i svetskretsen MIG/MAG (bare versjonen MIG Pulse). ADVARSING: i dette fallet, skal du for tilbakestillingen slå fra anlegget og deretter slå på det igjen.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED for indikasjon om måleenhet (Ampere, Volt, sekunder, prosent, meter/min.)
5- Ratt som styrer kodomvandleren.
For å regulere sveisestrømmen.
6- Knapp for å lade (LOAD) sveiseprogrammer med personlig tilpassing.
7- Knapp for å spare (STORE) sveiseprogrammer med personlig tilpassing.
8- Knapp for å velge sveiseprosedyre.
Trykk på knappen for å tenne lysedioden for sveisemodusen du ønsker bruke:
- : MIG/MAG/FLUX i SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrod.

- : TIG-DC med LIFT-aktivering.

8a- Knapp for å velge sveiseprosedyre.
Trykk på knappen for å tenne lysedioden for sveisemodusen du önsker bruke:
- : MIG/MAG i PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX i SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrod.
- : TIG-DC med LIFT-aktivering.

9- Knapp for valg av sveiseprosedyre.
Når maskinen er i moduset MIG/MAG/FLUX kan du velge mellom kommandon i 2 faser, 4 faser eller med timer for punktesveising (SPOT).

10- Knapp for valg av materialtyper.
Stiller inn funksjonsmodus i samsvar med materialet.
Den er aktiv bare ved synergi **(13)**.

11- Knapp for å velge trådens diameter. For å stille inn trådens diameter.
Den er aktiv bare ved synergi **(13)**.

12- Knapp for å velge fjernstyring.
- Når LED LOCAL lyser, er kommandona på sveisebrennerens panel aktiverat.
- Når LED lyser, kan justeringen bare skje med fjernkontrollen:
  a) kommando med en potentiometer: erstatter kodomvandlerens funksjon (5).
  b) kommando med to potentiometrar: erstatter kodomvandlerens funksjon (5) og extraparameteren.
  c) fjernkontroll med pedal: erstatter kodomvandlerens (5) funksjon i TIG-moduset.

13- Knapp for å velge svetsning i synergi. For å stille inn den synergiske funksjonen i maskinen ved MIG/MAG-sveising, skal du trykke på knappen.
Med lysende lysdiod: aktiv synergisk funksjon.
Med lysdiod som ikke lyser: synergisk funksjon inaktivert. Manuell modus aktivert (bare i SHORT/SPRAY ARC).

14- Knapp for å velge sveiseparametrer.
Hvis du trykker flere ganger på knappen, tennes en av lysdiodene fra **(14a)** til **(14i)** som er assosiert til en spesiell parameter. Innstillingen for hvert parameterverdi som er aktivert, kan bli utført med KODEOMVANDLEREN **(5)** og er indikert på skjermen **(4)**.
BEMERK: parametrene som ikke kan bli modifiert av brukeren, hvis han arbeider med synergiske programmer eller i manuell modus, blir automatisk utelukket fra valget. Tislvarende lysdiod tennes ikke.
ADVARSLING! Også hvis maskinen tillater en fri innstilling av hver parameter, er der spesialkombinasjoner av parametrer som kan ha en elektrisk betydning eller sveisebrennerbetydning. Sveisebrenneren går i hvert fall ikke i stykker også hvis den ikke kanskje fungerer p.g.a. den gale innstillingen.

14a- parameter 1: Velger sveisespenning. I MIG/MAG/FLUX regulerer den sveisespenningen i Volt eller buens synergiske korreksjon (bare for MIG/MAG). Under sveisepsoredyren blir generatorens uteffekt vist (ingen versjon MIG Pulse).

14b- parameter 2: Stiller inn trådhastigheten eller sveisestrømmen. I MIG/MAG/FLUX blir trådmatehastigheten angitt i meter per minutt. I MMA, TIG og MIG/MAG er PULSE ARC den sveisestrøm som blir målt i Ampere. Under sveisingen blir generatorens uteffekt vist.

14c- parameter 3: Arc force eller elektronisk reaktanse. I MMA er dette Arc Force eller regulering av buens penetrasjon. I MIG/MAG/FLUX er betydningen lignende men får navnet av det elektriske motstandet og er tilgjenglig bare i manuell modus (knappen **(13)** er inaktivert).

14d- parameter 4: Akselerasjonsrampe: i MIG/MAG/FLUX regulerer det akselerasjonsrampen for trådtrekkermotoren,
tilgjengelig bare i manuell modus (knapp **(13)** inaktivert).

14e- parameter 5: Burn back-tid: i MIG/MAG/FLUX regulerer tidintervallen mellom trådstopp og tiden da utgangsspenningen blir stoppet. Den er tilgjengelig bare i manuell modus (knapp **(13)** er inaktivert).

14f- parameter 6: Ettergass. I MIG/MAG/FLUX justerer den ettergasstiden i sekunder.

14g- parameter 7: nedsenkingsrampe. MIG/MAG er tiden för nedsenkingsrampen som er tilgjengelig bare i synergi (knapp **(13)** aktiv).

14h- parameter 8: punktsveoisetid. I MIG/MAG/FLUX reglulerer det tidlengden for sveisestrømmen ved punktesveising (SPOT).

14i- parameter 9: pausetid ved punktesveising MIG/MAG/FLUX regulerer pausetiden mellom en punktesveising og neste. Med en innstilling på 0 sek. skal du for å utføre neste sveisingen, slippe opp sveiseknappen og siden rykke ner den igjen.

SPARE OG TILBAKEKALLE PERSONLIGE PROGRAMMER

Introduksjon
Sveisebrenneren gjør at du kan spare (STORE) personlige programmer som gjelder parametrer for en spesiell sveising. Hvert program kan tilbakekalles (LOAD) når du ønsker ved å forsikre seg om at sveiseren er "klar for bruk" for et spesielt arbeid som er blitt optimert tidligere. Sveisebrenneren gjør at du kan spare 10 personlige programmer.

Spareprosedyre (STORE)
Da du har regulert sveisebrenneren på optimal måte for en spesialsveising, skal du utføre denne prosedyren **(FIG.C)**:
a) Trykk på tasten **(7)** "STORE" i tre sekunder.
b) "**St_**" blir vist på skjermen **(4)** sammen med et nummer mellom 1 og 10.
c) Drei tasten **(5)** og velg nummer for å spare programmen.
d) Trykk igjen på tast **(7)** "STORE":
   - hvis du trykker på tasten "STORE" i mer enn tre sekunder blir programmen korrekt spart og teksten "YES" blir vist;
   - hvis du trykker på tasten "STORE" i mindre enn tre sekunder blir programmen ikke spart og teksten "no" blir vist.

Prosedyre for lading (LOAD)
Utfør følgende prosedyre **(**se **FIG.C)**:
a) Trykk på tasten **(6)** "LOAD" i 3 sekunder.
b) Indikasjonen "**Ld_**" blir vist på skjermen **(4)** sammen med et nummer mellom 1 og 10.
c) Ved å dreie kontrollen **(5)** kan du velge nummeret som du brukt for å spare programmet som du nå skal bruke.
d) Trykk på tast **(6)** "LOAD" igjen:
   - hvis du trykker på "LOAD" i mer enn 3 sekunder, blir programmet ladet og teksten "YES" blir vist;
   - hvis du tryker på "LOAD" i mindre enn 3 sekunder blir programmet ikke ladet og teksten "no" blir vist.

BEMERK: under operasjonene med tasten "store" og "load" lyser programindikatoren.

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.

Montering av vernemask
Fig. D

Montering av returkabeln-klemme
Fig. E

Montering av sveisekabel-elektrodholderklemme
Fig. F

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.

KOPLING TIL NETTET
- 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 =0.18 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).

Kontakt og uttak
Kople nettkabeln til en normal kontakt, **(2P + 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.

ADVARSEL! Hvis du ikke følger reglene ovenfor, kan sikkerhetssystemet som fabrikanten installert (klasse I) ikke fungere korrekt, med alvorlige risikoer for personer (f.eks. elektrisk støt) og materielle formål (f.eks. brann).

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 anbefalte verdier for sveisekablene (i mm^2) i henhold til maksimal strøm som sveiseren gir fra seg.

MIG/MAG-SVEISING
Kopling til gassbeholderen
- Gassbeholder som kan lades på vognenhetens støtteskive **maks. 60 kg**.
- 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.

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.

Kopling av brenneren
Fest brenneren i kontakten som er reservert for den og stramm blokkeringsringen manuelt helt til slutt.
Forbered den for trådens første ladning, ved å montere munstykket og kontaktspissen for å lette utslippet.

FLUX-SVEISING
Koplingene av jordeledningens returkabel og sveisebrenneren skal utføres som MIG/MAG-sveising og du skal endre spenningspolariteten **(FIG.B (9)-(10))** i rommet som på etiketten.

Kopling av Spool Gun (FIG. B)
- Kople Spool Gun **(4)** til sentralfestet ved å dreie festeringen helt til slutt.
- Sett in kontakten **(5)** på kontrollkabelen i uttaket og sveisebrenneren identifiserer Spool gun automatisk.

TIG-SVEISING
Kopling av gassbeholderen
- Lading av gassbeholderen på vognas støtteplan **maks**. **60 kg**.
- Stram trykkredusereren ved gassbeholderens ventil ved å stille redusereren for Argongass som medfølger.
- Kople slangen for gassforsyning til redusereren og stram kabelfestet som medfølger; kople deretter en annen ende til slangen på koplingen i sveisebrenneren Tig med kran.
- Løsne på trykkredusererens reguleringsring før du åpner beholderens ventil.

Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Kople kabelen til stykket som skal sveises eller metallbenken som den står på, så nære som mulig til stykket som skal bearbeides.
- Kople kabelen til sveisebrennerens hurtigfeste (+).

Kopling av Tig-sveisebrenneren (FIG. M)
- Kople TIG-sveisebrenneren til hurtigfestet (-) på sveisebrennerens uttak foran.

MMA-SVEISING
Nesten alle kledde elektroder skal koples til positiv pol (+) på generatoren; unntatt den negative polen (-) for elektroder med sur kledning.

Kopling av sveisekabelns klemme-elektrodholder
Forsyner panelet med et spesielt kabelfeste for stramming av elektrodens bare del.
Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbolen (+).

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 (-).
Anbefalinger:
- Drei kontaktene på sveisekablene helt til slutt i de hurtige uttakene (hvis installert), 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.

MONTERING AV TRÅDSPOLER (FIG. G)

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

LADING AV TRÅDSPOLEN PÅ DIN SPOOL GUN (FIG. H)

BEMERK! FØR DU BEGYNNER TRÅDLADINGEN, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT FRA OG FRAKOPLET FRA STRØMFORSYNINGSNETTET. ELLER AT DIN SPOOL GUN ER FRAKOPLET FRA SVEISEBRENNEREN.

KONTROLLER AT TRÅDTREKKERVALSENE, TRÅDSKINNENS ISOLERING OG KONTAKTRØRET PÅ DIN SPOOL GUN TILSVARER DIAMETER OG TYPE AV TRÅD SOM DU SKAL BRUKE OG AT DE ER KORREKT INSTALLERT. UNDER FASENE FOR INNSETNING AV TRÅDEN SKAL DU IKKE BRUKE VERNEHANSKENE.

- Fjern lokket ved å løsne tilsvarende skru **(1)**.
- Plasser trådspolen på pinnen.
- Frigjør motvalsen og fjern den fra den undre valsen **(2)**.
- Frigjør trådens ende, kutt den deformerte enden rakt og uten uregelmessige kanter; drei spolen i retning mot klokken og trykk inn trådens ende i trådskinnen ved inngangen ved å trykke den 50-100 mm i lansen **(2)**.
- Omplasser motvalsen ved å regulere trykket til et mellomliggende verdi og kontroller at tråden er korrekt plassert i rommet til den undre valsen **(3)**.
- Brems pinnen ved å dreie reguleringsskruen.
- Da din **Spool gun** er koplet, skal du sette inn kontakten på sveisebrenneren i strømuttaket, kople på sveisebrenneren og trykke på tasten på din spool gun og vente til trådenden som løper langs hele trådholderisoleringen kommer ut med 100-150 mm fra sveisebrennerens frontside, slipp siden sveisebrennertasten.

UTSKIFTING AV TRÅDSKINNENS KAPPE (FIG. I)

Før du går frem med utskiftingen av kappen, skal du åpne sveisebrennerens kabel for å unngå at den blir bøyt.

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.

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. MIG/MAG-SVEISING

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:	0.6-1.2 mm
- Sveisestrøm:	40-210 A
- Buespenning:	14-23 V
- Passende gasser:	CO_2, Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$

Rustfritt stål

- Passende tråddiameter:	0.8-1 mm
- Sveisestrøm:	40-160 A
- Buespenning:	14-20 V
- Passende gasser:	Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter:	0.8-1.6 mm
- Sveisestrøm:	75-160 A
- Buespenning:	16-22 V
- 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.

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.

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:	0.8-1.6 mm
- Sveisestrøm:	180-450 A
- Buespenning:	24-40 V
- Passende gasser:	Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$

Rustfritt stål

- Passende tråddiameter:	1-1.6 mm
- Sveisestrøm:	140-390 A
- Buespenning:	22-32 V
- Passende gasser:	Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter:	0.8-1.6 mm
- Sveisestrøm:	120-360 A
- Buespenning:	24-30 V
- 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 12mm.

Applisering: horisontal sveising med tykkelser som ikke understiger 3-4mm (meget flytende bad); utføreleseshastigheten og deponeringsgraden er meget høy (høy termisk effekt).

OVERFØRELSESMODUS MED PULSERT BUE (PULSE ARC) (HVIS MULIG)

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: 0.8-1.6 mm
- Sveisestrøm: 60-360 A
- Buespenning: 18-32 V
- Passende gasser: Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rustfritt stål

- Passende tråddiameter: 0.8-1.2 mm
- Sveisestrøm: 50-230 A
- Buespenning: 17-26 V
- Passende gasser: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter: 0.8-1.6 mm
- Sveisestrøm: 40-320 A
- Buespenning: 17-28 V
- 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 12mm.

Applisering: sveising i "posisjon" på mellomstore-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.**

REGULERING AV SVEISEPARAMETRENE

Vernegass

Forsyningen av vernegassen skal være:

short arc: 8-14 l/min.

spray arc og **pulse arc**: 12-20 l/min.

I samsvar med sveisestrømmens intensitet og munstykkets diameter.

Sveisestrøm

Den bestimms for en tråddiameter i samsvar med matehastigheten. Observer at med den strøm som trenges er trådhastighetens fremgång omvendt proporsjonerlig med diameteren på den tråd som er brukt.

Verdiene som er indikert for sveisestrømmen for trådene som er brukt er indikert i tabellen **(TAB. 5)**.

Buespenning

Buespenningen kan reguleres av operatøren ved å dreie encoderen **(FIG. C (5))**; den tilpasser seg til trådens fremgangshastighet (strøm) som du valgt i samsvar med diametern på tråden som er brukt og type av vernegass, progressivt i samsvar med følgende formel som forsyner et medelverdi:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

hvor: U_2 : buespenning i volt;

I_2 : sveisestrøm i ampere.

Sveisingens kvalitet

Kvaliteten på sveisekanten og minimums kvantitet av sprøyt som blir produsert blir avgjort av balansen mellom sveiseparametrene: strøm (trådhastighet), trådens diameter, buespenning etc.

På samme måte skal sveisebrennerens posisjon tilpases til bildene i figuren **(FIG. L)** for å unngå altfor mye sprøyt og sveisedefekter.

Også sveisehastigheten (fremgangshastigheten langs kanten) er en avgjørende faktor for en korrekt sveising og den er like viktig som de andre parametrene, spesielt for penetrasjon og for å gi kanten korrekt form.

Vanlige sveisedefekter er indikert i **TAB. 8**.

TIG-SVEISING (DC)

TIG-sveising er en sveiseprosedyre som bruker varmen som blir produsert av den elektriske buen som blir aktivert mellom en tungstenselektrod og stykket som skal sveises. Tungstenselektroden blir holdt oppe av en sveisebrenner som kan overføre sveisestrømmen og beskytte elektroden og sveisebadet mot oksidering ved hjelå av et inert gassfløde (normalt Argon: Ar 99.5%) som kommer ut fra kjeramikkmunstykket **(FIG. M)**.

Det er uunngjengelig for en god sveising å bruke en elektrod med eksakt diameter og eksakt strøm, se tabellen (TAB.6).

Elektrodens normale fremspring fra kjeramikkmunstykket er 2-3 mm og kan nå 8 mm for vinkelsveising.

Sveisingen skjer med fusjon av kantene. For tynne stykker (opp til 1 mm) trenges ingen støttematerial **(FIG. N)**.

For tykkere deler skal du bruke stenger av samme materiale og egnet diameter med egnet forberedelse av kantene **(FIG. O)**. Det er egnet for et godt sveiseresultat at stykkene er ordentligt rene og frie fra oksid, olje, smørefett, løsningsmidler, etc.

LIFT-aktivering:

Den elektriske buen blir aktivert automatisk ved å fjerne tungstenelektroden fra stykket som skal sveises. Denne aktiveringsmodus forårsaker mindre problemer av elektrisk type og minker inklusjonen av tungsten og slitasjen på elektroden.

Prosedyre:

Still elektrodens spiss på stykket med ett lett trykk. Løft elektroden 2-3 mm etter noen sekund for å aktivere buen. Sveisebrenneren forsyner først en I_{BASE}-spenning og etter noen sekund forsyner den sveisebremmeren med innstilt sveisestrøm.

TIG DC-sveising

TIG DC-sveisingen er egnet for alt kullstål med lave leeringer og tunge metaller som kobber, nikkel, titanium og disses legeringer.

For sveising i TIG DC med elektroden ved polen (-) er vanligvis elektroden brukt med 2% cerium (gråfarget bande).

Det er nødvændig å slipe tungstenselektroden ved slipeskiven, se **FIG. P**, og vær nøye med å forsikre deg om at spissen er helt koncentrisk for å unngå avvik fra buen. Det er viktig å utføre slipingen langs elektrodens lengde. Denne prosedyren skal utføres regelmessig i samsvar med bruket og slitagjen på elektroden eller når den er kontaminert, oksidert eller brukt på gal måte.

SVEISING MED KLEDD MMA-ELEKTROD

- Det er uunngjengelig å holde seg til instruksene fra farikanten som står på boksen med elektrodene som er brukt med indikasjon om korrekt polaritet for elektroden og tilsvarende optimal strøm.
- Sveisestrømmen skal reguleres i samsvar med diameteren på elektroden som er brukt og typen av sveising som skal utføres **(TAB. 7)**.
- Observer at med samme elektroddiameter, er høye strømsverdier brukt for plane sveisinger, mens vertikale sveisinger eller sveisinger ovenfor hodet skal utføres med en lav spenning.
- Sveisingens mekaniske karakteristikker avgjørs dessuten at intensiteten i den strøm som er valgt, av sveiseparametrene som buens lengde, hastighet og utførelsens posisjon, diameter och elektrodenes kvalitet (for en korrekt effekt skal du beskytte elektrodene fra fukt i pakket eller beholdene).
  Sveisingens karakteristkker beror også på verdiet for ARC-FORCE (dynamisk reaksjon) for sveisebrennern.
- Observer at høye verdier for ARC-FORCE gir en høyere penetrasjon og muliggjør en sveising i alle posisjoner med basiske elektroder, lave verdier for ARC-FORCE med en myk bue uten sprøyt som er typisk med rutiliske elektroder.
  Sveisebrenneren er dessuten utstyrt med anlegg som HOT START og ANTI STICK som garanterer lette oppstart og forhindrer at elektroden fastner ved arbeidsstykket.

Prosedyre

- Hold masken FORAN ANSIKTET og gni elektrodspissen mot stykket som skal sveises ved å utføre en bevegelse som for å slå fyr på en fyrstikk. Denne metoden er korrekt for å aktivere buen.
  ADVARSEL: IKKE SLÅ med elektroden på stykket; ellers kan den skades utvendig og gjøre det vanskelig å tenne buen.
- Da buen er aktivert, ska du prøve og bibehålle et avstand fra stykket tilsvarende diametern på elektroden som er brukt og behold dette avstandet under sveisingen. Husk på at elektrodens skråning i materetningen er omtrent 20-30 grader **(FIG. Q)**.
- For sveisekanten skal du stille elektrodens ende lett bakover i forhold til materetningen ovenfor krateren for å utføre påfyllingen og siden løfter du elektroden hurtig fra badet for å slokke buen **(Bilder av sveisekanten - FIG. R)**.

7. VEDLIKEHOLD

ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.

ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

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.

Trådforsyningsenhet
- Kontroller regelmessig slitasjetilstand p+ trådmatervalsene, fjern metallstøvet regelmessig fra matningsområdet (valser og trådmater ved inngang og utgang).

EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD
ALT EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD FÅR KUN UTFØRES AV PERSONELL MED ERFARING ELLER KVALIFIKASJONER I ELEKTRISKE OG MEKANISKE OMRÅDER, I SAMSVAR MED DE TEKNISKE STANDARDENE IEC/EN 60974-4.

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.
- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor støvfylt arbeidsstedet er. Kontroller innvendig i maskinen og fjern eventuelt støv som kan ha lagt seg på transformatoren, reaktansen og likretteren, ved å blåse det lett vekk med tør trykkluft (maks. 10bar).
- Unngå å rette trykkluftsstrålen mot de elektroniske kortene; rengjør disse nøye med en meget myk børste eller passende rengjøringsmidler.
- 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.
- Etter å ha utført vedlikehold eller reparasjoner, skal du tilbakestille koplingene og kablene som opprinnelig. Forsikre deg om att de ikke kommer bort i bevegelige deler eller deler som kan nå høye temperaturer. Bind alle ledninger som opprinnelig og forsikre deg om at koplingene til hovedledningen med høyspenning er godt separert fra koplingene i sekundærledningen med lav spenning.
  Bruk alle brikkene och opprinnelige skruene for å lukke snekringsdelen ordentlig.

8. FEILSØKING
DERSOM ENHETEN IKKE FUNGERER TILFREDSSTILLENDE, BØR DU SELV FORETA FØLGENDE KONTROLL FØR DU SENDER BUD PÅ SERVICE ELLER BER OM ASSISTANSE:
- Kontroller at sveisestrømmen, som reguleres med potensiometeret med gradert ampereskala, er korrekt stilt inn for elektrodediameteren og -typen.
- Kontroller at når hovedbryteren slås PÅ tennes også tilhørende varsellampe. Hvis ikke ligger problemet i strømtilførselen (kabler, sikringer, støpsel osv.).
- At den gule lysdioden ikke er tent. Den signaliserer at maskinen er enten over- eller underopphetet på grunn av for høy eller for lav spenning, eller at det har oppstått en kortslutning.
- At forholdet mellom de nominelle avbruddene er observert. Om den termostatiske beskyttelsesenheten skulle ha satt i gang, vent til maskinen har kommet ned på normaltemperatur, og kontroller at viften fungerer som den skal.
- Kontroller linjespenningen: hvis verdiet er altfor høyt eller lavt, forblir sveisebrenneren blokkert.
- At det ikke har oppstått en kortslutning i uttaket på maskinen. Om dette skulle være tilfelle, må man først og fremst fjerne denne.
- Kontroller at alle forbindelser i sveisekresten er korrekt, spesielt at arbeidsklemmen er godt festet til arbeidsstykket, uten forstyrrende materialer eller overflatebehandliger (eks. Maling).
- At beskyttelsesgassen er riktig i kvalitet (Argon 99.5%) og i kvantitet.

SF

OHJEKIRJA

HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!

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 normi ”EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: 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.**

- **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 S).**

- **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.
  ON KÄYTETTÄVÄ normin ”EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö” kohdissa 7.10; A.8; A.10 kuvattuja teknisiä suojavälineitä.
- **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.**
  On välttämätöntä, että asiantunteva koordinaattori mittaa laitteiden avulla määrittääkseen, onko olemassa riski ja voidaanko käyttää sopivia suojakeinoja, jotka kuvataan normin ”EN 60974-9: Kaarihitsauslaitteet. Osa 9: Asennus ja käyttö” kohdassa 7.9.

JÄÄNNÖSRISKIT
- **KAATUMINEN: Hitsauskone on aina asetettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle. Muussa tapauksessa (esim. viettävällä tai epätasaisella lattialla) kone on vaarassa kaatua.**

- **VÄÄRÄ KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.**

- **HITSAUSKONEEN SIIRTÄMINEN: kiinnitä aina kaasupullo sopivilla apuvälineillä sen putoamisen välttämiseksi.**

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

JOHDANTO

Nämä yksivaiheiset hitsauslaitteet ovat virranlähteitä, jotka perustuvat uusimpaan inventer igbt teknologiaan ja ovat kokonaan digitaalisesti ohjattuja ja niissä on sisäänrakennettu langansyöttäjä.
Hitsauslaitteilla on mahdollista suorittaa korkealaatuista MIG/MAG hitsausta jatkuvalla synergialla sekä Tig ja Mma -hitsausta sekä MIG/MAG -hitsausta pulssatulla synergialla.
Langansyöttäjä on varustettu langanvetoryhmällä, jossa on 2 moottoroitua rullaa sekä vetopaineen itsenäinen säätö. Integroidussa digitaalisessa ohjauspaneelissa on mikroprosessorin ohjaama säätökortti, jossa on pääasiassa 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.

Hitsauslaite on tarkoitettu käytettäväksi SPOOL GUN hitsaupäällä, jota käytetään alumiinin ja terästen hitsaamiseen, kun generaattorin ja hitsattavan kappaleen välillä on pitkä etäisyys.

METALLIEN HITSATTAVUUS

MIG/MAG-FLUX: Hitsauslaite on tarkoitettu alumiinin ja sen seosten MIG-hitsaukseen sekä MIG-juottoon, joka tehdään yleensä sinkityillä pelleillä, sekä hiiliterästen MAG-hitsaukseen, niukkaseosteisille sekä ruostumattomille teräksille. Lisäksi täytelankojen FLUX-hitsaus on mahdollista ilman suojakaasua (self-shielding) sovittaen hitsauspään napaisuus langan valmistajan ohjeisiin.
Alumiinin ja sen seosten MIG-hitsaus on tehtävä käyttäen lankoja, joiden täyte sopii hitsattavaan materiaaliin sekä suojakaasuun, puhdas Ar (99.9%).
MIG-juotto voidaan tehdään yleensä sinkityillä pelleillä kupariseosta täynnä olevilla langoilla (esim. pii-kupari tai alumiini-kupari) suojakaasulla, puhdas Ar (99.9%).
Hiiliterästen sekä niukkaseosteisten MAG-hitsaus tehdään

käyttäen sekä täysiä että täytettyjä lankoja, joiden koostumus sopii hitsattavaan materiaaliin, suojakaasuun CO_2, seoksiin Ar/CO_2 tai Ar/CO_2/O_2 (Argon yleensä > 80%).
Ruostumattomien terästen hitsaukseen käytetään yleensä kaasuseoksia Ar/O_2 tai Ar/CO_2 (Ar yleensä > 98%).
TIG: Hitsauslaite sopii TIG-hitsaukseen tasavirralla (DC) LIFT -kaaren (pyyhkäisy)sytytyksellä, joka sopii käyttöön kaikilla teräksillä (hiili-, niukkaseosteiset ja runsasseosteiset) sekä raskasmetalleilla (kupari, nikkeli, titaani sekä niiden seokset) suojakaasulla, puhdas Ar (99.9%), tai erityiskäyttöihin seoksilla Argon/Helium.
MMA: Hitsauslaite sopii hitsaukseen MMA elektrodilla tasavirralla (DC) kaikilla päällystetyillä elektrodityypeillä.

PÄÄOMINAISUUDET:
- Virransyötön jännitteen valvonta.
- Toiminta 2T (2 aikaa)/4T (4 aikaa), Spot.
- Hitsauspään automaattinen tunnistus.
- Langan nousuportaikon säätö, post-gas jälkikaasun aika, langan loppuunpaloaika (burn-back).
- Yksilöllistettyjen ohjelmien muistiinlaitto/palautus.
- SPOOL GUN hitsauspään käyttövalmius.
- Termostaattisuojaus.
- Napaisuuden käänteisyys (FLUX-hitsaus)

TILATTAVAT LISÄVARUSTEET
- Argon-kaasupullon sovitin.
- Kärry.
- Käsikauko-ohjaus, 1 potentiometri.
- Käsikauko-ohjaus, 2 potentiometriä.
- Kytkentäkaapelipakkaus.
- Alumiinin hitsauspakkaus.
- Täytelankahitsauspakkaus.
- MMA-hitsauspakkaus.
- TIG DC -hitsauspakkaus.
- Tummennettu naamari.
- MIG-hitsauspää.
- TIG-hitsauspää.

3. TEKNISET TIEDOT TYYPPIKILPI
3.1 TYYPPIKILPI
Hitsauskoneen työsuoritusta koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavin symbolein, joiden merkitys selitetään alla:

KUVA A

1- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
2- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
3- Suoritettavan hitsaustoimenpiteen symboli.
4- **S**-symboli: osoittaa, että hitsaustoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
5- Syöttölinjan symboli:
1~ : vaihtojännite yksivaiheinen;
3~ : vaihtojännite kolmivaiheinen.
6- Vaipan suojausaste.
7- Syöttölinjan tyypilliset luvut:
- **U_1** : Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Suurin linjan käyttämä virta.
- **I_{1eff}** : Tehollinen syöttövirta.

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- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).
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.

MUUT TEKNISET TIEDOT:
- **HITSAUSLAITE : katso taulukko 1 (TAUL. 1)**
- **MIG-HITSAUSPÄÄ: katso taulukko 2 (TAUL. 2)**
- **TIG-HITSAUSPÄÄ: katso taulukko 3 (TAUL. 3)**
- **ELEKTRODIN KANNATINPIHDIT: katso taulukko 4 (TAUL. 4)**

Hitsauslaitteen paino ilmoitetaan taulukossa 1 (TAUL. 1).

4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS
OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ
Hitsauslaite (KUVA B)
Etupuolella:
1- Ohjauspaneeli (katso kuvaus).
2- Nopea negatiivinen pistoke (-) hitsauksen virtakaapelille (maadoituskaapeli MIG:lle ja MMA:lle, hitsauspään kaapeli TIG:lle).
3- Nopea positiivinen pistoke (+) TIG-hitsauksen maadoituskaapelille (hitsauksen virtakaapeli MMA:lle)
4- Keskitetty liitos MIG-hitsauspäälle (Euro).
5- Liitin 14p (14 napaa) kauko-ohjaimen sekä spool gun:n kytkentää varten.

Takapuolella:
6- Yleiskatkaisin ON/OFF.
7- Kaasuputken liitos (kaasupullo) MIG-hitsaukseen.
8- Virtakaapeli kaapelinsulkijalla.

Kelan tila:
9- Positiivinen liitin (+).
10- Negatiivinen liitin (-).
HUOMIO: Napaisuuden käänteisyys FLUX-hitsaukseen (ilman kaasua).

HITSAUSLAITTEEN OHJAUSTAULU (KUVA C)
1- Hälytysmerkinnän VALODIODI (hitsauslaitteen ulostulo on lukittu). Näyttöruudulle **(4)** ilmestyy hälytysviesti.
Hitsauslaitteen ennalleenpalautus on automaattinen, kun hälytyksen syy lakkaa.
2- VALODIODI jännite ulostulossa (ulostulo päällä).
3- VALODIODI hitsauslaitteen ohjelmointi.
4- Aakkosnumeerinen näyttöruutu 3 digitaalisella ilmoittaa:
- Hitsausvirta ampeereissa.
Ilmoitettu arvo, joka on asetettu arvo hitsauslaite tyhjäkäynnillä, kun taas todellinen arvo on toiminnan aikana.
- Painikkeella **(14)** valitun parametrin arvo hitsauslaite tyhjäkäynnillä**.**
- Hälytysviesti seuraavalla koodauksella:
  - **“AL. 1”** : On ilmennyt ensiöpiirin suojatermostaatin keskeytys laitteen ylikuumenemisen vuoksi (vain versio MIG Pulse).
  - **“AL. 2”** : On ilmennyt yhden suojatermostaatin keskeytys laitteen ylikuumenemisen vuoksi.
  - **“AL. 3”** : Ensiösyötön häiriö: syötön jännite on vaihteluvälin ulkopuolella +/- 15 % suhteessa kyltin arvoon.
  HUOMIO: Yllä mainitun yläjännitteen rajan ylittäminen vaurioittaa laitetta vakavasti.
  - **“AL. 4”** : Ensiösyötön häiriö: suojakeskeytys syöttölinjan alijännitteen vuoksi (vain versio MIG Pulse).
  - **“AL. 7”** : On yritetty hitsata tavalla MIG/MAG liiallisella virralla generaattorille.
  - **“AL. 8”** : MIG/MAG-hitsauspiirin häiriö (vain versio MIG Pulse). HUOMIO: tässä tapauksessa ennalleen palautusta varten on välttämätöntä sammuttaa ja käynnistää laite uudelleen.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- VALODIODI mittayksikön ilmoitus meneillään (ampeeri, voltti, sekunti, prosenttimäärä metri/minuutti).
5- Enkooderin käsiohjain.
Mahdollistaa hitsausvirran säädön.
6- Yksilöllistettyjen hitsausohjelmien palautuspainike (LOAD).
7- Yksilöllistettyjen hitsausohjelmien muistiinlaittopainike (STORE).

8- Hitsausmenettelyn valintapainike.
Painamalla painiketta syttyy valodiodi, joka vastaa käytettäväksi aiottua hitsaustapaa:
- : MIG/MAG/FLUX tavassa SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrodi.
- LIFT : TIG-DC sytytyksellä LIFT (pyyhkäisy).

8a- Hitsausmenettelyn valintapainike.
Painamalla painiketta syttyy valodiodi, joka vastaa käytettäväksi aiottua hitsaustapaa:
- : MIG/MAG tavassa PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX tavassa SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrodi.
- LIFT : TIG-DC sytytyksellä LIFT (pyyhkäisy).

9- Hitsausmenettelyn valintapainike.
Laitteen ollessa tavassa MIG/MAG/FLUX mahdollistaa valinnan ohjaukselle 2 ajalla, 4 ajalla tai pistehitsauksen ajastimella (SPOT).

10- Materiaalityypin valintapainike.
Asettaa toimintatavan materiaalin mukaan.
On päällä vain synergiassa **(13)**.

11- Langan halkaisijan valintapainike. Mahdollistaa langan halkaisijan asetuksen.
On päällä vain synergiassa **(13)**.

12- Kauko-ohjauksen valintapainike.
- VALODIODIN LOCAL palaessa ohjaukset hitsauslaitteen taululla ovat päällä.
- VALODIODIN palaessa säätö voidaan tehdä ainoastaan kauko-ohjaimella:
  a) ohjaus potentiometrilla: korvaa enkooderin toiminnon (5).
  b) ohjaus kahdella potentiometrilla: korvaa enkooderin (5) sekä lisäparametrin toiminnon.
  c) ohjaus poljinkauko-ohjaimella: korvaa enkooderin (5) toiminnon Tig-tavassa.

13- Hitsauksen valintapainike synergiassa. Laitteen toimimisen asettamiseksi synergiassa MIG/MAG-hitsauksessa on välttämätöntä käyttää painiketta.
Valodiodin palaessa: synergiatoiminto käytössä.
Valodiodin ollessa sammunut: synergiatoiminto pois käytöstä.
Käsikäyttötapa käytössä (vain tavassa SHORT/SPRAY ARC).

14- Hitsausparametrien valintapainike.
Painamalla painiketta peräkkäin, syttyy yksi VALODIODEISTA **(14a)** - **(14i)**, johon liittyy tietty parametri. Jokaisen käytössä olevan parametrin arvon asetus voidaan tehdä ENKOODERIN **(5)** avulla ja näkyy näyttöruudulla **(4)**.
Huomaa: parametrit, joita käyttäjä ei voi muuttaa, sen mukaan työskennelläänkö synergiaohjelmalla vai käsikäyttöisellä ohjelmalla, ovat automaattisesti poissuljettuja valinnasta; vastaava VALODIODI ei syty.
HUOMIO! Vaikka laite sallii jokaisen parametrin asetuksen vapaasti, on olemassa erityisiä parametriyhdistelmiä, jotka saattavat olla merkityksettömiä sähkön tai hitsauksen näkökulmasta. Joka tapauksessa hitsauslaite ei mene pilalle, vaikka se ei toimi vääränlaisen asetuksen mukaan.

14a- parametri 1: Valitsee hitsausjännitteen. Tavassa MIG/MAG/FLUX säätää hitsausjännitteen volteissa tai kaaren korjauksen synergiassa (vain MIG/MAG). Hitsauksessa näyttää generaattorin ulostulojännitteen (ei versio MIG Pulse).

14b- parametri 2: Asettaa langan nopeuden tai hitsausvirran. Tavassa MIG/MAG/FLUX on langan etenemisnopeus metrejä minuutissa. Tavassa MMA, TIG ja MIG/MAG, PULSE ARC:ssa on ampeereissa mitattu hitsausvirta. Hitsauksessa näyttää generaattorin ulostulovirran.

14c- parametri 3: Arc force (kaaren voimakkuus) tai elektroninen reaktanssi. Tavassa MMA on kaaren voimakkuus tai kaaren tunkeuman säätö. Tavassa MIG/MAG/FLUX sillä on samanlainen merkitys, mutta sitä kutsutaan elektroniseksi reaktanssiksi, mikä on saatavilla ainoastaan käsikäyttöisessä tavassa (painike **(13)** pois päältä).

14d- parametri 4: Kiihdytysportaikko: Tavassa MIG/MAG/FLUX säätää langanvetäjän moottorin kiihdytysportaikon kaltevuuden,
mikä on saatavilla ainoastaan käsikäyttöisessä tavassa (painike **(13)** pois päältä).

14e- parametri 5: Burn back time: Tavassa MIG/MAG/FLUX säätää aikavälin, joka kuluu langan pysähdyshetken ja ulostulovirran nollaushetken välillä, mikä on saatavilla ainoastaan käsikäyttöisessä tavassa (painike **(13)** pois päältä).

14f- parametri 6: Postgas. Tavassa MIG/MAG/FLUX säätää jälkikaasun ajan sekunneissa.

14g- parametri 7: Laskuportaikko. MIG/MAG on laskuportaikon aika, mikä on saatavilla ainoastaan synergiassa (painike **(13)** päällä).

14h- parametri 8: Spot-aika. Tavassa MIG/MAG/FLUX säätää hitsausvirran keston pistehitsauksessa (SPOT).

14i- parametri 9: Tauon aika pistehitsauksessa MIG/MAG/FLUX säätää tauon keston kahden perättäisen pistehitsauksen välillä. Asetuksella 0 sek seuraavan pistehitsauksen tekemiseksi on välttämätöntä löysätä hitsauspään painike ja painaa sitä sitten uudelleen.

YKSILÖLLISTETTYJEN OHJELMIEN MUISTIINLAITTO JA PALAUTUS

Johdanto

Hitsauslaitteella on mahdollista laittaa muistiin (STORE) yksilöllistettyjä työohjelmia, joille kuuluvat tietylle hitsaukselle voimassa olevien parametrien asetukset. Jokainen yksilöllistetty ohjelma voidaan palauttaa (LOAD) milloin tahansa antaen näin käyttäjälle "käyttövalmiin" hitsauslaitteen aikaisemmin optimoituun erikoistyöhön. Hitsauslaitteella on mahdollista laittaa muistiin 10 yksilöllistettyä ohjelmaa.

Muistiinlaittomenetelmä (STORE)

Hitsauslaitteen säätämisen jälkeen parhaalla mahdollisella tavalla tiettyä hitsausta varten menettele seuraavalla tavalla **(KUVA C)**:
a) Paina näppäintä **(7)** "STORE" 3 sekunnin ajan.
b) Ilmestyy "**St_**" näyttöruudulle **(4)** sekä numero välillä 1 ja 10.
c) Pyörittämällä käsivipua **(5)** valitse numero, jolla ohjelma tallennetaan.
d) Paina uudelleen näppäintä **(7)** "STORE":
   - mikäli näppäintä "STORE" painetaan yli 3 sekuntia, ohjelma menee oikein muistiin ja ilmestyy teksti "YES";
   - mikäli näppäintä "STORE" painetaan alle 3 sekuntia, ohjelma ei mene muistiin ja ilmestyy teksti " no".

Palautusmenetelmä (LOAD)

Menettele seuraavalla tavalla (katso **KUVA C)**:
a) Paina näppäintä **(6)** "LOAD" 3 sekunnin ajan.
b) Ilmestyy "**Ld_**" näyttöruudulle **(4)** sekä numero välillä 1 ja 10.
c) Pyörittämällä käsivipua **(5)** valitse numero, jolla käytettäväksi haluttu ohjelma menee muistiin.
d) Paina uudelleen näppäintä **(6)** "LOAD":
   - mikäli näppäintä "LOAD" painetaan yli 3 sekuntia, ohjelma palautuu oikein ja ilmestyy teksti "YES";
   - mikäli näppäintä "LOAD" painetaan alle 3 sekuntia, ohjelma ei palaudu ja ilmestyy teksti " no".

HUOMIO: näppäimellä "store" ja "load" tehtävien toimenpiteiden aikana valodiodi prg palaa.

5. ASENNUS

HUOM.! KONEEN ON OLTAVA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA ASENNUSTOIMENPITEIDEN JA SÄHKÖKYTKENTÖJEN TEKEMISEN AIKANA.
AINOASTAAN PÄTEVÄ TAI KOKENUT HENKILÖ SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.

Suojamaskin asennus
Kuva D
Paluukaapelin/puristimen asennus
Kuva E
Holkkikaapelin asennus
Kuva F

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 250 mm vapaata tilaa.

HUOM.! Hitsauskone on aina sijoitettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle koneen kaatumisen tai siirtymisen välttämiseksi.

KYTKENTÄ VERKKOON
- 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 =0.18 ohmi.
- 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).

Pistoke ja pistorasia
I iitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu pistoke **(2P + 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.

HUOM.! Yllä olevien ohjeiden laiminlyöminen tekee koneen turvajärjestelmän (luokka I) tehottomaksi aiheuttaen siten vakavan henkilövahinkojen (esim. sähköisku) tai aineellisten vahinkojen (esim. tulipalo) vaaran.

HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT

HUOM:! VARMISTA ENNEN SEURAAVIEN KYTKENTÖJEN TEKEMISTÄ, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA
Taulukossa **(TAUL. 1)** esitetään hitsauskaapeleille suositeltavat arvot (yksikkö mm^2) hitsauskoneen tuottaman suurimman virran perusteella.

MIG/MAG-HITSAUS
Liittäminen kaasupulloon
- Kaasusäiliö, joka voidaan asettaa rattaiden tukitasanteelle **max 60 kg**.
- 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.
- Löysää paineenalentimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä
Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.

Polttimen liittäminen
Liitä poltin sille tarkoitettuun liittimeen. Kiinnitä varmistusrengas pohjaan asti käsin.
Valmista poltin langan asentamista varten irrottamalla siitä kosketusputki ja suukappale langan ulostulon helpottamiseksi.

FLUX-HITSAUS
Maadoituksen paluukaapelin kytkennät sekä hitsauspää ovat MIG/MAG-hitsauksen mukaisia. On välttämätöntä vaihtaa jännitteen napaisuus **(KUVA B (9)-(10))** kelan tilassa, kuten etiketissä ilmoitetaan.

Spool Gun:n kytkentä (KUVA B)
- Yhdistä Spool Gun **(4)** keskitettyyn liitokseen pyörittämällä kiinnitysrengas pohjaan asti.
- Aseta ohjauskaapelin liitin **(5)** siihen tarkoitettuun pistokkeeseen, hitsauslaite tunnistaa automaattisesti Spool Gun:n.

TIG-HITSAUS
Kaasupullon kytkentä
- Ladattava kaasupullo kärryn tasolle **max 60 kg**.
- Ruuvaa paineenalennin kaasupullon venttiiliin asettaen lisävarusteena saatu alennin Argon-kaasulle.
- Yhdistä kaasun tuloputki alentimeen ja kiristä varusteissa oleva nauhaa; yhdistä sitten putken toinen pää tarkoituksen mukaiseen liitokseen, joka on hanallisessa Tig-hitsauspäässä.
- Löysää paineenalentimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

Hitsausvirran paluukapeelin kytkentä
- Kytke kaapeli hitsattavaan kappaleeseen tai metallipenkkiin, jolla se on, mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.
- Kytke kaapeli hitsauslaitteeseen nopeaan pistokkeeseen (+).

Tig-hitsauspään kytkentä (KUVA M)
- Kytke TIG-hitsauspää nopeaan pistokkeeseen (-) hitsauslaitteen etupaneelilla.

MMA-HITSAUS
Melkein kaikki hitsauspuikot kytketään generaattorin positiiviseen (+) napaan. Ainoastaan hapanpäällysteiset hitsauspuikot kytketään negatiiviseen (-) napaan.

Holkkikaapelin kytkentä
Tämän liitännässä on erikoispuristin elektrodin näkyvän osan kiinnitystä varten.
Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (+).

Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä
Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).
Suosituksia:
- Kierrä hitsauskaapeleiden liittimet pohjaan asti pikaliittimissä (jos sellaisia on) 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.

LANKARULLAN ASENTAMINEN (KUVA G)

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 LANKARULLAN LATAAMINEN SPOOL GUN:LLE (Kuva H)

HUOMIO! ENNEN LANGAN LATAUSTOIMENPITEEN ALOITTAMISTA VARMISTA, ETTÄ HITSAUSLAITE ON SAMMUTETTU SEKÄ IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA, JA ETTÄ SPOOL GUN ON IRTI HITSAUSLAITTEESTA.
TARKASTA, ETTÄ LANGANJOHTIMEN RULLAT, LANGANOHJAIMEN KOTELO SEKÄ SPOOL GUN:N KOSKETUSPUTKI VASTAAVAT KÄYTETTÄVÄKSI AIOTUN LANGAN HALKAISIJAA JA SEN TYYPPIÄ JA ETTÄ NE OVAT KOOTTU OIKEANLAISESTI. ÄLÄ KÄYTÄ SUOJAHANSIKKAITA LANGAN PUJOTUSVAIHEIDEN AIKANA.
- Poista kansi ruuvaamalla siinä oleva ruuvi auki **(1)**.
- Aseta lankarulla kelaan.
- Päästä paineen vastarulla ja siirrä se pois alemman rullan läheltä **(2)**.
- Vapauta langan pää, katkaise sen epämuodostunut pääte selvällä leikkauksella ilman rönsyjä; pyöritä rullaa vastapäivään ja laita langan pää langantulo-ohjaimeen työntämällä sitä 50-100mm suukappaleen sisälle **(2)**.
- Aseta vastarulla uudelleen säätämällä sen paine keskitason arvoon ja tarkasta, että lanka on oikein asetettu alemman rullan uraan **(3)**.
- Jarruta kevyesti kelaa siihen tarkoitetun säätöruuvin kautta.
- Kun **Spool gun** on yhdistetty, aseta hitsauslaitteen pistoke sähköpistorasiaan, käynnistä hitsauslaite ja purista spool gun:n painonappia sekä odota, että langan pää kulkemalla kokonaan langanohjaimen läpi tulee 100-150mm esiin hitsauspään etuosasta, löysää hitsauspään painonappi.

LANGANOHJAIMEN VAIPAN VAIHTO POLTTIMEEN (KUVA I)
Ennen vaipan vaihdon aloittamista ojenna poltinkaapeli varoen mutkien syntymistä.

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.

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 halkaisjaltaan 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. MIG/MAG-HITSAUS
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: 0.6-1.2 mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-210 A
- Kaaren jännitekantama: 14-23 V
- Sopivat kaasut: CO_2, Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Ruostumattomat teräkset
- Sopiva langan läpimitta: 0.8-1 mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-160 A
- Kaaren jännitekantama: 14-20 V
- Sopivat kaasut: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumiini ja seokset
- Sopiva langan läpimitta: 0.8-1.6 mm
- Hitsaussähkön kantama: 75-160 A
- Kaaren jännitekantama: 16-22 V
- 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.

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.

MIG/MAG-HITSAUS
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: 0.8-1.6 mm
- Hitsaussähkön kantama: 180-450 A
- Kaaren jännitekantama: 24-40 V
- Sopivat kaasut: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Ruostumattomat teräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 1-1.6 mm
- Hitsaussähkön kantama: 140-390 A
- Kaaren jännitekantama: 22-32 V
- Sopivat kaasut: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumiini ja seokset
- Sopiva Langan läpimitta: 0.8-1.6 mm
- Hitsaussähkön kantama: 120-360 A

- Kaaren jännitekantama: 24-30 V
- 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 10-12mm.

Käyttötarkoitus: hitsaus vaakasuoraan vähintään 3-4mm paksuuksilla (hyvin herkkäjuoksuinen hitsisula); suoritusnopeus ja pinnoiteaste ovat hyvin suuret (korkea lämpökuorma).

MIG/MAG-HITSAUS
PULSE ARC -SIIRTOTAPA (PULSSIKAARI) (JOS MUKANA)

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: 0.8-1.6 mm
- Hitsaussähkön kantama: 60-360 A
- Kaaren jännitekantama: 18-32 V
- Sopivat kaasut: Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Ruostumattomat teräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 0.8-1.2 mm
- Hitsaussähkön kantama: 50-230 A
- Kaaren jännitekantama: 17-26 V
- Sopivat kaasut: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumiini ja seokset
- Sopiva Langan läpimitta: 0.8-1.6 mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-320 A
- Kaaren jännitekantama: 17-28 V
- 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 10-12mm.

Sovellus: hitsaus "asennossa" keskipaksuisille/ohuille sekä lämpöherkille materiaaleille, **soveltuu erityisen hyvin kevytseosten hitsaukseen (alumiini ja alumiiniseokset), myös alle 3mm:n paksuuksille.**

HITSAUSPARAMETRIEN SÄÄTÖ
Suojakaasu

Suojakaasun määrän on oltava:
short arc: 8-14 l/min
spray arc ja **pulse arc**: 12-20 l/min
hitsausvirran suuruuden sekä suuttimen halkaisijan mukaan.

Hitsausvirta

Määritellään tiettyä langan halkaisijaa varten sen etenemisnopeuden mukaan. Ota huomioon, että vaaditun virran ollessa yhtä suuri langan etenemisnopeus on käänteisesti suhteessa käytettyyn langan halkaisijaan.

Käsinhitsauksessa hitsausvirran arvot yleisimmin käytetyille langoille ovat taulukossa **(TAUL 5)**.

Kaaren jännite

Kaaren jännite on säädettävissä pyörittämällä encoderia **(KUVA C (5))**; se sovittautuu valittuun langan etenemisnopeuteen (virta) käytetyn langan halkaisijan sekä suojakaasutyypin mukaan progressiivisesti seuraavassa suhteessa, josta saadaan keskiarvo:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

jossa: U_2 : kaaren jännite volteissa;
I_2 : hitsausvirta ampeereissa.

Hitsauksen laatu

Hitsausnuoran laatu ja samanaikaisesti mahdollisimman vähäinen syntyneiden roiskeiden määrä määrittyy pääasiassa hitsausparametrien tasapainosta: virta (langan nopeus), langan halkaisija, kaaren jännite jen.

Samaan tapaan hitsauspään asento sovitetaan kuvitukseen **(KUVA L)** niin, että vältetään liiallinen roiskeiden syntyminen sekä hitsausnuoran virheet.

Myös hitsausnopeus (liitosta pitkin etenemisen nopeus) määrittää hitsausnuoran oikeanlaista suoritusta; tämä on otettava yhtälailla huomioon muiden parametrien kanssa, varsinkin tunkeutumisen lopussa sekä itse hitsausnuoran muodostuksessa.

Yleisimmät hitsausvirheet on koottu **TAUL 8**.

TIG-HITSAUS (DC)

TIG-hitsaus on hitsausmenetelmä, joka käyttää hyödykseen sähkökaaren tuottamaa lämpöä, joka sytytetään ja ylläpidetään sulamattoman elektrodin (Tungsteeni) ja hitsattavan kappaleen välillä. Tungsteeni-elektrodia tukee hitsauspää, joka välittää siihen hitsausvirran ja suojaa itse elektrodia sekä hitsaussulaa ilman hapetukselta jalokaasuvuodon avulla (yleensä Argon: Ar 99.5%), joka tulee keraamisesta suuttimesta **(KUVA M)**.

Hyvän hitsauksen kannalta on välttämätöntä käyttää tarkkaa elektrodin halkaisijaa oikealla virralla, katso taulukko (TAUL. 6).

Elektrodin normaali ulkonema keraamisesta suuttimesta on 2-3 mm ja voi olla jopa 8 mm kulmahitsausta varten.

Hitsauksessa liitoksen laidat sulavat yhteen. Ohuilla paksuuksilla, jotka on asianmukaisesti valmistettuja (noin 1 mm:in asti) ei tarvita tukimateriaalia **(KUVA N)**.

Suuremmilla paksuuksilla tarvitaan samasta perusmateriaaliyhdistelmästä ja sopivan halkaisijan suuruisia sauvoja, joissa on tarkoituksen mukaisesti valmistetut laidat **(KUVA O)**. Hyvän hitsaustuloksen kannalta on suositeltavaa, että kappaleet on huollellisesti puhdistettuja eikä niissä ole oksidia, öljyä, rasvaa, liuottimia jne.

LIFT-sytytys:

Sähkökaaren sytytys tapahtuu viemällä tungsteeni-elektrodi pois hitsattavasta kappaleesta. Tämä sytytystapa aiheuttaa vähemmän sähkösäteilyhaittoja sekä minimoi tungsteeni-sulkeumat sekä elektrodin kulumisen.

Menettely:

Aseta elektrodin pää kappaleelle painaen kevyesti. Kohota elektrodia 2-3 mm hetken viivästyksellä saaden näin aikaan kaaren syttymisen. Hitsauslaite tuottaa aluksi I_{BASE}-virtaa ja muutaman hetken kuluttua se tuottaa asetettua hitsausvirtaa.

TIG DC-HITSAUS

TIG DC-hitsaus sopii kaikille hiiliteräksille, niukkaseosteisille ja runsasseosteisille sekä raskasmetalleille, kupari, nikkeli titaani sekä niiden seokset.

TIG DC-hitsausta varten elektrodi navassa (-) käytetään yleensä elektrodia, jossa on 2 % ceriumia (harmaa värinauha).

On välttämätöntä teroittaa pituussuunnassa tungsteeni-elektrodi tahkoon, katso **KUVA P**, huolehtien, että kärki on täysin keskitetty kaaren poikkeamien välttämiseksi. On tärkeää hioa elektrodi pituussuunnassa. Tämä toimenpide tulee toistaa jaksoittain elektrodin käytön ja kulumisen mukaan tai sen ollessa likaantunut, hapettunut tai väärinkäytetty.

MMA-HITSAUS PÄÄLLYSTETYLLÄ ELEKTRODILLA

- On välttämätöntä katsoa valmistajan ohjeet käytettävien elektrodien pakkauksesta, joista selviää elektrodin oikeanlainen napaisuus ja niille kuuluva optimaalinen virta.
- Hitsausvirta säädetään käytettävän elektrodin halkaisijan sekä tehtäväksi halutun liitostyypin mukaan (TAUL. 7).
- Ota huomioon, että mikäli elektrodin halkaisija on samansuuruinen, isoja virran arvoja käytetään vaakahitsaukseen, kun taas pystysuunnassa tai päällä tehtävään hitsaukseen käytetään matalampia virran arvoja.
- Liitoksen mekaaniset ominaisuudet määräytyvät valitun virran tehon lisäksi muiden hitsausparametrien mukaan, kuten kaaren pituus, suorituksen nopeus ja asento, elektrodien halkaisija sekä laatu (elektrodien säilyttämiseksi oikein pidä ne suojassa kosteudelta niille tarkoitetuissa säilytysrasioissa).
  Hitsausominaisuudet riippuvat hitsauslaitteen ARC-FORCE -arvosta (dynaaminen käyttäytyminen).
- Ota huomioon, että korkeilla ARC-FORCE:n arvoilla saadaan suurempi tunkeuma ja niillä voidaan hitsata missä tahansa asennossa yleensä emäksisillä elektrodeilla. Matalilla ARC-FORCE:n arvoilla saadaan pehmeämpi kaari ilman roiskeita yleensä rutiilielektrodeilla.
  Lisäksi hitsauslaite on varustettu HOT START ja ANTI STICK ominaisuuksilla, jotka varmistavat helpon sytytyksen sekä estävät elektrodin liimautumisen kappaleeseen.

Menettely

- Pitäen naamaria KASVOJEN EDESSÄ pyyhkäise elektrodin päätä

hitsattavaan kappaleeseen tehden samaa liikettä kuin tulitikkua sytytettäessä; tämä on oikein tapa kaaren sytyttämiseksi.
HUOMIO: ÄLÄ NAPUTA elektrodia kappaleelle; päällystys saattaa vaurioitua vaikeuttaen kaaren sytytyksen.
- Kaaren sytyttyä koita säilyttää käytettävän elektrodin halkaisijan suuruinen etäisyys kappaleesta ja pidä tämä etäisyys mahdollisimman samana hitsaustoimenpiteen aikana; muista, että elektrodin kallistumisen etenemissuuntaan on oltava noin 20-30 astetta **(KUVA Q)**.
- Hitsausnuoran lopussa, vie elektrodin pää kevyesti taaksepäin suhteessa etenemissuuntaan kraaterin yläpuolelle sen täytön suorittamiseksi nosta sitten elektrodi nopeasti liitossulasta kaaren sammuttamiseksi **(Hitsausnuoran ulkomuodot KUVA R)**.

7. HUOLTO

HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

TAVALLINEN HUOLTO
KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTAA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.
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.

Langansyöttölaite
- Poista säännöllisesti syöttäjän ympärille (rullat ja langanohjaimen sisä- ja ulkoaukot) kerääntynyt pöly tarkastaaksesi langansyöttörullien kulumisen.

ERIKOISHUOLTO
AINOASTAAN ASIANTUNTEVA TAI AMMATTITAITOINEN SÄHKÖMEKANIIKKA-ALAN KOULUTUKSEN SAANUT HENKILÖ SAA SUORITTAA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ TEKNISEN NORMIN IEC/EN 60974-4 MUKAAN.

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 jännitteelliisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.
- Tarkasta kone säännöllisesti käyttömäärien ja työalueen pölyisyyden mukaan. Tarkista koneen sisäpuoli ja poista muuntajan, reaktanssin ja tasasuuntaajan päälle kerääntynyt pöly kuivalla paineilmalla (max 10bar).
- Älä kohdista paineilmasuihkua piirikortteihin, vaan puhdista ne hyvin pehmeällä harjalla tai tarkoitukseen 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.
- Huollon tai korjauksen jälkeen palauta liitokset ja kytkennät ennalleen huolehtien, etteivät ne pääse kosketuksiin liikkuvien osien tai hyvin kuumiksi lämpenevien osien kanssa. Sido kaikki johtimet alkuperäisellä tavalla pitäen kunnolla erillään toisistaan korkeajännitteiset ensiömuuntajan ja matalajännitteiset toisiomuuntajien liitokset.
Käytä alkuperäisiä aluslevyjä ja ruuveja rungon sulkemiseksi.

8. VIKAHAKU
SIINÄ TAPAUKSESSA, ETTÄ TOIMINTA ON EPÄTYYDYTTÄVÄ, SUORITA SEURAAVA TARKISTUS ENNEN KUIN HUOLLAT KONEEN TAI PYYDÄT APUA:
- Tarkista, että hitsausvaihtovirtaa säätävän potentiometrin ampeeriasteikko näyttää oikein halkaisijan ja käytetyn elektrodin suhteen.
- Tarkista, että yleiskatkaisijan ollessa ON vastaava lamppu on ON. Jos näin ei ole laita, silloin ongelma on paikallistettu pääkapeleihin (kaapelit, pistokkeet, johdot, sulakkeet, jne.).
- Keltainen led ei pala ilmoittaen lämpösuojuksen kytkeytymisestä yli- tai alajännitteen tai oikosulun vuoksi.
- Nominaalisykähdysten suhdetta on noudatettu; termostaattisen suojan kytkeydyttyä odottakaa koneen luonnollista jäähtymistä, tarkistakaa tuulettimen toiminta.
- Tarkista linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauskone pysähtyy.
- Tarkistakaa, ettei koneen ulostulossa ole oikosulkua: poistakaa häiriön aiheuttva syy.
- Tarkista, että kaikki hitsausvirtapiirin kytkennät ovat oikein ja varsinkin että työn kiinnitys on hyvin liitetty työkappaleeseen, jossa ei ole mitään haitallisia materiaaleja tai pintapäällysteitä (esim. Maalia).
- käytetty suojakaasu on oikeaa (Argon 99.5%) ja että sen määrä on oikea; linjajännite ei ole liikan korkea.

CZ

NÁVOD K POUŽITÍ

UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!

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.
(Vycházejte také z normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“).

- **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. S).**

- **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 prostorech;**
- **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 přijaty technické ochranné prostředky popsané v 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití”.
- **Pokud pracovník obsluhy drží svařovací přístroj nebo podavač drátu (např. pomocí řemenů), MUSÍ být svařování zakázáno.**
- **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, čímž se zjistí, zda existuje nebezpečí rizika, a mohla se přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 7.9 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití”.

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.**

- **NESPRÁVNÉ POUŽITÍ: Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.**

- **Je zakázáno používat rukojeť jako prostředek k zavěšení svařovacího přístroje.**

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

ÚVOD

Tyto jednofázové svařovací přístroje jsou zdrojem proudu; jsou založeny na moderní technologii měniče igbt, s plně digitálním řízením, a disponují vestavěným podávačem drátu.
Umožňují realizovat vysoce kvalitní svary podle potřeby - plynulým synergickým svařováním Mig/Mag, svařováním Tig nebo Mma a pulzním synergickým svařováním Mig/Mag.
Podávač drátu je vybaven jednotkou unášeče drátu se 2 motorizovanými válečky, s nezávislou regulací tlaku unášení. Digitální ovládací panel tvoří jeden celek s mikroprocesorem ovládanou řídicí deskou a slouží zejména k následujícím třem druhům činnosti:

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.

Svařovací přístroj je přizpůsoben pro použití se svařovací pistolí SPOOL GUN, používanou pro svařování hliníku a ocelí v případě, že existuje velká vzdálenost mezi zdrojem a svařovaným dílem.

SVAŘITELNOST KOVŮ

MIG/MAG-FLUX: Svařovací přístroj je vhodný pro svařování MIG hliníku a jeho slitin, pájení MIG prováděné obvykle na pozinkovaných plechách a svařování MAG uhlíkových ocelí, nízkolegovaných ocelí a nerezavějících ocelí. Dále umožňuje svařování FLUX trubičkovým drátem bez ochranného plynu (self-shielding), a to přizpůsobením polarity svařovací pistole pokynům výrobce drátu.

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 i trubičkových drátů se složením, které je kompatibilní se svařovaným materiálem, v ochranném plynu CO_2, směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2 (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 LIFT, 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.

ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI:
- Kontrola napájecího napětí.
- Činnost 2T/4T, Spot *(Bodování)*.
- Automatická identifikace svařovací pistole.
- Regulace rampy zrychlení drátu, doby post-gas, doby zpětného hoření drátu (burn-back).
- Uložení do paměti/Načítání uživatelských programů.
- Příprava pro použití svařovací pistole SPOOL GUN.
- Termostatická ochrana.
- Změna polarity (Svařování FLUX)

VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ
- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Vozík.
- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem.
- Manuální dálkové ovládání se 2 potenciometry.
- Sada spojovacích kabelů.
- Sada pro svařování hliníku.
- Sada pro svařování trubičkovým drátem.
- Sada pro svařování MMA.
- Sada pro svařování TIG DC.
- Samozatmívací kukla:
- Svařovací pistole MIG
- Svařovací pistole TIG.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE
IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A

1- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
2- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
3- Symbol předurčeného způsobu svařování.
4- Symbol **S**: Poukazuje na možnost svařování v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
5- Symbol napájecího vedení:
1~ : střídavé jednofázové napětí;
3~ : střídavé třífázové napětí.
6- Stupeň ochrany obalu.
7- 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.

8- Vlastnosti svařovacího obvodu:
- U_0 : Maximální napětí naprázdno (rozepnutý svařovací obvod).
- 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- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
10- —▭— : Hodnota pojistek s opožděnou aktivací potřebných k ochraně vedení.
11- Symboly vztahující 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.

DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:
- **SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ : viz tabulka 1 (TAB. 1)**
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE MIG : viz tabulka 2 (TAB. 2)**
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG : viz tabulka 3 (TAB. 3).**
- **DRŽÁK ELEKTRODY : viz tabulka 4 (TAB. 4)**

Hmotnost svařovacího přístroje je uvedena v tabulce 1 (TAB. 1).

4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE
KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ, REGULACE A ZAPOJENÍ
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- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení zemnicího kabelu pro svařování TIG (kabelu se svařovacím proudem pro MMA).
4- Centralizovaná přípojka pro svařovací pistoli MIG (Euro).
5- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládání a zařízení spool gun.

na zadní straně:
6- Hlavní vypínač ON/OFF *(ZAP./VYP.)*.
7- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování MIG.
8- Napájecí kabel s kabelovou příchytkou.

prostor pro odviják drátu:
9- Kladná svorka (+).
10- Záporná svorka (-).
POZN.: změna polarity pro svařování FLUX (bez plynu).

OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. C)
1- LED signalizace Alarmu (výstup svařovacího přístroje je

zablokován). Na displeji **(4)** 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- LED signalizace programování svařovacího přístroje.

4- Trojmístný alfanumerický displej. Zobrazuje:
- Svařovací proud v ampérech. Zobrazená hodnota odpovídá nastavené hodnotě při svařovacím přístroji naprázdno nebo aktuální hodnotě během činnosti.
- Hodnotu parametru zvoleného tlačítkem **(14)** se svařovacím přístrojem naprázdno.
- Hlášení alarmu s následující kodifikací:
  - **"AL. 1"** : Došlo k zásahu pojistného termostatu primárního obvodu následkem přehřátí stroje (pouze u verze MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Došlo k zásahu jednoho ze dvou pojistných termostatů z důvodu přehřátí stroje.
  - **"AL. 3"** : Porucha primárního napájení: Napájecí napětí se nachází mimo rozsah +/- 15 % vzhledem ke své jmenovité hodnotě. UPOZORNĚNÍ: Překročení výše uvedeného horního mezního napětí způsobí vážné poškození zařízení.
  - **"AL. 4"** : Porucha primárního napájení: Zásah ochrany následkem podpětí napájecího vedení (pouze u verze MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Byl zaznamenán pokus o svařování MIG/MAG příliš vysokým proudem pro samotný generátor.
  - **"AL. 8"** : Porucha ve svařovacím obvodu MIG/MAG (pouze u verze MIG Pulse). UPOZORNĚNÍ: V tomto případě obnovení činnosti svařovacího přístroje vyžaduje jeho vypnutí a opětovné zapnutí.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- - LED označující jednotku aktuálně měřené veličiny (ampéry, volty, sekundy, procenta, metry/minutu).

5- Otočný ovladač snímače impulzů.
Umožňuje nastavení svařovacího proudu.

6- Tlačítko načítání (LOAD) uživatelských svařovacích programů.

7- Tlačítko ukládání uživatelských svařovacích programů do paměti (STORE).

8- Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který se má použít:
- : MIG/MAG/FLUX v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.
- LIFT : TIG-DC se zapálením oblouku LIFT.

8a- Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který se má použít:
- : MIG/MAG v PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.
- LIFT : TIG-DC se zapálením oblouku LIFT.

9- Tlačítko volby procesu svařování.
Když se stroj nachází v režimu MIG/MAG/FLUX, umožňuje volbu mezi ovládáním se 2 dobami, se 4 dobami nebo s časovačem bodového svařování (SPOT).

10- Tlačítko volby druhu materiálu.
Slouží k nastavení režimu činnosti na základě druhu materiálu. Je aktivní pouze v případě synergie **(13)**.

11- Tlačítko pro volbu průměru drátu. Umožňuje nastavit průměr drátu.
Je aktivní pouze v případě synergie **(13)**.

12- Tlačítko volby dálkového ovládání.
- Při rozsvícené LED LOCAL jsou všechny ovládací prvky na ovládacím panelu svařovacího přístroje aktivní.
- Při rozsvícené LED může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládání:
  - **a) Prostřednictvím jednoho potenciometru:** Nahrazuje funkci snímače impulzů (5).
  - **b) Prostřednictvím dvou potenciometrů:** Nahrazuje funkci snímače impulzů (5) a pomocného parametru.
  - **c) Dálkové ovládání prostřednictvím pedálu:** Nahrazuje funkci snímače impulzů (5) v režimu Tig.

13- Tlačítko volby svařování v synergii. Za účelem nastavení synergické činnosti stroje během svařování MIG/MAG je třeba použít tlačítko.
Při rozsvícené LED: Činnost v synergii je aktivována.
Při vypnuté LED: Činnost v synergii je zrušena. Manuální režim je aktivován (pouze v SHORT/SPRAY ARC).

14- Tlačítko volby parametrů svařování.
Postupným tisknutím tlačítka dojde k rozsvícení jedné LED od **(14a)** po **(14i)**, ke které je přiřazen specifický parametr. Nastavení hodnoty každého aktivovaného parametru je možné provádět prostřednictvím SNÍMAČE IMPULZŮ **(5)** a může být zobrazeno na displeji **(4)**.
Poznámka: Parametry, které obsluha nemůže měnit v závislosti na tom, zda se pracuje se synergickým programem nebo v manuálním režimu, jsou automaticky vyloučeny z volby; odpovídající LED se nerozsvítí.
UPOZORNĚNÍ! Panel umožňuje volně nastavit každý parametr, existují však některé specifické kombinace parametrů, které by nemusely mít smysl z elektrického hlediska nebo z hlediska svařování. V případě těchto nastavení se však svařovací přístroj v žádném případě nepokazí, pouze by nemusel fungovat následkem nesprávného nastavení.

14a- **parametr 1: Volba svařovacího napětí.** V MIG/MAG/FLUX slouží k nastavení svařovacího napětí ve voltech nebo ke korekci oblouku v synergii (pouze u MIG/MAG). Při svařování zobrazuje výstupní napětí generátoru (neplatí pro verzi MIG Pulse).

14b- **parametr 2: Slouží k nastavení rychlosti drátu nebo svařovacího proudu.** V MIG/MAG/FLUX představuje rychlost posuvu drátu v metrech za minutu. V MMA, TIG a MIG/MAG v PULSE ARC se jedná o svařovací proud měřený v ampérech. Při svařování zobrazuje výstupní proud generátoru.

14c- **parametr 3: Arc force nebo Elektronická reaktance.** V MMA se jedná o arc force nebo nastavení průniku oblouku. V MIG/MAG/FLUX má podobný význam, nese však název elektronická reaktance. Je k dispozici pouze v manuálním režimu (zrušené tlačítko **(13)**).

14d- **parametr 4: Vzestupná hrana zrychlení:** V MIG/MAG/FLUX slouží k nastavení sklonu vzestupné hrany zrychlení motoru unášeče drátu.
Je k dispozici pouze v manuálním režimu (zrušené tlačítko **(13)**).

14e- **parametr 5: Doba Burn back:** V MIG/MAG/FLUX slouží k nastavení časového intervalu, který uběhne mezi okamžikem zastavení drátu a okamžikem, ve kterém dojde k vynulování výstupního proudu. Je k dispozici pouze v manuálním režimu (zrušené tlačítko **(13)**).

14f- **parametr 6: Postgas (Dofuk).** V MIG/MAG/FLUX slouží k nastavení doby postgas v sekundách.

14g- **parametr 7: Sestupná hrana.** MIG/MAG představuje dobu sestupné hrany. Je k dispozici pouze v synergii (aktivované tlačítko **(13)**).

14h- **parametr 8: Doba bodování.** V MIG/MAG/GLUX slouží k nastavení doby trvání svařovacího proudu při bodování (SPOT).

14i- **parametr 9: Doba pauzy při bodování MIG/MAG/FLUX** slouží k nastavení doby pauzy mezi dvěma po sobě následujícími bodováními. Při nastavení hodnoty 0 sekund je třeba za účelem realizace následujícího bodování uvolnit a znovu stisknout tlačítko svařovací pistole.

ULOŽENÍ DO PAMĚTI/NAČÍTÁNÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ

Úvod

Svařovací přístroj umožňuje ukládat do paměti (STORE) uživatelské pracovní programy týkající se souboru parametrů platných pro určitý druh svařování. Každý program uložený v paměti může být kdykoli načítán (LOAD), čímž bude mít uživatel svařovací přístroj „připraven k použití" pro specifickou, již optimalizovanou práci. Svařovací přístroj umožňuje uložit do paměti 10 uživatelských programů.

Postup při ukládání do paměti (STORE)
Po nastavení svařovacího přístroje do optimálního stavu pro daný druh svařování postupujte následovně **(OBR. C)**:
a) Stiskněte tlačítko **(7)** „STORE“ na 3 sekundy.
b) Na displeji **(4)** se zobrazí **„St_“** a číslo v rozmezí od 1 do 10.
c) Otáčením otočného ovladače **(5)** zvolte číslo, pod kterým hodláte uložit daný program.
d) Znovu stiskněte tlačítko **(7)** „STORE“:
   - když bude stisknuto tlačítko „STORE“ na dobu delší než 3 sekundy, program byl uložen do paměti správně a zobrazí se nápis „YES“;
   - když bude stisknuto tlačítko „STORE“ na dobu kratší než 3 sekundy, program nebyl uložen do paměti správně a zobrazí se nápis „no“.

Postup při načítání (LOAD)
Postupujte následovně **(**viz **OBR. C)**:
a) Stiskněte tlačítko **(6)** „LOAD“ na 3 sekundy.
b) Na displeji **(4)** se zobrazí „**Ld_**“ a číslo v rozmezí od 1 do 10.
c) Otáčením otočného ovladače **(5)** zvolte číslo, pod nímž byl uložen do paměti program, který hodláte použít.
d) Znovu stiskněte tlačítko **(6)** „LOAD“:
   - když bude stisknuto tlačítko „LOAD“ na dobu delší než 3 sekundy, program byl načítán správně a zobrazí se nápis „YES“;
   - když bude stisknuto tlačítko „LOAD“ na dobu kratší než 3 sekundy, program nebyl načítán správně a zobrazí se nápis „no“.

POZNÁMKA: během operací s tlačítkem „store“ a „load“ bude rozsvícena LED prg.

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 PROVEDENO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

Montáž ochranného štítu
Obr. D

Montáž zemnicího kabelu-kleští
Obr. E

Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody
Obr. F

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
- 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 = 0.18 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).

Zástrčka a zásuvka
K napájecímu kabelu připojte normalizovanou zástrčku **(2P + Z)** 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 **(TAB. 1)** uvádíme doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

UPOZORNĚNÍ! Nerespektování výše uvedených pravidel bude mít za následek neúčinnost bezpečnostního systému navrženého výrobcem (třídy I) s následným vážným ohrožením osob (např. zásah elektrickým proudem) a majetku (např. požár).

ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.
V tabulce **(TAB. 1)** uvádíme hodnoty doporučené pro svařovací kabely (v mm^2) na základě maximálního proudu dodávaného svařovacím přístrojem.

SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG/MAG
Připojení k tlakové láhvi s plynem
- Tlaková láhev s plynem, kterou lze naložit na opěrnou plochu vozíku **max. 60 kg**.
- 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 plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

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.

Zapojení 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.

SVAŘOVÁNÍ FLUX
Připojení zemnicího kabelu a svařovací pistole jsou obdobné jako v případě svařování MIG/MAG, je třeba změnit polaritu napětí **(OBR. B (9)-(10))** v prostoru odvijáku drátu v souladu s pokyny na štítku.

Připojení zařízení Spool Gun (OBR. B)
- Připojte zařízení Spool Gun (4) k centralizované přípojce dotažením pojistné kruhové matice na doraz.
- Zasuňte konektor (5) ovládacího kabelu do příslušné zásuvky; svařovací přístroj rozezná zařízení Spool Gun automaticky.

SVAŘOVÁNÍ TIG
Připojení tlakové láhve s plynem
- Tlaková láhev s plynem, kterou lze naložit na opěrnou plochu vozíku **max. 60 kg**.
- 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 plynu k reduktoru a sevřete ji stahovací páskou z příslušenství; poté připojte druhý konec hadice k příslušné spojce, nacházející se na svařovací pistoli Tig s kohoutkem.

- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
- Připojte zemnicí kabel 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.

Připojení svařovací pistole Tig (OBR. M)
- Připojte svařovací pistoli TIG k zásuvce umožňující rychlé připojení (-) na předním panelu svařovacího přístroje.

Svařování MMA
Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech u kyselých elektrod se připojují k zápornému pólu (-)

Zapojení svařovacího kabelu-držáku elektrody
Na jeho konci je upevněna speciální svěrka, sloužící k sevření obnažené části elektrody.
Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+).

Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji.
Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).
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.

NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM (Obr. G)

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 oblouků:
- 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.

NAKLÁDÁNÍ CÍVKY S DRÁTEM NA ZAŘÍZENÍ SPOOL GUN (Obr. H)

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ZDA JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU NEBO ZDA JE ZAŘÍZENÍ SPOOL GUN ODPOJENO OD SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.
ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY PODÁVAČE DRÁTU, VODICÍ 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.
- Odmontujte kryt odšroubováním příslušného šroubu **(1)**.
- Umístěte cívku s drátem na příslušné navíjedlo.
- Uvolněte přítlačný váleček a oddalte jej od spodního válečku **(2)**.
- Uvolněte konec drátu a odštípněte jeho zdeformovaný konec čistě tak, aby zůstal bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50-100 mm jeho délky do hubice **(2)**.
- Znovu seřiďte polohu přítlačného válečku nastavením průměrné hodnoty jeho tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlabu spodního válečku **(3)**.
- Lehce zabrzděte navíjedlo prostřednictvím příslušného seřizovacího šroubu.
- S připojeným zařízením **spool gun** zasuňte zástrčku svařovacího přístroje do napájecí zásuvky, zapněte svařovací přístroj, stiskněte tlačítko zařízení spool gun a vyčkejte, dokud drát neprojde celou vodicí hadicí vodiče drátu a nebude vyčnívat 100-150 mm z přední části svařovací pistole. Pak uvolněte tlačítko svařovací pistole.

VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. I)
Před zahájením výměny vodicího pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole, abyste zabránili tvorbě ohybů.
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.

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 MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-210 A
- Rozsah napětí oblouku: 14-23 V
- Použitelný plyn: CO_2 nebo směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0.8-1 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-160 A
- Rozsah napětí oblouku: 14-20 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2 %)

Hliník a slitiny
- Průměr použitelných drátů: 0.8-1.6 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 75-160 A
- Rozsah svařovacího napětí: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 180-450 A
- Rozsah napětí oblouku: 24-40 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 1-1.6 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 140-390 A
- Rozsah svařovacího napětí: 22-32 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2 %)

Hliník a slitiny
- Průměr použitelných drátů: 0.8-1.6 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 120-360 A
- Rozsah svařovacího napětí: 24-30 V
- 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 na rovném povrchu, s tloušťkami nejméně 3-4mm (vysoce fluidní lázeň); rychlost realizace a stupeň nánosu jsou velmi vysoké (vysoká aplikace tepla).

REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK) (je-li součástí)

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: 0.8-1.6 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 60-360 A
- Rozsah napětí oblouku: 18-32 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max. 20%)

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0.8-1.2 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 50-230 A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-26 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2 %)

Hliník nebo slitiny:
- Průměr použitelných drátů: 0.8-1.6 mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-320 A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-28 V
- 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.

NASTAVENÍ PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ

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.

Svařovací proud

Pro daný průměr drátu je určen rychlostí jeho posuvu. Všimněte si, že při stejném proudu je rychlost posuvu drátu nepřímo úměrná průměru použitého drátu.
Orientační hodnoty proudu při manuálním svařování pro běžně používané dráty jsou uvedeny v tabulce **(TAB. 5)**.

Napětí oblouku

Napětí oblouku může obsluha nastavit otáčením snímače impulzů **(OBR. V (5))**; je třeba jej přizpůsobit rychlosti posuvu drátu (proudu), zvolené na základě průměru použitého drátu a na základě druhu ochranného plynu, a to postupným způsobem, podle následujícího vztahu, který poskytuje jeho průměrnou hodnotu:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

kde je: U_2 : Napětí oblouku ve voltech;
I_2 : Svařovací proud v ampérech.

Kvalita svařování

Kvalita svaru současně s minimálním počtem 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 **(OBR. L)**, aby se zamezilo vzniku nadbytečného počtu výstřiků a poruch svaru.
Také rychlost svařování (rychlost postupu podél spoje) představuje rozhodující prvek pro správnou realizaci svaru; je třeba ji mít na paměti při dodržení stejných parametrů svařování, zejména z hlediska průniku a tvaru samotného svaru.

Přehled nejčastějších poruch svařování jsme shrnuli v tabulce **TAB. 8**.

SVAŘOVÁNÍ TIG (DC)

Svařování TIG představuje svařovací postup, který využívá teplo uvolňované ze zapáleného elektrického oblouku, udržovaného mezi neroztavitelnou elektrodou (wolfram) a svařovaným dílem. Wolframovou elektrodu drží svařovací pistole vhodná pro přenos potřebného svařovacího proudu, která chrání samotnou elektrodu a

svařovací lázeň před atmosférickou oxidací prostřednictvím proudu inertního plynu (obyčejně argon: Ar 99.5%), proudícího z keramické hubice **(OBR.M)**.
Pro dobré svařování je nezbytné, aby se použil správný průměr elektrody se správným proudem viz tabulka (TAB. 6).
Elektroda obyčejně vyčnívá z keramické hubice 2-3 mm a může dosáhnout 8 mm při rohových svarech.
Svařování se provádí roztavením obou okrajů spoje. U vhodně připravených materiálů s nízkými tloušťkami (přibližně až do 1 mm) není potřebný přídavný materiál **(OBR. N)**.
U vyšších tlouštěk jsou potřebné paličky se stejným složením, jaké má základní materiál, a vhodného průměru, s vhodně připravenými okraji **(OBR. O)**. Aby byl zajištěn dokonalý svar, je nutné, aby byly svařované díly pečlivě vyčištěné a zbavené oxidu, olejů, tuků, rozpouštědel atd.

Zapálení oblouku dotykem - LIFT:
Zapálení elektrického oblouku se uskuteční oddálením wolframové elektrody od svařovaného dílu. Tento způsob zapálení oblouku způsobuje méně elektro-radiačního rušení a snižuje na minimum výskyt wolframových vměstků a opotřebení elektrody.
Postup:
Lehkým tlakem opřete hrot elektrody o svařovaný díl. Nazdvedněte elektrodu o 2-3 mm s chvilkovým opožděním, aby se zapálil oblouk. Svařovací přístroj nejdříve vygeneruje proud I_{BASE} a chvíli poté bude vygenerován nastavený svařovací proud.
Svařování TIG DC
Svařování TIG DC je vhodné pro všechny druhy uhlíkové oceli s nízkým a s vysokým obsahem slitin a ocelí s obsahem mědi, niklu, titanu a jejich slitin.
Pro svařování TIG DC elektrodou připojenou k pólu (-) se obyčejně používá elektroda s 2% ceru (s šedým pruhem).
Wolframovou elektrodu je třeba axiálně nabrousit na brusce, a to způsobem znázorněným na **OBR. P**; dbejte na to, aby byl hrot dokonale vystředěn, čímž se zamezí odchylkám oblouku. Je důležité, aby se broušení provádělo ve směru délky elektrody. Tuto operaci bude třeba pravidelně zopakovat v návaznosti na použití a opotřebení elektrody nebo v případě, že dojde k její náhodné kontaminaci, oxidaci nebo nesprávnému použití.

SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA
- V každém případě je však potřebné, abyste se řídili pokyny výrobce, které jsou uvedeny na obalu použitých elektrod a poukazují na správnou polaritu elektrody a příslušný optimální proud.
- Svařovací proud má být regulován podle průměru použité elektrody a druhu spoje, který si přejete zrealizovat **(TAB. 7)**.
- Je třeba pamatovat na to, že při stejném průměru elektrody budou použity vysoké hodnoty proudu pro vodorovné svařování, zatímco pro svislé svařování nebo pro svařování nad hlavou budou použity nižší hodnoty.
- Mechanické vlastnosti svařovaného spoje jsou kromě intenzity zvoleného proudu určeny také dalšími svařovacími parametry, jako je délka oblouku, rychlost a poloha provedení, průměr a kvalita elektrod (za účelem správného uchovávání elektrod je udržujte mimo dosah vlhkosti, chráněné v příslušných baleních nebo nádobách).
  Vlastnosti svařování závisí také na hodnotě ARC-FORCE (dynamické chování) svařovacího přístroje.
- Všimněte si, že vysoké hodnoty ARC-FORCE umožňují větší průnik a svařování v libovolné poloze, obvykle s bazickými elektrodami. Nízké hodnoty ARC-FORCE umožňují získat jemnější oblouk bez vystřikování typického pro rutilové elektrody.
  Svařovací přístroj je dále vybaven zařízeními HOT START a ANTI STICK, která zaručují snadné zahájení činnosti a absenci přilepení elektrody ke svařovanému dílu.

Postup
- Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejsprávnější způsob zapálení oblouku.
  UPOZORNĚNÍ: NEKLEPEJTE elektrodou o díl; riskovali byste tím poškození povrchu s následnými obtížemi při zapálení oblouku.
- Jakmile dojde k zapálení oblouku, snažte se po celou vytváření svaru udržovat od dílu konstantní vzdálenost, odpovídající průměru použité elektrody; pamatujte, že elektroda musí být nakloněna pod úhlem 20-30 stupňů ve směru posuvu **(OBR. Q)**.
- Po vytvoření svaru přesuňte koncovou část elektrody mírně zpět vzhledem ke směru posuvu, nad vzniklý kráter, za účelem jeho naplnění. Následně rychle zvedněte elektrodu z tavicí lázně, abyste docílili zhasnutí oblouku **(Vzhledy svaru OBR. R)**.

7. ÚDRŽBA

UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

ŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.

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.

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).

MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVÁDĚNY VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM PERSONÁLEM NEBO PERSONÁLEM S KVALIFIKACÍ V ELEKTROMECHANICKÉ OBLASTI A V SOULADU S TECHNICKOU NORMOU IEC/EN 60974-4.

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 s frekvencí odpovídající použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na transformátoru prostřednictvím proudu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabraňte nasměrování proudu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte jejich případně očištění velmi jemným kartáčem nebo vhodnými rozpouštědly.
- 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.
- Po provedení údržby nebo opravy obnovte všechna zapojení a kabeláže a vraťte je do původního stavu a dbejte přitom na to, aby nepřišly do styku s pohybujícími se součástmi nebo se součástmi, které mohou dosáhnout vysokých teplot. Upevněte všechny vodiče stahovacími páskami jako v původním stavu a řádně vzájemně oddělte připojení primárního vinutí transformátoru od nízkonapěťových vodičů sekundárního vinutí.
  Použijte všechny originální podložky a šrouby pro zavření kovové konstrukce.

8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH
V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:
- Svařovací proud, regulovaný příslušným potenciometrem se stupnicí ocejchovanou v ampérech, odpovídá průměru a druhu

použité elektrody.
- Při hlavním vypínači v poloze „ON“ je rozsvícena příslušná kontrolka; v opačném případě je problém obyčejně v napájecím vedení (kabely, zásuvka a/nebo zástrčka, pojistky, atd.).
- není rozsvícena žlutá LED signalizující zásah tepelné ochrany způsobené přepětím nebo podpětím anebo zkratem.
- Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu poměru základního a pulzního proudu; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení přístroje přirozeným způsobem, zkontrolujte činnost ventilátoru.
- Zkontrolujte napájecí napětí: Když je napětí příliš vysoké nebo příliš nízké, svařovací přístroj zůstane zablokován.
- Zkontrolujte, zda na výstupu svařovacího přístroje není přítomen zkrat: V takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.
- 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 (argon 99.5%) a ve správném množství.

SK

NÁVOD NA POUŽITIE

UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!

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.
(Vychádzajte tiež z normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie”).

- **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.**

- **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. S).**

- **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.
  MUSIA byť prijaté technické ochranné prostriedky popísané v 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie”.
- **Zatiaľ čo je zvárací prístroj alebo podávač drôtu držaný obsluhou (napr. prostredníctvom remeňov) zváranie MUSÍ byť zakázané.**
- **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 tak stanovil riziko nebezpečenstva a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 7.9 normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie”.

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.**
- **NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zváracieho prístroja na akejkoľvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.**
- **Je zakázané používať rukoväť ako časť na zavesenie zváracieho prístroja.**

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

ÚVOD

Tieto jednofázové zváracie prístroje sú zdrojom prúdu, založené na modernej technológii meniča igbt, s plne digitálnym riadením, a disponujú vstavaným podávačom drôtu.
Umožňujú vytvárať vysoko kvalitné zvary, podľa potreby, plynulým synergickým zváraním Mig/Mag, zváraním Tig alebo Mma a pulzným synergickým zváraním Mig/Mag.
Podávač drôtu je vybavený jednotkou unášača drôtu s 2 motorizovanými valčekmi, s nezávislou reguláciou tlaku unášania. Digitálny ovládací panel tvorí jeden celok s mikroprocesorom ovládanou riadiacou doskou, a slúži hlavne pre nasledujúce tri druhy činnosti:

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.

Zvárací prístroj je prispôsobený pre použitie so zváracou pištoľou SPOOL GUN, používanou na zváranie hliníka a ocelí v prípade veľkých vzdialeností medzi zdrojom a zváraným dielom.

ZVÁRATEĽNOSŤ KOVOV

MIG/MAG-FLUX: Zvárací prístroj je vhodný na zváranie MIG hliníka a jeho zliatin, spájkovanie MIG pozinkovaných plechov a zváranie MAG uhlíkových, nízkolegovaných ocelí a nehrdzavejúcich ocelí. Ďalej umožňuje zváranie FLUX rúrkovými drôtmi, bez ochranného plynu (self-shielding), prispôsobením polarity zváracej pištole pokynom výrobcu drôtu.
Zváranie MIG hliníka a jeho zliatin musí byť vykonané s použitím plných drôtov, so zložením vhodným pre zváraný materiál a v ochrannej atmosfére s čistým argónom (99.9%).
Je možne typicky spájkovať MIG pozinkované plechy plnými drôtmi zo zliatiny medi (napr. meď-kremík alebo meď-hliník) v ochrannej atmosfére s čistým argónom (99.9%).
Zváranie MAG uhlíkových a nízkolegovaných ocelí musí byť vykonávané s použitím plných aj rúrkových drôtov 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 LIFT, vhodný pre všetky druhy ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a ťažkých kovov (meď, nikel, titán a ich zliatiny) v ochrannej atmosfére čistého Ar (99.9%) alebo v prípade špeciálneho použitia, v zmesi argón/hélium.
MMA: Zvárací prístroj je určený na zváranie elektródou MMA jednosmerným prúdom (DC) so všetkými druhmi obaľovaných elektród.

ZÁKLADNÉ VLASTNOSTI:

- Kontrola napájacieho napätia.
- Činnosť 2T/4T, Spot.
- Automatická identifikácia zváracej pištole.
- Regulácia rampy zrýchlenia podávania drôtu, doby post-gas, doby spätného horenia drôtu (burn-back).
- Uloženie do pamäti/Načítanie užívateľských programov.
- Príprava pre použitie zváracej pištole SPOOL GUN.
- Termostatická ochrana.
- Zmena polarity (Zváranie FLUX).

VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Vozík.
- Manuálne diaľkové ovládanie s 1 potenciometrom.
- Manuálne diaľkové ovládanie s 2 potenciometrami.
- Sada spojovacích káblov.
- Sada na zváranie hliníka.
- Sada na zváranie rúrkovým drôtom.
- Sada na zváranie MMA.
- Sada na zváranie TIG DC.
- Samozatmievacia kukla.
- Zváracia pištoľ MIG
- Zváracia pištoľ TIG.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK

Hlavní údaje, týkajúce sa použitia a vlastností zváracieho prístroja,

sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

Obr. A

1- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
2- Symbol vnútornej štruktúry zváracieho prístroja.
3- Symbol predurčeného spôsobu zvárania.
4- Symbol **S**: Poukazuje na možnosť zvárania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových súčastí).
5- Symbol napájacieho vedenia:
   1~ : striedavé jednofázové napätie;
   3~ : striedavé trojfázové napätie.
6- Stupeň ochrany obalu.
7- Technické údaje napájacieho vedenia:
   - U_1 : Striedavé napätie a frekvencia napájenia zváracieho prístroja (povolené medzné hodnoty ±10%).
   - $I_{1\,max}$: Maximálny prúd absorbovaný vedením.
   - I_{1eff} : Efektívny napájací prúd.
8- Vlastnosti zváracieho obvodu:
   - U_0 : Maximálne napätie naprázdno (prerušený zvárací obvod).
   - 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- Výrobné číslo pre identifikáciu zváracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).
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.

ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE:
- **ZVÁRACÍ PRÍSTROJ : viď tabuľka 1 (TAB. 1)**
- **ZVÁRACIA PIŠTOĽ MIG : viď tabuľka 2 (TAB. 2)**
- **ZVÁRACIA PIŠTOĽ : viď tabuľka 3 (TAB. 3).**
- **DRŽIAK ELEKTRÓDY : viď tabuľka 4 (TAB. 4)**

Hmotnosť zváracieho prístroja je uvedená v tabuľke 1 (TAB. 1).

4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

ZARIADENIA NA KONTROLU, NASTAVENIE A ZAPOJENIE

Zvárací prístroj (OBR. B)

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- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie zemniaceho kábla zvárania TIG (kábla so zváracím prúdom pre MMA).
4- Centralizovaná prípojka pre zváraciu pištoľ MIG (Euro).
5- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania a zariadenia spool gun.

na zadnej strane:

6- Hlavný vypínač ON/OFF *(ZAP./VYP.)*.
7- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby) na zváranie MIG.
8- Napájací kábel s káblovou príchytkou.

priestor pre odvíjačku drôtu:

9- Kladná svorka (+).
10- Záporná svorka (-).

POZN.: zmena polarity pre zváranie FLUX (bez plynu).

OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA (OBR. C)

1- LED signalizácie alarmu (výstup zváracieho prístroja je zablokovaný). Na displeji **(4)** 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- LED signalizácie programovania zváracieho prístroja.

4- 3-miestny alfanumerický displej. Zobrazuje:
- zvárací prúd v ampéroch.
  Zobrazená hodnota odpovedá nastavenej hodnote pri zváracom prístroji naprázdno, alebo aktuálnej hodnote počas činnosti.
- Hodnota parametra zvoleného tlačidlom **(14)** so zváracím prístrojom naprázdno.
- hlásenie alarmu s nasledujúcou kodifikáciou:
  - **“AL. 1”** : Došlo k aktivácii poistného termostatu primárneho obvodu následkom prehriatia prístroja (len pri verzii MIG Pulse).
  - **“AL. 2”** : Došlo k aktivácii jedného z dvoch poistných termostatov z dôvodu prehriatia prístroja.
  - **“AL. 3”** : Porucha primárneho napájania: Napájacie napätie sa nachádza mimo rozsahu +/- 15 % voči svojej menovitej hodnote.
    UPOZORNENIE: Prekročenie vyššie uvedeného horného medzného napätia spôsobí vážne poškodenie zariadenia.
  - **“AL. 4”** : Porucha primárneho napájania: aktivácia ochrany následkom podpätia napájacieho vedenia (len pri verzii MIG Pulse).
  - **“AL. 7”** : Bol zaznamenaný pokus o zváranie MIG/MAG príliš vysokým prúdom pre samotný generátor.
  - **“AL. 8”** : Porucha v zváracom obvode MIG/MAG (len pri verzii MIG Pulse). UPOZORNENIE: V tomto prípade obnovenie činnosti zváracieho prístroja vyžaduje jeho vypnutie a opätovné zapnutie.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (ampére, volty, sekundy, percentá, metre/minútu).

5- Otočný ovládač snímača impulzov.
Umožňuje nastavenie zváracieho prúdu.

6- Tlačidlo načítavania (LOAD) užívateľských zváracích programov.

7- Tlačidlo ukladania do pamäte (STORE) užívateľských zváracích programov.

8- Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED odpovedajúca požadovanému zváraciemu režimu:
- : MIG/MAG/FLUX v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektróda MMA.
- LIFT : TIG-DC so zapálením oblúku LIFT.

8a- Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED odpovedajúca požadovanému zváraciemu režimu:
- : MIG/MAG v PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektróda MMA.
- LIFT : TIG-DC so zapálením oblúku LIFT.

9- Tlačidlo voľby procesu zvárania.
Keď sa stroj nachádza v režime MIG/MAG/FLUX umožňuje voľbu medzi ovládaním s 2 dobami, so 4 dobami alebo s časovačom bodového zvárania (SPOT)

10- Tlačidlo voľby druhu materiálu.
Slúži na nastavenie režimu činnosti na základe druhu materiálu. Je aktívne len v prípade synergie **(13)**.

11- Tlačidlo pre voľbu priemeru drôtu. Umožňuje nastaviť priemer drôtu.
Je aktívne len v prípade synergie **(13)**.

12- Tlačidlo voľby diaľkového ovládania.
- Pri rozsvietenej LED LOCAL sú všetky ovládacie prvky na ovládacom paneli zváracieho prístroja aktívne.

- Pri rozsvietenej LED môže byť regulácia vykonávaná výhradne prostredníctvom diaľkového ovládania:
  a) prostredníctvom jedného potenciometra: nahrádza funkciu snímača impulzov (5).
  b) prostredníctvom dvoch potenciometrov: nahrádza funkciu snímača impulzov (5) a pomocného parametra.
  c) diaľkové ovládanie pedálom: nahrádza funkciu snímača impulzov (5) v režime Tig.

13- Tlačidlo voľby zvárania v synergii. Pre nastavenie synergickej činnosti stroja počas zvárania MIG/MAG je potrebné použiť toto tlačidlo.
Pri rozsvietenej LED: Synergická činnosť je aktivovaná.
Pri vypnutej LED: Synergická činnosť je zrušená. Režim manuálnej činnosti je aktivovaný (len v SHORT/SPRAY ARC).

14- Tlačidlo pre voľbu parametrov zvárania.
Postupným stláčaním tlačidla dôjde k rozsvieteniu jednej LED od **(14a)** po **(14i)**, ku ktorej je priradený špecifický parameter. Nastavenie hodnoty každého aktivovaného parametra je možné vykonávať prostredníctvom SNÍMAČA IMPULZOV **(5)** a môže byť zobrazené na displeji **(4)**.
Poznámka: parametre, ktoré obsluha nemôže meniť, v závislosti od toho, či sa pracuje so synergickým programom alebo v manuálnom režime, sú automaticky vylúčené z voľby; odpovedajúca LED sa nerozsvieti.
UPOZORNENIE! Aj keď zariadenie umožňuje voľne nastaviť každý parameter, existujú niektoré špecifické kombinácie parametrov, ktoré nemajú zmysel z elektrického hľadiska alebo z hľadiska zvárania. V prípade týchto nastavení však nedôjde v žiadnom prípade k zničeniu zváracieho prístroja, len sa môže stať, že v dôsledku takéhoto nastavenia, nebude fungovať.

14a- **parameter 1: Voľba zváracieho napätia.** V MIG/MAG/FLUX slúži na nastavenie zváracieho napätia vo Voltoch alebo na korekciu oblúka v synergii (len pri MIG(MAG). Pri zváraní zobrazuje výstupné napätie generátora (okrem verzie MIG Pulse).

14b- **parameter 2: Slúži na nastavenie rýchlosti posuvu drôtu alebo zváracieho prúdu.** V MIG/MAG/FLUX predstavuje rýchlosť posuvu drôtu v metroch za minútu. V režime MMA, TIG a MIG/MAG v PULSE ARC predstavuje nameraný zvárací prúd v Ampéroch. Pri zváraní zobrazuje výstupný prúd generátora.

14c- **parameter 3: Arc force alebo Elektronická reaktancia.** V MMA sa jedná o arc force alebo nastavenie prieniku oblúka. V MIG/MAG/FLUX má podobný význam, avšak nesie názov elektronická reaktancia. Je k dispozícii len v manuálnom režime (tlačidlo **(13)** zrušené).

14d- **parameter 4: Vzostupná hrana zrýchlenia:** V MIG/MAG/FLUX slúži na nastavenie sklonu vzostupnej hrany zrýchlenia motora unášača drôtu.
Je k dispozícii len v manuálnom režime (tlačidlo **(13)** zrušené).

14e- **parameter 5: Doba Burn back:** V MIG/MAG/FLUX slúži na nastavenie časového intervalu, ktorý ubehne medzi zastavením drôtu a okamihom, kedy dôjde k vynulovaniu výstupného prúdu. Je k dispozícii len v manuálnom režime (tlačidlo **(13)** zrušené).

14f- **parameter 6: Postgas (Dofuk).** V MIG/MAG/FLUX slúži na nastavenie doby postgas v sekundách.

14g- **parameter 7: Zostupná hrana.** MIG/MAG predstavuje dobu zostupnej hrany. Je k dispozícii len pri synergickej činnosti (tlačidlo **(13)** aktivované).

14h- **parameter 8: Doba bodovania.** V MIG/MAG/GLUX slúži na nastavenie doby zváracieho prúdu pri bodovaní (SPOT).

14i- **parameter 9: Doba pauzy pri bodovaní MIG/MAG/FLUX** slúži na nastavenie doby pauzy medzi dvomi po sebe nasledujúcimi bodovaniami. Pri nastavení hodnoty 0 sekúnd je potrebné, kvôli ďalšiemu bodovaniu, uvoľniť a znovu stlačiť tlačidlo zváracej pištole.

ULOŽENIE DO PAMÄTI/NAČÍTANIE UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV

Úvod

Zvárací prístroj umožňuje ukladať do pamäte (STORE) užívateľské pracovné programy, týkajúce sa súboru parametrov platných pre istý druh zvárania. Každý program uložený v pamäti môže byť kedykoľvek načítaný (LOAD), čím bude mať užívateľ zvárací prístroj „pripravený na použitie“ pre špecifickú, už optimalizovanú prácu. Zvárací prístroj umožňuje uložiť do pamäte až 10 užívateľských programov.

Postup pri ukladaní do pamäte (STORE).
Po nastavení zváracieho prístroja do optimálneho stavu pre daný druh zvárania, postupujte nasledovne **(OBR. C)**:
a) Stlačte tlačidlo **(7)** „STORE“ na 3 sekundy.
b) Na displeji **(4)** sa zobrazí „**St_**“ a číslo v rozmedzí od 1 do 10.
c) Otáčaním otočného ovládača **(5)** zvoľte číslo, pod ktorým hodláte uložiť daný program.
d) Znovu stlačte tlačidlo **(7)** „STORE“:
   - keď bude stlačené tlačidlo „STORE“ na dobu dlhšiu ako 3 sekundy, program bol uložený do pamäte správne a zobrazí sa nápis „YES“;
   - keď bude stlačené tlačidlo „STORE“ na dobu kratšiu 3 sekundy, program nebol uložený do pamäte správne a zobrazí sa nápis „no“.

Postup pri načítaní (LOAD)
Postupujte nasledovne (viď **OBR. C**):
a) Stlačte tlačidlo **(6)** „LOAD“ na 3 sekundy.
b) Na displeji **(4)** sa zobrazí „**Ld_**“ a číslo v rozmedzí od 1 do 10.
c) Otáčaním otočného ovládača **(5)** zvoľte číslo, pod ktorým bol uložený do pamäte program, ktorý sa chystáte použiť.
d) Znovu stlačte tlačidlo **(6)** „LOAD“:
   - keď bude stlačené tlačidlo „LOAD“ na dobu dlhšiu ako 3 sekundy, program bol načítaný správne a zobrazí sa nápis „YES“;
   - ak bude stlačené tlačidlo „LOAD“ na dobu kratšiu ako 3 sekundy, program nebol načítaný správne a zobrazí sa nápis „no“.

POZNÁMKA: počas operácií s tlačidlom „store“ a „load“ bude rozsvietená LED prg.

5. INŠTALÁCIA

UPOZORNENIE! VŠETKY OPERÁCIE SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVáRACIEHO PRÍSTROJA MUSIA BYT VYKONANÉ PRI VYPNUTOM ZVáRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.
ELEKTRICKÉ ZAPOJENIE MUSIA BYT VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLOM.

Montáž ochranného štítu
Obr. D

Montáž zemniaceho kábla-klieští
Obr. E

Montáž zváracieho kábla-držiaka elektródy
Obr. F

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.

PRIPOJENIE DO SIETE

- Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zváracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii siete, ktorá je k dispozícii v mieste inštalácie.
- Nabíjačka akumulátorov musí byť pripojená 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 = 0.18 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).

Zástrčka a zásuvka
Pripojte k napájaciemu káblu normalizovanú zástrčku (2P + Z) vhodnej prúdovej kapacity 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.

UPOZORNENIE! Nerešpektovanie vyššie uvedených pravidiel bude mať za následok vyradenie bezpečnostného systému navrhnutého výrobcom (triedy I) z činnosti s následným vážnym ohrozením osôb (napr. zásah elektrickým prúdom) a majetku (napr. požiar).

ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM NASLEDUJÚCICH ZAPOJENÍ SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJECEJ SIETE.
V tabuľke **(TAB. 1)** sú uvedené hodnoty doporučené pre zváracie káble (v mm^2) na základe maximálneho prúdu dodávaného motorovým zváracím prístrojom.

ZVÁRANIE S DRÔTOM MIG/MAG
Pripojenie ku tlakovej fľaši s plynom
- Tlaková nádoba s plynom, ktorú je možné naložiť na opornú plochu vozíka **max. 60 kg**.
- Zaskrutkujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej fľaše s plynom a v prípade použitia plynu Argón alebo zmesi Argon/CO_2 medzi ne vložte príslušnú redukciu dodanú formou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu plynu k reduktoru tlaku a utiahnite sťahovaciu pásku.
- Pred otvorením ventilu tlakovej fľaše s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktoru tlaku.

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.

Zapojenie zváracej pištole
Zasuňte zváraciu pištoľ do konektora, určeného k tomuto účelu, a manuálne dotiahnite na doraz poistný krúžok. Pripravte ju pre zahájenie podávania drôtu demontážou hubice a kontaktnej trubičky kvôli ľahšiemu vyústeniu drôtu.

ZVÁRANIE FLUX
Pripojenia zemniaceho kábla a zváracej pištole sú obdobné ako v prípade zvárania MIG/MAG; je potrebné zmeniť polaritu napätia **(OBR. B (9)-(10))** v priestore odvíjačky drôtu, v súlade s pokynmi na štítku.

Pripojenie zariadenia Spool Gun (Obr. B)
- Pripojte Spool Gun **(4)** k centralizovanej prípojke dotiahnutím poistnej kruhovej matice na doraz.
- Zasuňte konektor **(5)** ovládacieho kábla do príslušnej zásuvky; zvárací prístroj rozozná zariadenie Spool Gun automaticky.

ZVÁRANIE TIG
Pripojenie tlakovej nádoby s plynom
- Tlaková nádoba s plynom, ktorú je možné naložiť na opornú plochu vozíka **max. 60 kg**.
- Primontujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom, a ak používate argón, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu plynu k reduktoru a stiahnite ju sťahovacou páskou z príslušenstva; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke, nachádzajúcej sa na zváracej pištoli Tig s kohútikom.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktora tlaku.

Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
- Pripojte kábel 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.

Pripojenie zváracej pištole Tig (Obr. M)
- Pripojte zváraciu pištoľ TIG k zásuvke umožňujúcej rýchle pripojenie (-) na prednom paneli zváracieho prístroja.

Zváranie MMA
Takmer všetky obalené elektródy sa pripájajú ku kladnému pólu (+) zdroja; len vo výnimočných prípadoch - kyslé elektródy - sa pripájajú k zápornému pólu (-)

Zapojenie zváracieho kábla-držiaka elektródy
Na jeho konci je upevnená špeciálna svorka, slúžiaca na zovretie obnaženej časti elektródy.
Tento kábel je potrebné pripojiť k zvierke označenej symbolom (+).

Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je diel uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
Tento kábel je potrebné pripojiť k zvierke označenej symbolom (-).
Doporučenie:
- Zasuňte konektory zváracích káblov až na doraz do zásuviek umožňujúcich rýchle pripojenie (ak sú súčasťou) a pevne ich zaskrutkujte, kvôli zaisteniu dokonalého elektrického kontaktu; v opačnom prípade bude dochádzať k prehrievaniu samotných konektorov, čo spôsobí ich rýchle opotrebenie a stratu účinnosti..
- Používajte čo možno najkratšie zváracie káble.
- Pre zvod zváracieho prúdu nepoužívajte namiesto zemniaceho kábla kovové časti, ktoré nie sú súčasťou opracovávaného dielu; môže to znamenať ohrozenie bezpečnosti, ako aj zníženie kvality zvaru.

NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (Obr. G)

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.

NAKLADANIE CIEVKY S DRÔTOM NA ZARIADENIE SPOOL GUN (Obr. H)

UPOZORNENIE! PRED VYKONÁVANÍM OPERÁCIÍ SPOJENÝCH S NAKLADANÍM DRÔTU SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU ALEBO ŽE JE ZARIADENIE SPOOL GUN ODPOJENÉ OD ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA.

SKONTROLUJTE, ČI VALČEKY PODÁVAČA 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.

- Odmontujte kryt odskrutkovaním príslušnej skrutky **(1)**.
- Umiestnite cievku s drôtom na príslušný navijak.
- Uvoľnite prítlačný valček a oddiaľte ho od spodného valčeka **(2)**.
- Uvoľnite koniec drôtu a odštipnite jeho zdeformovaný koniec ráznym rezom, aby zostal bez okrajov; otočte cievku proti smeru hodinových ručičiek a navlečte koniec drôtu do vstupného vodiča drôtu, zasunutím 50-100 mm jeho dĺžky do hubice **(2)**.
- Opätovne nastavte polohu prítlačného valčeka nastavením priemernej hodnoty jeho tlaku a skontrolujte, či je drôt správne umiestnený v žliabku spodného valčeka **(3)**.
- Zľahka zabrzdite navijak prostredníctvom príslušnej regulačnej skrutky.
- S pripojeným zariadením **spool gun** zasuňte zástrčku zváracieho prístroja do napájacej zásuvky, zapnite zvárací prístroj a stlačte tlačidlo zariadenia spool gun a vyčkajte, pokiaľ drôt neprejde celou vodiacou hadicou vodiča drôtu a nebude vyčnievať 100-150 mm z prednej časti zváracej pištole. Potom uvoľnite tlačidlo zváracej pištole.

VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. I)

Pred zahájením výmeny vodiaceho puzdra drôtu uložte a narovnajte kábel zváracej pištole, aby ste zabránili vytvoreniu ohybov.

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.

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 MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-210 A
- Rozsah napätia oblúka: 14-23 V
- Použiteľný plyn: CO_2 alebo zmesi Ar/CO_2 alebo $Ar/CO_2/O_2$

Nehrdzavejúce ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 0.8-1 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-160 A
- Rozsah napätia oblúka: 14-20 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1-2 %)

Hliník a zliatiny

- Priemer použiteľných drôtov: 0.8-1.6 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 75-160 A
- Rozsah zváracieho napätia: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 180-450 A
- Rozsah napätí oblúka: 24-40 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO_2 alebo $Ar/CO_2/O_2$

Nehrdzavejúce ocele

- Priemer použiteľných drôtov: 1-1.6 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 140-390 A
- Rozsah zváracieho napätia: 22-32 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1-2 %)

Hliník a zliatiny

- Priemer použiteľných drôtov: 0.8-1.6 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 120-360 A
- Rozsah zváracieho napätia: 24-30 V
- 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.

Aplikácia: Zváranie na rovnom povrchu, s hrúbkami najmenej 3-4mm (vysoko fluidný kúpeľ); rýchlosť realizácie a stupeň vrstvenia sú veľmi vysoké (vysoká teplota).

REŽIM PRENOSU PULSE ARC (PULZNÝ OBLÚK) (ak je súčasťou)
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 vymrštovania 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: 0.8-1.6 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 60-360 A
- Rozsah napätia oblúka: 18-32 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO_2 alebo Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max. 20%)

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0.8-1.2 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 50-230 A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-26 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O_2 alebo Ar/CO_2 (1-2 %)

Hliník alebo zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0.8-1.6 mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-320 A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-28 V
- 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.**

NASTAVENIE PARAMETROV ZVÁRANIA
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.

Zvárací prúd
Pre daný priemer drôtu je určený rýchlosťou jeho posuvu. Všimnite si, že pri rovnakom prúde rýchlosť posuvu drôtu je nepriamoúmerne závislá od priemeru použitého drôtu.
Orientačné hodnoty prúdu pri manuálnom zváraní pre bežne používané drôty sú uvedené v tabuľke **(TAB. 5)**.

Napätia oblúka
Napätie oblúka je nastaviteľné obsluhou otáčaním snímača impulzov **(OBR. C (5))**; je potrebné ho prispôsobiť rýchlosti posuvu drôtu (prúdu), zvolené na základe priemeru použitého drôtu a na základe druhu ochranného plynu, a to postupným spôsobom, podľa nasledujúceho vzťahu, ktorý poskytuje jeho priemernú hodnotu:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
kde U_2 : Napätie oblúka vo voltoch;
I_2 : Zvárací prúd v ampéroch.

Kvalita zvaru
Kvalita zvaru súčasne s minimálnym odprskávaním, bude určená hlavne rovnováhou parametrov zvárania: prúdu (rýchlosti posuvu drôtu), priemeru drôtu, napätia oblúku, atď.
Obdobne bude poloha zváracej pištole prispôsobená v súlade s obrázkom **(OBR. L)**, kvôli zamedzeniu vzniku nadbytočného odprskávania a porúch zvaru.
Aj rýchlosť zvárania (rýchlosť postupu pozdĺž spoja) predstavuje rozhodujúci prvok pre správnu realizáciu zvaru; je potrebné ju mať na pamäti pri dodržaní rovnakých parametrov zvárania, hlavne z hľadiska prieniku a tvaru samotného zvaru.

Prehľad najčastejších porúch zvárania je uvedený v tabuľke **TAB. 8**.

ZVÁRANIE TIG (DC)
Zváranie TIG predstavuje zvárací postup, ktorý využíva teplo uvoľňované zo zapáleného elektrického oblúku, udržovaného medzi neroztaviteľnou elektródou (wolfrám) a zváraným dielom. Wolfrámová elektróda je držaná zváracou pištoľou vhodnou pre prenos potrebného zváracieho prúdu, chrániacou samotnú elektródu a zvárací kúpeľ pred atmosferickou oxidáciou prostredníctvom prúdu inertného plynu (obyčajne argón: Ar 99.5%), prúdiaceho z keramickej hubice **(OBR. M)**.
Pre dobré zváranie je nevyhnutné, aby bol použitý správny priemer elektródy so správnym prúdom, viď tabuľka (TAB. 6).
Elektróda obyčajne vyčnieva z keramickej hubice 2-3 mm a môže prečnievať až 8 mm pri rohových zvaroch.
Zváranie sa vykonáva roztavením obidvoch okrajov spoja. Pri vhodne pripravených materiáloch s malými hrúbkami (približne až do 1 mm) nie je potrebný prídavný materiál **(OBR. N)**.
Pri väčších hrúbkach sú potrebné tyčky vhodného priemeru s rovnakým zložením aké má základný materiál, ktorý musí mať vhodne pripravené okraje **(OBR. O)**. Kvôli zaisteniu dokonalého zvaru je potrebné, aby boli zvárané diely dokonale vyčistené a zbavené oxidu, olejov, tukov, rozpúšťadiel, atď.

Zapálenie oblúku dotykom - LIFT:
Zapálenie elektrického oblúku sa uskutoční oddialením wolfrámovej elektródy od zváraného dielu. Tento spôsob zapálenia oblúku spôsobuje menšie elektro-radiačné rušenie a znižuje na minimum výskyt wolfrámových nečistôt a opotrebenie elektródy.
Postup:
Ľahkým tlakom oprite hrot elektródy o zváraný diel. Nadvihnite elektródu o 2-3mm s chvíľkovým oneskorením, aby sa zapálil oblúk. Zvárací prístroj najprv vygeneruje prúd I_{BASE} a zakrátko na to bude vygenerovaný nastavený zvárací prúd.

Zváranie TIG DC
Zváranie TIG DC je vhodné pre všetky druhy uhlíkových ocelí s nízkym a s vysokým obsahom zliatin a ocelí s obsahom medi, niklu, titanu a ich zliatin.
Na zváranie TIG DC elektródou pripojenou k pólu (-) sa obyčajne používa elektróda s 2% céru (so sivým pruhom).
Je potrebné axiálne nabrúsiť wolfrámovú elektródu na brúske, spôsobom znázorneným na **OBR. P**, pričom dbajte na to, aby bol hrot dokonale vystredený, v snahe o zamedzenie odchýlky oblúka. Je dôležité, aby bolo brúsenie vykonávané v pozdĺžnom smere elektródy. Túto operáciu bude potrebné pravidelne zopakovať v náväznosti na používanie a opotrebovanie elektródy, alebo keď dôjde k jej náhodnej kontaminácii, oxidácii alebo nesprávnemu použitiu.

ZVÁRANIE S OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA
- V každom prípade je však potrebné, aby ste sa riadili pokynmi výrobcu uvedenými na obale použitých elektród, určujúcimi správnu polaritu elektródy a príslušný optimálny prúd.
- Zvárací prúd má byť regulovaný podľa priemeru použitej elektródy a druhu spoja, ktorý chcete vytvoriť **(TAB. 7)**.
- Je potrebné pamätať na to, že pri rovnakom priemere elektródy budú použité vysoké hodnoty prúdu pre vodorovné zváranie, zatiaľ čo pre zvislé zváranie alebo pre zváranie nad hlavou budú použité nižšie hodnoty.
- Mechanické vlastnosti zváraného spoja sú určené okrem intenzity použitého prúdu aj ďalšími zváracími parametrami, ako je dĺžka oblúku, poloha zvaru, rýchlosť zvárania, priemer a kvalita elektród (elektródy skladujte v suchom prostredí, chránené v príslušných baleniach alebo nádobách).
  Vlastnosti zvárania závisia aj od hodnoty ARC-FORCE (dynamické správanie) zváracieho prístroja.
- Všimnite si, že vysoké hodnoty ARC-FORCE dovoľujú vyšší prienik a umožňujú zváranie v ľubovoľnej polohe, obyčajne s bázickými elektródami. Nízke hodnoty ARC-FORCE umožňujú získať jemnejší oblúk bez prskania typického pre rutilové elektródy.
  Zvárací prístroj je ďalej vybavený zariadeniami HOT START a ANTI STICK, ktoré zaručujú jednoduché zahájenie činnosti a eliminujú prilepenie elektródy k zváranému dielu.

Postup
- Držte si ochranný štít PRED TVÁROU a otierajte hrot elektródy o zváraný diel; vykonávajte pohyb ako pri zapaľovaní zápalky; jedná sa o najsprávnejší spôsob zapálenia oblúku.
  UPOZORNENIE: NEKLEPTE elektródou o diel; mohlo by dôjsť k poškodeniu jej povrchu, čo by spôsobilo obtiažnejšie zapálenie

oblúku.
- Bezprostredne po zapálení oblúku sa snažte po celú dobu vytvárania zvaru udržovať od dielu konštantnú vzdialenosť, odpovedajúcu priemeru použitej elektródy; pamätajte, že elektróda musí byť naklonená pod uhlom 20-30 stupňov v smere posuvu **(OBR. Q)**.
- Po vytvorení zvaru presuňte koncovú časť elektródy zľahka naspäť vzhľadom na smer posuvu, nad vzniknutý kráter, aby ste ho zaplnili. Následne rýchlo zdvihnite elektródu z taviaceho kúpeľa, aby ste dosiahli zhasnutie oblúka **(Vzhľady zvaru OBR. R)**.

7. ÚDRŽBA

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

DÔKLADNÁ ÚDRŽBA
OPERÁCIE DÔKLADNEJ ÚDRŽBY MÔŽE VYKONÁVAť OPERÁTOR.

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.

Podávač drôtu
- Opakovane kontrolujte stav opotrebení valčekov ťahača drôtu a pravidelne odstraňujte kovový prach, ktorý sa usadzuje v priestore ťahača (valčeky a vstupný a výstupný vodič drôtu).

MIMORIADNA ÚDRŽBA
OPERÁCIE MIMORIADNEJ ÚDRŽBY MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM PERSONÁLOM ALEBO PERSONÁLOM S KVALIFIKÁCIOU V ELEKTRO-MECHANICKEJ OBLASTI, A V SÚLADE S TECHNICKOU NORMOU IEC/EN 60974-4.

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 s frekvenciou odpovedajúcou použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zváracieho prístroja a odstraňujte prach nahromadený na transformátore prostredníctvom prúdu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabráňte nasmerovanie prúdu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte ich prípadné očistenie veľmi jemnou kefou alebo vhodnými rozpúšťadlami.
- 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.
- Po vykonaní údržby alebo opravy obnovte všetky zapojenia káblov a vráťte ich do pôvodného stavu, pričom dbajte, aby neprišli do styku s pohybujúcimi sa súčasťami alebo so súčasťami, ktoré môžu dosiahnuť vysoké teploty. Upevnite všetky vodiče sťahovacími páskami ako to bolo v pôvodnom stave a dostatočne vzájomne oddeľte pripojenia primárneho vinutia transformátora od nízkonapäťových vodičov sekundárneho vinutia.
  Použite všetky originálne podložky a skrutky na zatvorenie kovovej konštrukcie.

8. ODSTRAŇOVANIE PORÚCH
V PRÍPADE NEUSPOKOJIVEJ ČINNOSTI, SKÔR AKO VYKONÁTE SYSTEMATICKÉ KONTROLY ALEBO NEŽ SA OBRÁTITE NA VAŠE SERVISNÉ STREDISKO, SKONTROLUJTE, ČI:
- Zvárací prúd, regulovaný príslušným potenciometrom so stupnicou ociachovanou v ampéroch odpovedá priemeru a druhu použitej elektródy.
- Pri hlavnom vypínači v polohe „ON“ je rozsvietená príslušná kontrolka; v opačnom prípade je problém obyčajne v napájacom vedení (káble, zásuvka a/alebo zástrčka, poistky, atď.).
- nie je rozsvietená žltá LED signalizujúca zásah tepelnej ochrany spôsobenej predpätím a podpätím alebo skratom.
- Uistite sa, že ste dodržali menovitú hodnotu pomeru základného a pulzného prúdu; v prípade zásahu termostatickej ochrany vyčkajte na ochladenie prístroja prirodzeným spôsobom, skontrolujte činnosť ventilátora.
- Skontrolujte napájacie napätie: keď je napätie príliš vysoké alebo príliš nízke, zvárací prístroj zostane zablokovaný.
- Skontrolujte, či na výstupe zváracieho prístroja nie je prítomný skrat: v takom prípade pristúpte k odstráneniu jeho príčin.
- Je správne vykonané zapojenie zváracieho obvodu, s osobitným dôrazom na skutočné pripojenie zemniacich klieští k dielu bez toho, aby bol medzi ne vložený izolačný materiál (napr. lak).
- Je použitý správny ochranný plyn (argón 99.5%) a v správnom množstve.

SI

PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO

POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!

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 standard ”EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščanje in uporaba”).

- **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.**

- **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: 50cm).**
- **Nikoli naj ne pušča železomagnetnih predmetov v bližini varilnega tokokroga.**
- **Minimalna razdalja d=20cm (Slika S).**

- **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.
  Upoštevati JE TREBA tehnična sredstva za zaščito, opisana v poglavju 7.10; A.8; A.10 standarda "EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščanje in uporaba".
- **Varjenje JE PREPOVEDANO, medtem ko operater drži varilni aparat ali podajalnik žice (npr. z jermeni).**
- **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.**
  Usposobljen koordinator mora izvesti meritev z inštrumentom in odločiti, ali je obstaja tveganje, tako da uporabi varnostne ukrepe, navedene v točki 7.9 standarda "EN 60974-9: Oprema za obločno varjenje. 9. del: Nameščanje in uporaba".

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.**
- **NEPRIMERNA UPORABA: uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).**
- **Ročaj je prepovedano uporabljati kot obešalno zanko varilne naprave.**

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

UVOD

Enofazni varilni aparati so viri toka, ki temeljijo na najsodobnejši tehnologiji s frekvenčnim menjalnikom IGBT s popolnoma digitalnim nadzorom in imajo integriran podajalnik za žico.
Varilni aparati omogočajo izdelavo zelo kakovostnih zvarov v načinu neprekinjeni sinergični MIG/MAG, TIG in MMA ter sinergičnim neprekinjenim MIG/MAG, kjer je ta predviden.
Podajalnik žice je opremljen z enoto za vleko žice z 2 motoriziranima valjema 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.

Varilni aparat je pripravljen za uporabo z elektrodnim držalom SPOOL GUN, ki se uporablja za varjenje aluminija in jekel, ko je razdalja med generatorjem in obdelovancem velika.

ZMOŽNOST KOVIN ZA VARJENJE

MIG/MAG-FLUX: 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. Poleg tega je možno varjenje FLUX s strženskimi žicami brez zaščitnega plina (self-shielding) s prilagajanjem polaritete elektrodnega držala navedbam proizvajalca žice.

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 karbonsko 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, 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.

POGLAVITNE LASTNOSTI:
- Monitor napajalne napetosti.
- Delovanje 2K/4K, Spot.
- Samodejno prepoznavanje elektrodnega držala.
- Uravnavanje rampe za dviganje žice, časa po sproščanju plina, časa končnega izgorevanja žice (burn-back).
- Shranjevanje/priklic osebno nastavljenih programov.
- Predpriprava za uporabo elektrodnega držala SPOOL GUN.
- Termostatska zaščita.
- Obrnljivost polaritete (Varjenje FLUX)

DODATKI NA ZAHTEVO
- Prilagojevalnik za jeklenko Argon.
- Voziček.
- Ročno daljinsko krmiljenje 1 potenciometra.
- Ročno daljinsko krmiljenje 2 potenciometrov.
- Komplet povezovalnih kablov.
- Komplet za varjenje aluminija.
- Komplet za varjenje s stržensko žico.
- Komplet za varjenje MMA.
- Komplet za varjenje TIG DC.
- Zatemnitvena maska.
- Elektrodno držalo MIG.
- Elektrodno držalo TIG.

3. TEHNIČNI PODATKI
PODATKOVNA PLOŠČICA

Osnovni podatki o uporabi in zmogljivostih varilnega aparata so povzeti na tablici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

Slika A

1- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.
2- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
3- Shema predvidenega postopka varjenja.
4- Shema **S**: prikazuje, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega udara (npr. bližina velikih količin kovin).
5- Shema napajalnega omrežja:
1~ : enofazna izmenična napetost;
3~ : trifazna izmenična napetost.
6- Sposobnost zaščite pokrova.
7- Podatki o napajalni liniji:
- **U_1** : Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Maksimalni tok, ki ga prenese omrežje.
- **I_{1eff}** : Nazivni napajalni tok.

8- Prikaz varilnega električnega kroga:
- **U_0** : Maksimalna napetost v prazno (odprt tokokrog varjenja)
- **I_2/U_2** : Tok in napetost v skladu s predpisi, ki se uporabljata pri varjenju.
- **X** : Izmenični odnos: kaze čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede primerni 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 uporabe 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 regulacije toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.

9- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z nadomestnimi deli in pri iskanju izvora naprave).
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.

DRUGI TEHNIČNI PODATKI:
- **VARILNI APARAT : glej tabelo 1 (TAB. 1)**
- **ELEKTRODNO DRŽALO MIG : glej tabelo 2 (TAB. 2)**
- **ELEKTRODNO DRŽALO TIG : glej tabelo 3 (TAB. 3)**
- **KLEŠČE ZA NOSILEC ELEKTROD : glej tabelo 4 (TAB. 4)**

Teža varilnega aparata je navedena v tabeli 1 (TAB. 1).

4. OPIS VARILNEGA APARATA
KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA
Varilni aparat (SLIKA B)
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- Pozitivna (+) hitra vtičnica za masni kabel za varjenje TIG (kabel za dovajanje toka za MMA)
4- Centralizirani priključek za elektrodno držalo MIG (evropski).
5- 14-polni priključek za povezavo za daljinsko krmiljenje in spool gun.

Na zadnjem delu:
6- Glavno stikalo ON/OFF.
7- Priključek za plinsko cev (jeklenka) za varjenje MIG.
8- Napajalni kabel z blokado za kabel.

Prostor za motalni boben:
9- Pozitivni priključek (+).
10- Negativni priključek (-).
OPOMBA: obrnjena polariteta za varjenje FLUX (brez plina).

KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (SLIKA C)
1- Svetleča dioda za signalizacijo alarmov (izhod varilnega aparata je blokiran). Na zaslonu **(4)** 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- Svetleča dioda za signaliziranje programiranja varilnega aparata.
4- Alfanumerični zaslon na 3 številke. Prikazuje:
- varilni tok v amperih.
Navedena vrednost je nastavljena vrednost, ko teče varilni aparat v prazno, medtem ko se realna vrednost pokaže med delovanjem.
- Vrednost parametra, izbranega s tipko **(14),** ko varilni aparat dela v prazno**.**
- Sporočila o alarmu z naslednjimi kodami:
  - **“AL. 1”** : Prišlo je do sprožitve varnostnega termostata na glavnem tokokrogu zaradi pregrevanja aparata (samo pri izvedbi MIG Pulse).
  - **“AL. 2”** : Zaradi pregrevanja aparata se je sprožilo eno od varnostnih termostikal.
  - **“AL. 3”** : Napaka pri glavnem napajanju: napetost

napajanja je zunaj dosega za +/- 15% glede na vrednost na tablici.
OPOZORILO: Če presežete zgornjo mejo zgoraj navedene napetosti, bo to stroj resno poškodovalo.

- **"AL. 4"** : Napaka pri glavnem napajanju: poseg zaščite zaradi prenizke napetosti napajalne linije (samo pri izvdbi MIG Pulse).
- **"AL. 7"** : Prišlo je do poskusa varjenja MIG/MAG pri prevelikem toku za sam generator.
- **"AL. 8"** : Prišlo je do napake v varilnem tokokrogu MIG/MAG (samo pri izvedbi MIG Pulse). OPOZORILO: v tem primeru je za povrnitev v prvotno stanje treba izključiti in spet vključiti napravo.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- Svetleča dioda za prikaz izvajane meritve (amperi, volti, sekunde, odstotek metrov/minut).

5- Ročica za krmiljenje kodirnika.
Omogoča uravnavanje varilnega toka.

6- Tipka za priklic (LOAD) osebno nastavljenih varilnih programov.

7- Tipka za shranjevanje (STORE) osebno nastavljenih varilnih programov.

8- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:
- : MIG/MAG/FLUX v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.
- LIFT : TIG-DC z začetkom LIFT.

8a- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:
- : MIG/MAG v PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.
- LIFT : TIG-DC z začetkom LIFT.

9- Tipka za izbiro varilnega postopka.
Ko je aparat v načinu MIG/MAG/FLUX, omogoča izbiro med krmiljenjem v 2 korakih, 4 korakih ali s časovnikom za točkovno varjenje (SPOT).

10- Tipka za izbiro tipa materiala.
Nastavi način delovanja glede na material ali postopek.
Aktivna je le v sinergičnem načinu **(13)**.

11- Tipka za izbiro premera žice. Omogoča nastavitev premera žice.
Aktivna je le v sinergičnem načinu **(13)**.

12- Tipka za izbiro daljinskega krmiljenja.
- Ko je svetleča dioda LOCAL prižgana, so aktivna krmila na krmilni plošči varilnega aparata.
- Ko je svetleča dioda prižgana, je mogoče uravnavanje izvajati le z daljinskim krmiljenjem:
  a) krmiljenje s potenciometrom: zamenjuje delovanje kodirnika (5).
  b) krmiljenje z dvema potenciometroma: zamenjuje delovanje kodirnika (5) in pomožnega parametra.
  c) daljinsko krmiljenje s pedalom: zamenja funkcijo kodirnika (5) v načinu TIG.

13- Tipka za izbiro sinergičnega varjenja. Da bi nastavili sinergično delovanje aparata pri varjenju MIG/MAG je treba pritisniti na tipko.
Ko svetleča dioda sveti: sinergično varjenje je aktivirano.
Ko je svetleča dioda ugasnjena: sinergično varjenje je deaktivirano. Aktiviran ročni način (samo v načinu SHORT/SPRAY ARC).

14- Tipka za izbiro varilnih parametrov.
Če pritisnete zaporedoma tipko, posveti ena od svetlečih diod od **(14a)** do **(14i),** s katerimi je povezan posamezen parameter. Nastavitev vrednosti za vsak aktiviran parameter je mogoče izvesti s kodirnikom **(5)** in je prikazana na zaslonu **(4)**.
Opomba: parametri, ki jih operater ne more spreminjati, če dela s sinergičnim programom ali v ročnem načinu, se samodejno izključijo iz izbora; ustrezna svetleča dioda ne zasveti.
POZOR! Čeprav aparat omogoča, da po željah spreminjate vsak parameter, vendar obstajajo posebne kombinacije parametrov, ki s stališča elektrike ali varjenja morda ne pomenijo ničesar. Varilni aparat se ne bo v nobenem primeru pokvaril, čeprav morda ne bo deloval v skladu z napačnimi nastavitvami.

14a- **parameter 1: Izbere napetost varjenja.** MIG/MAG/FLUX uravnava napetost varjenja v voltih ali popravek obloka v sinergičnem načinu (samo za MIG/MAG). Pri varjenju je prikazana izhodna napetost generatorja (ni v različici MIG Pulse).

14b- **parameter 2: Nastavi hitrost žice ali varilnega toka.** Pri MIG/MAG/FLUX je to hitrost napredovanja žice v metrih na minuto. Pri MMA, TIG in MIG/MAG v načinu PULSE ARC je to varilni tok, izmerjen v amperih. Pri varjenju je prikazan izhodni tok generatorja.

14c- **parameter 3: Arc Force ali elektronska reaktanca.** Pri MMA je to arc force ali uravnavanje prodornosti obloka. Pri MIG/MAG/FLUX ima podoben pomen, a prevzame ime elektronska reaktanca, ki je na voljo samo v ročnem načinu (tipka **(13)** deaktivirana.

14d- **parameter 4: Pospeševalna rampa:** Pri MIG/MAG/FLUX uravnava nagib pospeševalne rampe za motor za vleko žice,
ki je na razpolago samo v ročnem načinu (tipka **(13)** deaktivirana).

14e- **parameter 5: Čas burn-back:** Pri MIG/MAG/FLUX uravnava časovni interval, ki preteče od zaustavitve žice do časa, ko se ponastavi izhodni tok, ki je na voljo samo v ročnem načinu (tipka **(13)** deaktivirana).

14f- **parameter 6: Postgas - ČAS PO PLINU.** Pri MIG/MAG/FLUX uravnava čas po plinu v sekundah.

14g- **parameter 7: Spustna rampa.** Pri MIG/MAG je to čas spuščanja rampe, na voljo samo v sinergičnem delovanju (tipka **(13)** aktivirana).

14h- **parameter 8: Čas za spot - točkovno varjenje.** Pri MIG/MAG/FLUX uravnava čas trajanja toka pri točkovnem varjenju (SPOT).

14i- **parameter 9: Čas premora pri točkovnem varjenju MIG/MAG/FLUX** uravnava čas premora med eno točko in drugo točko. Z nastavitvijo na 0 sekund za naslednjo točko je treba spustiti gumb na elektrodnem držalu in ga nato spet pritisniti.

SHRANJEVANJE IN PRIKLIC OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV

Uvod

Varilni aparat omogoča shranjevanje (STORE) osebno nastavljenih programov za delo, ki se nanašajo na nabor parametrov, veljavnih za določeno varjenje. Vsak osebno prilagojeni program je mogoče tudi priklicati (LOAD) v katerem koli trenutku, tako da ima uporabnik na voljo "pripravljen" varilni aparat za določeno delo, ki ga je že vnaprej optimiziral. Varilni aparat omogoča shranjevanje 10 osebno prilagojenih programov.

Postopek shranjevanja (STORE)

Ko optimalno nastavite varilni aparat za določeno varjenje, nadaljujte, kot sledi **(glejte sliko C)**:

a) Pritisnite tipko **(7)** "STORE" za 3 sekunde.
b) Na zaslonu **(4)** se pojavi "**St_**" in številka med 1 in 10.
c) Z vrtenjem ročice **(5)** izberite številko, na katero bi radi shranili program.
d) Še enkrat pritisnite tipko **(7)** "STORE":
   - če tipko "STORE" pritisnete za več kakor 3 sekunde, se program pravilno shrani in pojavi se napis "YES";
   - če tipko "STORE" pritisnete za manj kakor 3 sekunde, se program ne shrani in pojavi se napis "ne".

Postopek priklica (LOAD)

Naredite, kot sledi **(glejte sliko C)**:

a) Pritisnite tipko **(6)** "LOAD" za 3 sekunde.
b) Na zaslonu **(4)** se pojavi "**Ld_**" in številka med 1 in 10.
c) Z vrtenjem ročice **(5)** izberite številko, na kateri je shranjen program, ki ga želite uporabljati.
d) Še enkrat pritisnite tipko **(6)** "LOAD":

- če tipko ”LOAD” pritisnete za več kakor 3 sekunde, se program pravilno prikliče in pojavi se napis ”YES”;
- če tipko ”LOAD” pritisnete za manj kakor 3 sekunde, se program ne naloži in pojavi se napis ”ne”.

POZOR: med postopki s tipkama ”store” in ”load” sveti svetleča dioda ”prg”.

5. NAMESTITEV

POZOR! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUČITVE NAPRAVE NA ELEKTRIČNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT UGASNJEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.
ELEKTRIČNO PRIKLJUČITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE

Pritrditev zaščitnega pokrova
Slika D

Pritrditev izhodnega kabla-klešče
Slika E

Pritrditev varilne žice in klešč za nosilec elektrod
Slika F

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 preprièajte, 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.

PRIKLJUÈITEV V OMREŽJE

- Preden napravo priključite, se preprièajte, da se vrednosti na plošèici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpolago v prostoru, v katerem je namešèena naprava.
- Varilni aparat se lahko priključi izključno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno nièlo.
- 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 =0.18 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).

Vtikaè in vtiènica

Napajalni kabel povežite z ustreznim vtikaèem, (**2P + T** v 1-raznem) vtikaè naj bo opremljen z varovalkami ali samodejnim stikalom; predvideni zemeljski terminal mora biti povezan na zemeljski prevodnik (rumeno-zeleno) napajalnega omrežja. Tabela 1 **(TAB. 1)** prikazuje priporoèene vrednosti varovalk (v amperih), izbranih na podlagi najveèjega nazivnega toka, ki ga porablja varilni aparat, ter na podlagi nazivne napajalne napetosti.

POZOR! Èe zgoraj navedenih predpisov ne upoštevate, varnostni sistem proizvajalca (razred I) ni veè uèinkovit, zato lahko pride do težkih poškodb pri èloveku (npr. električni udar) in pri stvareh (npr. požar) .

POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA

POZOR! PRED ZAÈETKOM SE PREPRIÈAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUÈENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

Tabela 1 **(TAB. 1**) prikazuje priporoèene vrednosti za varilne žice (v mm^2) na podlagi maksimalnega toka, ki ga varilni aparat lahko proizvede.

VARJENJE Z ŽICO MIG/MAG

Priklop na jeklenko plina

- Jeklenko s plinom lahko postavite na nosilno površino vozička, če je težka maksimalno **60 kg**.
- Privijte reduktor tlaka na ventil plinske jeklenke in reduktor, priložen kot dodatek, če uporablja argon ali mešanico argon/CO_2.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

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.

Povezava 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.

VARJENJE FLUX

Povezave masnega povratnega kabla in elektrodnega držala so enake kot pri varjenju MIG/MAG, treba je zamenjati polariteto napetosti **(slika B (9)-(10))** v prostoru za motalni boben, kot je navedeno na identifikacijski nalepki.

Povezava Spool gun (slika B)

- Spool gun **(4)** priključite na priključek centralnega elektrodnega držala **(4)** in do konca privijte pritrditveni okov.
- Povežite priključek **(5)** kabla za krmiljenje na ustrezno vtičnico, varilni aparat prepozna spool gun samodejno.

VARJENJE TIG

Priključitev jeklenke s plinom

- Jeklenko s plinom lahko postavite na nosilno površino vozička, če je težka **maksimalno 60 kg**.
- 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 povežite drugi konec cevi na ustrezno spojko na elektrodnem držalu TIG na ventil.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

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 (+).

Povezava elektrodnega držala TIG (slika M)

- Priključite elektrodno držalo TIG na hitri priključek (-) na sprednji plošči varilnega aparata.

Varjenje MMA

Skoraj vse oplašèene elektrode morajo biti povezane s pozitivnim polom (+) generatorja; na negativni pol (-) se povežejo samo elektrode s kislim oplašèem.

Povezava varilna žica - klešèe za nosilec elektrod

Ima na koncu posebno privijalo, ki se uporablja za privijanje odkritega della elektrode.
Ta kabel se poveže s stièn ikom s simbolom (+).

Povezava povratni elektrièni kabel - varilni aparat

Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, èim bliže delu, ki ga obdelujemo.
Ta kabel se poveže s stièn ikom s simbolom (-).

Priporoèila:

- Za pravilen električen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtikaèe, èe 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.

POLNJENJE TULJAVE Z ŽICO (Slika G)

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.

NAMEŠČANJE KOLUTA Z ŽICO NA SPOOL GUN (Slika H)

POZOR: PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA. ALI PA DA SPOOL GUN NI PRIKLJUČEN NA VARILNI APARAT.

PREVERITE, DA VALJI ZA VLEKO ŽICE, OVOJ ZA VODILO ŽICE IN CEVČICA ZA STIK SPOOL GUNA USTREZAJO PREMERU IN TIPU ŽICE, KI JO NAMERAVATE UPORABITI, TER DA SO PRAVILNO NAMEŠČENI. MED VSTAVLJANJEM ŽICE NI TREBA NOSITI ZAŠČITNIH ROKAVIC.

- Odstranite pokrovček, tako da odvijete ustrezni vijak **(1)**.
- Postavite kolut žice na motalni boben.
- Sprostite pritisni valj in ga oddaljite od spodnjega valja **(2)**.
- Konec žice sprostite, z gladkim rezom odrežite deformirani konec, ki ne sme imeti plene; zavrtite kolut v nasprotni smeri urinega kazalca in žico vstavite v vhodno vodilo za žico. Potisnite jo za 50-100 mm v notranjost vilice **(2)**.
- Ponovno namestite protivalj ter ga uravnajte na srednji tlak, preverite, da je žica pravilno nameščena v prostoru spodnjega valja **(3)**.
- Z vijakom za uravnavanje rahlo zavrite motalni boben.
- Ko je **Spool gun** priključena, vtaknite vtič varilnega aparata v napajalno vtičnico, vključite varilni aparat in pritisnite gumb na spool gunu. Počakajte, da bo konec žice pokukal skozi ovoj za vodilo žice za približno 100-150 mm na sprednji strani elektrodnega držala. Spustite gumb na elektrodnem držalu.

ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA I)

Preden zamenjate ovoj, zravnajte kabel elektrodnega držala, tako da ni ukrivljen.

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.

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 MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Razpon varilnega toka : 40-210 A
- Razpon varilne napetosti: 14-23 V
- Uporabni plin: CO_2 li mešanice Ar/CO_2 ali $Ar/CO_2/O_2$

Nerjavna jekla

- Premer uporabne žice: 0.8-1 mm
- Razpon varilnega toka: 40-160 A
- Razpon napetosti obloka: 14-20 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminij in zlitine

- Premer uporabne žice: 0.8-1.6 mm
- Razpon varilnega toka: 75-160 A
- Razpon varilnih napetosti: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Razpon varilnega toka: 180-450 A
- Razpon varilne napetosti: 24-40 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali $Ar/CO_2/O_2$

Nerjavna jekla
- Premer uporabne žice: 1-1.6 mm
- Razpon varilnega toka: 140-390 A
- Razpon varilne napetosti: 22-32 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/O_2 ali Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminij in zlitine
- Premer uporabne žice: 0.8-1.6 mm
- Razpon varilnega toka: 120-360 A
- Razpon varilne napetosti: 24-30 V
- 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 ravnem z debelinami, ki niso manjše od 3-4 mm (zelo tekoč krater); hitrost izvajanja in stopnja usedlin sta zelo visoka (visok toplotni prispevek).

NAČIN PRENOSA PULSE ARC (PULZIRAJOČI OBLOK) (kjer sta predvidena)
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: 0.8-1.6 mm
- Razpon varilnega toka: 60-360 A
- Razpon napetosti obloka: 18-32 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 maks. 20%)

Nerjavna jekla
- Premer uporabne žice: 0.8-1.2 mm
- Razpon varilnega toka: 50-230 A
- Razpon varilne napetosti: 17-26 V
- Uporabni plin: mešanice Ar/O_2 ali Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminij ali zlitine:
- Premer uporabne žice: 0.8-1.6 mm
- Razpon varilnega toka: 40-320 A
- Razpon varilne napetosti: 17-28 V
- 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.

URAVNAVANJE VARILNIH PARAMETROV

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.

Varilni tok
Določa ga podatek o parametru žice iz hitrosti napredovanja. Upoštevajte tudi to, da je enakovredno zahtevanemu toku napredovanje žice in obratno sorazmerno premeru uporabljene žice. Navedene vrednosti toka pri ročnem varjenju za najbolj uporabljane žice so navedeni v preglednici **(tabela. 5)**.

Napetost obloka
Napetost obloka lahko uravnava operater, tako da zavrti kodirnik **(slika C (5))**; prilagoditi se hitrosti napredovanja žice (toka), izbrane glede na uporabljeni premer žice in glede na zaščitni plin, na način napredovanja v skladu z naslednjim razmerjem, ki nam poda povprečno vrednost:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
pri čemer je: U_2 : Napetost obloka v voltih;
I_2 : Varilni tok v amperih.

Kakovost varjenja
Kakovost zvara hkrati z minimalnim brizganjem bo večinoma določena z ravnovesjem varilnih parametrov: tok (hitrost žice), premer žice, napetost obloka:
Na enak način bo položaj elektrodnega držala prilagojen sliki L, da bi se izognili prekomerni produkciji brizgov ali napak zvara.
Tudi hitrost varjenja (hitrost napredovanja po spoju) je pomemben element za pravilno izvedbo zvara; treba jo je upoštevati enako kakor druge parametre, še posebej zato, da bo zvar lahko prodrl dovolj globoko in da bo pravilne oblike.

Najbolj pogoste napake pri varjenju so povzete v **tabeli 8**.

VARJENJE TIG (DC)
Spajanje TIG je varilni postopek, ki izkorišča toploto električnega obloka, sproženega in vzdrževanega med netopljivo elektrodo (tungsten) in obdelovanim delom. Elektrodo iz tungstena drži ustrezno elektrodno držalo, ki ji prenaša varilni tok ter elektrodo in varilno polje varuje pred oksidacijo zaradi atmosferskih plinov s tokom inertnega plina (navadno argona: Ar 99.5%), ki izteka iz keramične šobe **(slika M)**.
Za dober zvar je nujno treba uporabiti pravilen premer elektrode pri pravilnem toku, glejte tabelo (tabela 6).
Navadno štrli elektroda iz keramične šobe za 2-3 mm, lahko pa tudi do 8 mm za kotne zvare.
Zvar se ustvari zaradi spajanja roba dveh obdelovancev. Za tanjše, primerno pripravljene materiale, (do cca 1 mm) ni treba dodajati spajkalne kovine **(slika N)**.
Za debelejše materiale so potrebne paličice z enako sestavo, kot je sestava osnovnega materiala, s primernim premerom in primerno pripravo robov obdelovancev **(slika O)**. Za boljše varjenje je bolje, da obdelovane kose dobro očistite, da na njih ni oksidiranih delov, olj, masti, topil itd.

Površinski začetek LIFT:
Vžig električnega obloka se zgodi tako, da oddaljite elektrodo iz tungstena od obdelovanca. Tak način vžiga povzroča manj motenj zaradi sevanja elektrike ter zmanjša vključevanje tungstena in obrabo elektrode.
Postopek:
Z rahlim pritiskom prislonite konico elektrode na obdelovanec. Dvignite elektrodo za 2-3 mm z nekaj trenutki zamika, tako da ustvarite oblok. Varilni aparat na začetku oddaja tok I_{BASE} , po nekaj trenutkih pa začne oddajati nastavljeni varilni tok.

Varjenje TIG DC
Varjenje TIG DC je primerno za vsa malo- in visokolegirana ogljikova jekla in za težke kovine, kot so baker, nikelj, titan, in njihove zlitine.
Za varjenje TIG DC z elektrodo na negativnem (-) polu se navadno uporabljajo elektrode z 2% cerija (sivo obarvani trak).
Elektrodo iz tungstena je treba osno ošiliti na brusu, glej **sliko P**, pri čemer morate paziti, da je konica popolnoma okrogla, da ne bi prišlo do odklona obloka. Zelo pomembno je, da brušenje izvedete vzdolž elektrode. Ta postopek je treba periodično ponavljati, zaradi delovanja in obrabe elektrode, ali ko jo nenamenoma kontaminirate, oksidirate ali uporabite nepravilno.

VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA
- V vsakem primeru je treba slediti navodilom proizvajalca elektrod, ki se nahajajo na embalaži in upoštevati polarnost elektrode ter relativni optimalni tok.
- Varilni tok je treba uravnavati glede na premer uporabljene elektrode in vrste varjenja, ki ga želimo opraviti **(tabela 7)**.
- Upoštevajte, da bo pri enakem premeru elektrode močnejši tok uporabljen za varjenje na ravnem, šibkejši pa za varjenje v vertikali ali nad glavo.
- Mehanske značilnosti zavarjenega spoja določajo jakost toka, dolžina obloka, hitrost postavitve in izvedbe ter premer in kakovost

elektrode (elektrode je treba hraniti v suhem prostoru brez vlažnosti, zaščitene v ustrezni embalaži ali škatlah).
Lastnosti varjenja so odvisne tudi od vrednosti ARC-FORCE (dinamično prilagajanje) varilnega aparata.
- Bodite pozorni na dejstvo, da visoke vrednosti ARC-FORCE omogočajo večji prodor in omogočajo varjenje v skoraj kateremkoli položaju, navadno z bazičnimi elektrodami, nizke vrednosti ARC-FORCE omogočajo mehkejši oblok, iz katerega ne brizga, navadno z rutilnimi elektrodami.
Varilni aparat je poleg tega opremljen tudi z napravama HOT START (hitri začetek) in ANTI STICK (brez lepljenja), ki omogočata preprostejši začetek varjenja in preprečujeta lepljenje elektrode na obdelovanec.

Postopek
- Za pravilno sprožitev obloka je treba vleči konico elektrode po delu, ki ga želimo variti, kot bi hoteli prižgati vžigalico; pri tem držimo PRED OBRAZOM ZAŠČITNO MASKO; to je najbolj pravilen način za vzpostavitev obloka.
POZOR: NE TOLCITE z elektrodo po delu; oplaščenje se lahko poškoduje in oteži sprožitev obloka.
- Takoj, ko se oblok sproži, je treba ves čas držati enako razdaljo do dela, ki ga obdelujemo, ta razdalja se ujema s premerom elektrode, ki jo uporabljamo; zapomnite si, da mora biti elektroda pod kotom 20-30 stopinj v smeri obdelovanja **(Slika Q)**.
- Na koncu varjenja zasukajte elektrodo rahlo nazaj glede na smer obdelave nad kraterjem, da bi ga zapolnili, ter jo s hitrim gibom odmaknite s spoja, tako da bo oblok ugasnil **(Videz zvara - slika R)**.

7. VZDRŽEVANJE

POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

VZDRŽEVANJE
NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

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.

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).

POSEBNO VZDRŽEVANJE
POSTOPKE POSEBNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVAJATI IZKLJUČNO STROKOVNO IZVEDENO ALI KVALIFICIRANO OSEBJE NA ELEKTRIČARSKO-MEHANSKEM PODROČJU V SKLADU S TEHNIČNIM NORMATIVOM IEC/EN 60974-4.

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.
- Periodično in dovolj pogosto glede na uporabo prašnost delovnega okolja pregledujte notranjost varilne naprave in prah s transformatorja odstranjujte s curkom stisnjenega zraka pri največ 10 barih.
- Pazite, da zrak pod pritiskom ne poškoduje elektronskih kartic; le te lahko očistite z mehko ščetko 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.
- Ko izvedete vzdrževanje ali popravilo, vse priključke in kable vrnite na njihova mesta. Pazite, da se ne bodo stikali z gibljivimi deli ali deli, ki se močno segrejejo. Vse vode ovijte, kot so bili oviti prej, in pazite, da se primarni visokonapetostni priključki ne bodo stikali s sekundarnimi nizkonapetostnimi priključki.
Uporabite originalne podložke in vijake za zapiranje ohišja.

8. ISKANJE OKVAR
ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBLAŠENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:
- Ali je električni varilni tok, ki se uravnava s potenciometrom in se nanaša na skalo v amperih, primeren premeru in vrsti elektrode, ki jo uporabljamo;
- Ali je prižgana lučka na generalnem stikalu, ko je ta v položaju "ON"; če ta ni prižgana, je navadno napaka na napajalnem omrežju (kabli, vtičnica in/ali vtikač, varovalke itd.);
- Ali je prižgana rumena lučka, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratek stik;
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne itermitence; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se naprava ohladi, preverite delovanje ventilatorja;
- Napetost linije: v kolikor je ta previsoka ali prenizka se naprava zablokira;
- 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 (argon 99.5%) ter v pravilnih količinah.

HR/SCG

PRIRUČNIK ZA UPOTREBU

POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!

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.
(Pridržavati se i zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba").

- **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.

- **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. S).**

- **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.
  MORA se upotrijebiti tehnička zaštitna oprema opisana pod 7.10; A.8; A.10 zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba".
- **Varenje MORA biti zabranjeno dok operater drži aparat za varenje ili uređaj za napajanje žicom (npr. pomoću remena).**
- **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 možedostići dvostruki prihvatljivi limit.**
  Potrebno je da iskusan koordinator izvrši mjerenje sa instrumentima kako bi ustanovio ako postoji određena opasnost i primijenio prikladne zaštitne mjere, kao što je navedeno pod točkom 7.9 zakona "EN 60974-9: Uređaji za lučno varenje. Poglavlje 9: Postavljanje i upotreba".

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.**
- **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: 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 priključi 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

UVOD

Ovi jednofazni strojevi za varenje su izvori struje, koji se baziraju na modernu tehnologiju inverter-a igbt sa potpuno digitalnim upravljanjem i imaju uređaj za napajanje integriranom žicom.
Strojevi za varenje omogućuju varenje visoke kvalitete u stalnom sinergičnom Mig/Mag-u, Tig-u i Mma-u i u pulsirajućem sinergičnom Mig/Mag-u, gdje je predviđeno.
Uređaj za napajanje žicom ima sustav za vuču žice sa 2 motorizirana valjka sa neovisnom regulacijom pritiska povlačenja. Digitalna kontrolna ploča je integrirana regulacijskom pločom sa mikroprocesorom i u istoj su koncentrirane tri funkcije:

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 omogučava korisniku memoriziranje i naknadni odabir specifičnog varenja.

Stroj za varenje je osposobljen za upotrebu sa baterijom SPOOL GUN, koja se koristi za varenje aluminijuma i čelika kada postoje duge udaljenosti između generatora i komada koji se vari.

SPOSOBNOST VARENJA METALA

MIG/MAG-FLUX: Stroj za varenje je namijenjen varenju MIG aluminijuma i njegovih legura, tvrdo lemljenje MIG izvršeno obično na pocinčanom limu i varenje MAG ugljikovog čelika, nisko legiranog čelika i nerđajućeg čelika. Ujedno je moguće varenje FLUX animiranih žica, bez zaštitnog plina (self-shielding) prilagođavajući polaritet baterije vrijednostima koje navodi proizvođač žice.

Varenje MIG aluminijuma i njegovih legura mora biti izvršeno upotrebljavajući žice ispunjene sastavom kompaktibilnim sa materijalom koji se vari i čistim zaštitnim plinom Ar (99.9%).

Tvrdo lemljenje MIG se može vršiti inače na pocinčanom limu sa punim žicama od legura bakra (npr. bakar silicijum ili bakar aluminijum) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99.9%).

Varenje MAG ugljikovog aluminijuma i nisko legiranog mora se izvršiti upotrebljavajući pune i animirane žice čiji je sastav kompaktibilan sa materijalom za varenje, zaštitnim plinom CO_2, mješavinama Ar/CO_2 ili $Ar/CO_2/O_2$ (obično Argon > 80%).

Za varenje nerđajućeg čelika upotrebljavaju se inače mješavine plinova Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (inače Ar > 98%).

TIG: Stroj za varenje je namijenjen varenju TIG pod istosmjernom strujom (DC) sa LIFT paljenjem luka, 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 mješavinama Argon/Helijum.

MMA: Stroj za varenje je namijenjen varenju sa elektrodom MMA pod istosmjernom strujom (DC) sa svi vrstama obloženih elektroda.

OSNOVNE OSOBINE:
- Ekran napona napajanja.
- Rad 2T/4T, Spot.
- Automatsko prepoznavanje baterije.
- Regulacija uzlazne rampe žice, trajanje post-gas, trajanje krajnjeg izgaranja žice (burn-back).
- Memorizacija/Prizivanje personaliziranih programa.
- Osposobljavanje za upotrebu baterije SPOOL GUN.
- Termostatska zaštita.
- Inverzija polariteta (Varenje FLUX)

DODATNA OPREMA PO NARUDŽBI
- Adapter boce Argon.
- Kolica.
- Ručno daljinsko upravljanje sa 1 potenciometrom.
- Ručno daljinsko upravljanje sa 2 potenciometra.
- Komplet kablova za prespajanje.
- Komplet za varenje aluminijuma.
- Komplet za varenje animirane žice.
- Komplet za varenje MMA.
- Komplet za varenje TIG DC.
- Samotamnjiva maska.
- Baterija MIG.
- Baterija TIG.

3. TEHNIČKI PODACI
PLOČICA SA PODACIMA

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa slijedećim značenjem:

Fig. A

1- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučo varenje.
2- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
3- Simbol predviđene procedure varenja.
4- Simbol **S**: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
5- Simbol linije napajanja:
1~ : jednofazni izmjenični napon;
3~ : trogazni izmjenični napon.
6- Zaštitni stupanj kućišta.
7- 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.

8- Rezultati kruga varenja:
- U_0 : Maksimalni napon u prazno (otvoreni krug varenja).
- 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 (navedeni na pločici, 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- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
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.

OSTALI TEHNIČKI PODACI:
- **STROJ ZA VARENJE : vidi tabelu 1 (TAB.1)**
- **BATERIJA MIG : vidi tabelu 2 (TAB.2)**
- **BATERIJA TIG : vidi tabelu 3 (TAB.3)**
- **HVATALJKA ZA DRŽANJE ELEKTRODE : vidi tabelu 4 (TAB.4)**

Težina stroja za varenje navedena je u tabeli 1 (TAB. 1).

4. OPIS STROJA ZA VARENJE
KONTROLNI UREĐAJI, UREĐAJI ZA REGULACIJU I PRESPAJANJE
Stroj za varenje (FIG. B)
Na prednjoj strani:
1- Kontrolna ploča (vidi opis).
2- Negativna brza utičnica (-) za kabel struje varenja (kabel za uzemljenje za MIG i MMA, kabel baterije za TIG).
3- Pozitivna brza utičnica (+) za kabel uzemljenja varenja TIG (kabel struje varenja za MMA)
4- Središnji priključak za bateriju MIG (Euro).
5- Priključak 14p za spajanje daljinskog upravljanja i spool gun

Na stražnjoj strani :
6- Opća sklopka ON/OFF.
7- Priključak plinske cijevi (boce) za varenje MIG.
8- Kabel za napajanje sa uređajem za blokiranje kabla.

Kučište vitla:
9- Pozitivni pritezač (+).
10- Negativni pritezač (-).
N.B.: inverzija polariteta za varenje FLUX (no gas).

KONTROLNA PLOČA STROJA ZA VARENJE (FIG. C)
1- Signalizacijski LED Alarm (output stroja za varenje je blokiran). Na zaslonu **(4)** očitava se poruka alarma.
Stroj za varenje se automatski ponovno pali kada se ukloni razlog alarma.
2- LED prisutnosti napona na izlazu (aktivan output).
3- Signalizacijski LED programiranja stroja za varenje.
4- Alfanumerički zaslon na 3 digitalna znaka. Pokazuje:
- struju za varenje u amperima.
Navedena vrijednost je ona koja je postavljena, dok stroj za varenje radi u prazno, dok je prilikom rada stroja navedena

vrijednost realna vrijednost.
- Vrijednost parametra odabranog tipkom **(14)** dok stroj za varenje radi u prazno**.**
- znak alarma sa slijedećim značenjem:
  - **“AL. 1”** : Uključio se sigurnosni termostat primarnog kruga uslijed pregrijavanja stroja (samo kod verzije MIG Pulse).
  - **“AL. 2”** : Uključio se jedan od sigurnosnih termostata uslijed pregrijavanja stroja.
  - **“AL. 3”** : Nepravilnost kod primarnog napajanja: napon napajanja je izvan raspona vrijednosti +/- 15% u odnosu na vrijednost navedenu na pločici.
    POZOR: ako se prelazi gorenavedena gornja granica napona uređaj će biti teško oštećen.
  - **“AL. 4”** : Nepravilnost kod primarnog napajanja: uključivanje zaštite zbog nedovoljnog napona sustava napajanja (samo kod verzije MIG Pulse).
  - **“AL. 7”** : Pokušalo se variti na način MIG/MAG sa prejakom strujom za generator.
  - **“AL. 8”** : Nepravilnost u krugu varenja MIG/MAG (samo kod verzije MIG Pulse). POZOR: u ovom slučaju, za ponovno paljenje stroja potrebno je ugasiti i ponovno upaliti uređaj.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e - LED za ukazivanje jedinice mjere (amper, volt, sekunde, postotak metara/minuta).

5- Komandna ručica encoder.
Omogučava regulaciju struje za varenje.

6- Tipka za prizivanje (LOAD) personaliziranih programa varenja.

7- Tipka za memoriziranje (STORE) personaliziranih programa varenja.

8- Tipka za odabir procedure varenja.
Pritiskom na tipku pali se led pored načina varenja koji se namjerava upotrijebiti:
- : MIG/MAG/FLUX kod SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.
- LIFT : TIG-DC sa LIFT paljenjem.

8a- Tipka za odabir procedure varenja.
Pritiskom na tipku pali se led pored načina varenja koji se namjerava upotrijebiti:
- : MIG/MAG kod PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX kod SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.
- LIFT : TIG-DC sa LIFT paljenjem.

9- Tipka za odabir procesa varenja.
Kada je stroj postavljen na način rada MIG/MAG/FLUX omogučava odabir između upravljanja na 2 takta, 4 takta ili sa uređajem za vremensko točkasto varenje (SPOT).

10- Tipka za odabir vrste materijala.
Postavlja način rada ovisno o vrsti materijala.
Aktivan je samo ako postoji sinergija **(13)**.

11- Tipka za odabir promjera žice. Omogučava da se postavi promjer žice.
Aktivan je samo ako postoji sinergija **(13)**.

12- Tipka za odabir daljinskog upravljanja.
- Sa upaljenim LED-om LOCAL, aktivne su komande na ploči stroja za varenje.
- Sa upaljenim LED-om , regulacija može se vršiti isključivo sa daljinskim upravljanjem:
  a) upravljanje sa jednim potenciometrom: zamijenjuje funkciju encoder-a (5).
  b) upravljanje sa dva potenciometra: zamijenjuje funkciju encoder-a (5) i pomoćnog parametra.
  c) daljinsko upravljanje na pedalu: zamijenjuje funkciju encoder-a (5) kod načina rada Tig.

13- Tipka za odabir varenja u sinergiji. Za postavljanje sinergijskog rada stroja kod varenja MIG/MAG potrebno je pritisnuti tipku.
Sa upaljenim ledom: sinergijski rad je osposobljen.
Sa ugašenim ledom: sinergijski rad je onesposobljen. Osposobljen je ručni rad (samo kod SHORT/SPRAY ARC).

14- Tipka za odabir parametara varenja.
Pritiskom na tipku pali se jedan od ledova od (**14a)** do **(14i)** kojima odgovara specifičan parametar. Postavljanje vrijednosti svakog aktiviranog parametra vrši se pomoću ENCODER-a **(5)** i navedea je na zaslonu **(4)**.
Napomena: parametri koje operater ne može izmijeniti, ovisno o tome da se radi sa sinergijskim programom ili na ručni rad, automatski su isključeni od odabira; odgovarajući LED se ne pali.
POZOR! Iako stroj omogučava slobodno postavljanje svakog parametra, postoje posebne kombinacije parametara koje mogu i ne imati značenje sa električnog pogleda oli sa pogleda varenja. Stroj za varenje se u svakom slučaju neće pokvariti iako bi moglo ne raditi u skladu sa netočnim postavkama.

14a- **parametar 1: Odabire napon varenja.** Kod MIG/MAG/FLUX regulira napon varenja u voltima ili ispravak luka kod sinergije (samo za MIG/MAG). Kod varenja očitava napon na izlazu generatora (ne postoji kod verzije MIG Pulse).

14b- **parametar 2: Postavlja brzinu žice ili struju za varenje.** Kod MIG/MAG/FLUX predstavlja brzinu napredovanja ćice u metrima u minuti. Kod MMA, TIG i MIG/MAG kod PULSE ARC predstavlja struju za varenje mjerenu u amperima. Kod varenja očitava struju na izlazu generatora.

14c- **parametar 3: Arc force ili elektronska reaktivnost.** Kod MMA predstavlja arc force ili regulaciju penetracije luka. Kod MIG/MAG/FLUX ima slično značenje ali poprima ime elektronske reaktivnosti, dostupna samo kod ručnog načina rada (tipka **(13)** onesposobljena).

14d- **parametar 4: Rampa ubrzanja:** Kod MIG/MAG/FLUX regulira nagib rampe ubrzanja motora uređaja za povlačenje žice,
dostupno samo kod ručnog načina rada (tipka **(13)** onesposobljena).

14e- **parametar 5: Burn back time:** Kod MIG/MAG/FLUX regulira vremenski raspon od trenutka zaustavljanja žice i trenutka kada se poništava izlazna struja, dostupno samo kod ručnog načina rada (tipka **(13)** onesposobljena).

14f- **parametar 6: Postgas.** Kod MIG/MAG/FLUX regulira trajanje postgas u sekundama.

14g- **parametar 7: Silazna rampa.** Kod MIG/MAG predstavlja trajanje silazne rampe, dostupno samo kod sinergije (tipka **(13)** osposobljena).

14h- SPOT **parametar 8: Trajanje spot.** Kod MIG/MAG/FLUX regulira trajanje struje za varenje kod točkastog varenja (SPOT).

14i- PAUSE **parametar 9: Trajanje pauze kod točkastog varenja MIG/MAG/FLUX** regulira trajanje pauze između jednog i drugog točkastog varenja. Postavljanjem na 0 sek. Za vršenje slijedeće točkasto varenje potrebno je otpustiti tipku plamenika i ponovno je pritisnuti.

MEMORIZACIJA I PRIZIVANJE PERSONALIZIRANIH PROGRAMA

Uvod

Stroj za varenje omogučava memorizaciju (STORE) personaliziranih radnih programa koji se odnose na set parametara važećih za određeno varenje. Svaki personalizirani program može se prizvati (LOAD) u bilo kojem trenutku, stavljajući operateru na raspolaganje stroj za varenje “spreman za upotrebu” za specifičan posao koji je prethodno optimiziran. Stroj za varenje omogučava memorizaciju 10 personaliziranih programa.

Procedura memorizacije (STORE)

Nakon regulacije stroja za varenje na optimalan način za određeno varenje, potrebno je učiniti slijedeće **(FIG.C)**:

a) Pritisnuti tipku **(7)** “STORE” za 3 sekunde.
b) Pojavljuje se natpis “**St_**” na zaslonu **(4)** i brojka između 1 i 10.
c) Rotirajući ručicu **(5)** odabrati broj kojime se želi memorizirati program.
d) Ponovno pritisnuti tipku **(7)** “STORE”:
   - ako se tipka “STORE” pritisne duže od 3 sekunde program je ispravno memoriziran i pojavljuje se natpis “YES”;
   - ako se tipka “STORE” pritisne manje od 3 sekunde program nije ispravno memoriziran i pojavljuje se natpis “ no”.

Procedura prizivanja (LOAD)
Učiniti slijedeće (vidi **FIG. C**):
a) Pritisnuti tipku **(6)** "LOAD" za 3 sekunde.
b) Pojavljuje se natpis "**Ld_**" na zaslonu **(4)** i brojka između 1 i 10.
c) Rotirajući ručicu **(5)** odabrati broj sa kojim se momorizirao program koji se želi prizvati.
d) Ponovno pritisnuti tipku **(6)** "LOAD":
   - ako se tipka "LOAD" pritisne duže od 3 sekunde program je ispravno prizvan i pojavljuje se natpis "YES";
   - ako se tipka "LOAD" pritisne manje od 3 sekunde program nije ispravno prizvan i pojavljuje se natpis " no".

NAPOMENA: tijekom korištenja tipke "store" i "load" led prg je upaljen.

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.

Spajanje zaštitne maske
Fig. D

Spajanje povratnog kabla hvataljke
Fig. E

Spajanje kabla za varenje-hvataljke držača elektrode
Fig. F

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.

PRIKLJUČIVANJE NA STRUJNU MREŽU
- Prije vršenja bilo kakvog električnog priključka, provjeriti da se podaci na pločici stroja za varenje podudaraju sa naponom i frekvencom mreže na raspolaganju na mjestu postavljanja stroja.
- Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.
- 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 =0.18 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).

UTIKAČ I UTIČNICA
Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utikač, **(2P + T)** 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 **(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.

POZOR! Nepoštivanje navedenih pravila onesposobljava sigurnosni sistem kojeg je predvidio proizvođač (klasa I) sa posljedičnim teškim opasnostima po osobama (npr. strujni udar) i po stvari (npr. požar).

PRIKLJUČIVANJE KRUGA VARENJA

POZOR! PRIJE IZVRŠENJA SLIJEDEĆIH PRIKLJUČAKA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE NAPAJANJA.
U tabeli **(TAB. 1)** su navedene savjetovane vrijednosti za kablove za varenje (u mm^2) na osnovu maksimalne struje koju isporučuje stroj za varenje.

VARENJE NA ŽICU MIG/MAG
Priključak na plinsku bocu
- Plinska boca koja se postavlja na plohu kolica **max 60 kg**.
- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce stavljajući između prikladni reduktor koji je dostavljen kao priključak, kada se upotrebljava plin Argon ili mješavina Argon/CO_2.
- Priključiti ulaznu cijev za plin na reduktor i blokirati steznik koji se dostavlja.
- Olabaviti okov za regulaciju na reduktoru pritiska prije nego se otvori plinska boca.

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.

Priključak baterije
Priključiti bateriju na odgovarajući priključak i čvrsto stegnuti okov za blokadu. Osposobiti je za prvo postavljanje žice, skidajući mlaznik i kontaktnu cijevčicu, kako bi se olakšalo izlaženje.

VARENJE FLUX
Priključci kabla uzemljenja i baterija slični su varenju MIG/MAG, potrebno je promjeniti polaritet napona **(FIG. B (9)-(10))** u kučištu vitla, kao što je navedeno na naljepnici.

SpajanjeSpool Gun (FIG. B)
- Spojiti Spool Gun **(4)** na središnji priključak rotirajući do kraja fiksirajući prstenasti okov.
- Unijeti priključak **(5)** komandnog kabla u za to namijenjenu utičnicu, stroj za varenje automatski prepoznaje Spool Gun.

VARENJE TIG
Spajanje plinske boce
- Plinska boca koja se tovari na plohu kolica **max 60 kg**.
- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce a između postaviti prikladan reduktor koji je dostavljen kao dodatna oprema, za plin Argon.
- Spojiti ciejv za ulaz plina na reduktor i pritisnuti dostavljenu traku; zatim spojiti drugi kraj cijevi na prikladan priključak postavljen na bateriji Tig sa pipom.
- Popustiti regulacijski prstenasti okov reduktora pritiska prije otvaranja ventila boce.

Spajanje povratnog kabla struje varenja
- Spojiti kabel na komad koji se vari ili na metalni radni stol na koji je isti postavljen, što je bliže moguće spoju koji se izvršava.
- Spojiti kabel na stroju za varenje na brzu utičnicu(+).

Spajanje baterije Tig (FIG. M)
- Spojiti bateriju TIG na brzu utičnicu (-) na prednjoj ploči stroja za varenje.

Varenje MMA
Skoro sve obložene elektrode spajaju se na pozitivni pol (+) generatora; u iznimnom slučaju spajaju se na negativni pol (-) kod elektroda obloženih kiselinom.

Priključak kabela za varenje hvataljka-držač elektroda
Na terminalu se nalazi poseban pritezač koji služi za blokiranje otkrivenog dijela elektrode.
Ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (+).

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. Kod strojeva za varenje koji imaju pritezače, ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (-).

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.

POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE (Fig. G)

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.

POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE NA SPOOL GUN (Fig. H)

POZOR! PRIJE POČIMANJA RADNJE POSTAVLJANJA ŽICE, PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE. ILI DA JE SPOOL GUN ISKLJUČEN IZ STROJA ZA VARENJE.

PROVJERITI DA SU VALJCI ZA POVLAČENJE ŽICE, ZAŠTITNA OPNA ZA VOĐENJE ŽICE I KONTAKTNA CIJEVČICA SPOOL GUN-A U SKLADU SA PROMJEROM I VRSTOM ŽICE KOJA SE UPOTREBLJAVA I DA SU PRIKLADNO POSTAVLJENI. KOD NAMJEŠTANJA ŽICE POTREBNO JE NOSITI ZAŠTITNE RUKAVICE.

- Ukloniti poklopac odvijajući vijak **(1)**.
- Postaviti kolut žice na vitao.
- Osloboditi protuvaljak pritiska i udaljiti ga od donjeg valjka **(2)**.
- Osloboditi kraj žice, odrezati deformirani ekstremitet ravnim rezom bez ostataka; rotirati kolut u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu i unijeti kraj žice u vodilicu žice gurajući ga za oko 50-100mm unutar koplja **(2)**.
- Ponovno postaviti protuvaljak regulirajući pritisak na srednju vrijednost i provjeriti da je žica ispravno postavljena unutar donjeg valjka **(3)**.
- Lagano zaustaviti vitao pomoću prikladnog vijka za regulaciju.
- Kada je **Spool gun** spojen, unijeti utičnicu stroja za varenje u utikač, upaliti stroj i pritisnuti tipku spool gun-a i pričekati da kraj žice pređe cijelu opnu vodilice žice i da iziđe za 100-150mm iz prednjeg dijela baterije, pustiti tipku baterije.

ZAMJENA OPLATE VODIČA ŽICE U BATERIJI (SL. I)

Prije vršenja zamjene oplate, rastegnuti kabel baterije izbjegavajući da se savija.

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.

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 MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-210 A
- Vrijednosti napona luka: 14-23 V
- Plin koji se može koristiti: CO_2 ili mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2 /O_2

Nerđajući čelik

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8-1 mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-160 A
- Vrijednosti napona luka: 14-20 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminijum i legure

- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8-1.6 mm
- Vrijednosti struje varenja: 75-160 A
- Vrijednosti napona luka: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Vrijednosti struje varenja: 180-450 A
- Vrijednosti napona luka: 24-40 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2 /O_2

Nerđajući čelik
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 1-1.6 mm
- Vrijednosti struje varenja: 140-390 A
- Vrijednosti napona luka: 22-32 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8-1.6 mm
- Vrijednosti struje varenja: 120-360 A
- Vrijednosti napona luka: 24-30 V
- 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: Vodoravno varenje sa debljinom slojeva većom od 3-4mm (vrlo tekuća kupka); brzina izvršenja i stopa deponiranja vrlo su visoki (visoki termički doprinos).

NAČIN PRIJENOSA PULSE ARC (PULSIRAJUĆI LUK) (gdje je predviđeno)

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: 0.8-1.6 mm
- Vrijednosti struje varenja: 60-360 A
- Vrijednosti napona luka: 18-32 V
- 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: 0.8-1.2 mm
- Vrijednosti struje varenja: 50-230 A
- Vrijednosti napona luka: 17-26 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0.8-1.6 mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-320 A
- Vrijednosti napona luka: 17-28 V
- 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.

REGULACIJA PARAMETARA VARENJA

Zaštitni plin

Kapacitet zaštitnog plina mora biti slijedeći:
short arc: 8-14 l/min
spray arc i **pulse arc**: 12-20 l/min

ovisno o intenzitetu struje varenja i promjeru ubrizgača.

Struja varenja

Određena je za dati promjer žica njegovom brzinom napredovanja. Napominje se da u slučaju iste zahtjevane struje brzina napredovanja žice obrnuto proporcionalna promjeru upotrebljene žice.
Indikativne vrijednosti struje ručnog varenja za najčešće upotrebljene žice navedene su u tablici **(TAB. 5)**.

Napon luka

Operater može regulirati napon luka rotirajući encoder **(FIG.C (5))**; ista se prilagođava brzini napredovanja žice (struje) koja se odabire na osnovi promjera upotrebljene žice i prirode zaštitnog plina, na progresivan način u skladu sa slijedećom formulom koja daje srednju vrijednost:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

gdje je: U_2 : napon luka u voltima;
I_2 : struja varenja u amperima.

Kvaliteta varenja

Kvaliteta trake varenja sa istovremenom minimalnom količinom proizvedenog prskanja, biti će prvenstveno određena ravnotežom parametara varenja: struja (brzina žice), promjer žice, napon luka, itd. Na isti način položaj baterije mora biti prilagođen slikama **(FIG. L)**, kako bi se izbjegla prekomjerna proizvodnja prskanja i nepravilnosti trake varenja.
I brzina varenja (brzina napredovanja duž spoja) predstavlja ključni element za ispravno izvršenje trake varenja; ista se mora uzeti u obzir na isti način kao i druge parametre, naročito sa ciljem penetracije i oblika trake varenja.

Najčešće nepravilnosti varenja su navedeni u tablici **TAB. 8**.

VARENJE TIG (DC)

Varenje TIG je procedura varenja koja upotrebljava toplinu koju proizvodi električni luk koji se pali i koji se održava između netaljive elektrode (volfram) i komada koji se vari. Elektroda od volframa nalazi se na bateriji prikladnoj za prijenos struje varenja i za zaštitu elektrode i utora varenja od oksidacije putem mlaza inertnog plina (obično Agon: Ar 99.5%) koji izlazi iz keramičke štrcaljke **(FIG. M)**.
Za dobro varenje neophodno je upotrijebiti točan promjer elektrode sa točnom strujom, vidi tablicu (TAB.6).
Obično elektroda viri iz keramičke štrcaljke za 2-3m, a može dostići 8mm za kutno varenje.
Varenje se vrši taljenjem dvaju strana spoja. Za tanke slojeve prikladno pripremljene (do 1mm ca.) nije potrebni dodatni materijal **(FIG. N)**.
Za deblje slojeve potrebni su štapići istog sastava kao i osnovni materijal i prikladan promjer, sa prikladnom pripremom strana **(FIG. O)**. Prikladno je, za dobro uspijevanje varenja, da se komadi dobro očiste i da nemaju oksidacije, ulja, masti, rastvorivača, itd.

Paljenje LIFT:

Paljenje električnog luka vrši se udaljavanjem elektrode od volframa od komada koji se vari. Takav način paljenja prouzrokuje manje smetnji električnog zračenja i smanjuje na minimum inkluzije volframa i trošenje elektrode.
<u>Procedura:</u>
Prisloniti vrh elektrode na komad, laganim pritiskom. Podići elektrodu za 2-3mm sa nekoliko sekundi zakašnjenja, i tako se dobiva paljenje luka. Stroj za varenje na početku isporučuje struju I_{BASE}, nakon nekog vremena, isporučuje se namještena struja varenja.

Varenje TIG DC

Varenje TIG DC je prikladno za sve vrste nisko legiranog i visoko legiranog čelika i za teške metale bakar, nikel, titan i njihove legure.
Za varenje u TIG DC- sa elektrodom na polu (-) se inače upotrebljava elektroda sa 2% ceriuma (sivo obojena traka).
Potrebno je naoštriti aksialno na oprugu elektrodu od volframa, vidi FIG. P, pazeći da je vrh savršeno koncentričan kako bi se izbjegle devijacije luka. Važno je izvršiti brušenje u smjeru dužine elektrode. Takav se zahvat ponavlja povremeno ovisno o upotrebi i trošenju elektrode ili kada je ista slučajno kontaminirana, oksidirana ili nije ispravno upotrebljena.

VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA
- Neophodno je pripaziti na upute proizvođača koje se nalaze na kutijama upotrebljenih elektroda koje ukazuju na ispravni polaritet elektrode i optimalnu struju.

- Struja varenja se regulira ovisno o promjeru upotrebljene elektrode i o vrsti spoja koji se želi izvršiti **(TAB. 7)**.
- Ističe se da u slučaju istog promjera žice, visoke vrijednosti struje biti će upotrebljene za varenje u ravnini, dok za okomito varenje ili za varenje iznad glave moraju biti upotrebljenje niže vrijednosti struje.
- Mehaničke osobine varenog spoja određene su, osim intenzitetom odabrane struje, i ostalim parametrima varenja, kao na primjer dužina luka, brzina i položaj vršenja varenja, promjer i kvaliteta elektroda (za ispravno održavanje potrebno je elektrode držati dalje od vlage, zaštićene prikladnim kutijama i posudama).
  Osobine varenja ovise i o vrijednosti ARC-FORCE-a (dinamičko ponašanje) stroja za varenje.
- Ističe se da visoke vrijednosti ARC-FORCE-a daju veću penetraciju i omogućuju varenje u bilo kojem položaju obično sa bazičnim elektrodama, niske vrijednosti ARC-FORCE-a omogućuju mekši luk i bez prskanja obično sa rutilnim elektrodama.
  Stroj za varenje ima ujedno i uređaje HOT START i ANTI STICK koji jamče lako paljenje i neprisutnost ljepljenja elektrode na komad koji se vari.

Procedura
- Držeći masku ISPRED LICA, trljati vrh elektrode na komad koji se vari pokretom kao za paljenje šibice; to je najispravnija metoda paljenja luka.
  POZOR: NE SMIJE SE TUCKATI elektrodom na komad; moglo bi doći do oštećenja obložnog sloja i stoga bi se otežalo paljenje.
- Čim se upali luk, potrebno je pokušati održati određenu udaljenost od komada koji odgovara promjeru upotrebljene elektrode i pokušati održati takvu udaljenost što je konstantnije moguće tijekom varenja; prisjetite se da nagib elektrode u smjeru napredovanja mora biti oko 20-30 stupnjeva **(FIG.Q)**.
- Na kraju trake varenja postaviti ekstremitet elektrode lagano unazad u odnosu na smjer napredovanja, iznad kratera kako bi se izvršilo ispunjenje, zatim brzo podignuti elektrodu iz utora varenja kako bi se postiglo gašenje luka **(Izgled trake varenja - FIG. R)**.

7. SERVISIRANJE

POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

REDOVNO SERVISIRANJE
RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

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.

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).

IZVANREDNO SERVISIRANJE
RADNJE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MOŽE VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE ELEKTRO-MEHANIČKE STRUKE, POŠTIVAJUĆI TEHNIČKU NORMU IEC/EN 60974-4.

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.
- Potrebno je povremeno i u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostora, provjeriti unutrašnjost stroja i ukloniti prašinu koja se položila na transformator, putem mlaza suhog komprimiranog zraka (max 10 bara).
- Izbjegavati da se uperi mlaz komprimiranog zraka prema elektroničkim komponentama; eventualno ih očistiti 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.
- Nakon servisiranja ili popravljanja, ponovno osposobiti spojeve i kablove kao što su bili u početku, pazeći da isti ne dođu u dodir sa dijelovima u pokretu ili sa dijelovima koji mogu postići visoku temperaturu. Spojiti trakom sve sprovodnike kao što su bili prije, pazeći da su spojevi primarnog transformaroa pod visokim naponom odvojeni od spojeva sekundarnih transformatora pod niskim naponom.
  Upotrijebiti sve originalne rondele i vijke za zatvarenje kučišta.

8. POTRAGA ZA KVAROVIMA

U SLUČAJU NEISPRAVNOG RADA, I PRIJE VRŠENJA SISTEMATSKIJIH PROVJERA ILI PRIJE OBRAĆANJA VAŠEM CENRU ZA SERVISIRANJE, PROVJERITI:
- Da je struja za varenje, regulirana putem potenciometra sa ljestvicom u amperima, prikladna za promjer ili vrstu upotrebljene elektrode.
- Da je sa općom skolpkom na "ON", odgovarajuća lampa uključena; u protivnom nepravilnost se nalazi inače u liniji napajanja (kablovi, utikač i/ili utičnica, osigurači, itd.).
- Da nije uključen žuti led koji signalizira uključenje termičke sigurnosti u slučaju previsokog ili preniskog napona ili kratkog spoja.
- Provjeriti da se poštivao odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključenja termostatske zaštite pričekati prirodno hlađenje stroja, provjeriti funkcionalnost ventilatora.
- Provjeriti napon linije: ako je vrijednost previsoka ili preniska stroj ostaje blokiran.
- Provjeriti da nema kratkih spojeva na izlazu stroja: u tom slučaju ukloniti nepravilnosti.
- Da su priključci kruga varenja izvršeni ispravno, a posebno da je hvataljka kabela uzemljenja stvarno povezana sa dijelom i bez prisutnosti izolacijskih materijala (npr. boje).
- Da je upotrebljen zaštitni plin ispravan (Argon 99.5%) i u ispravnoj količini.

LT

INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ

DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!

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 ir standartu "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas 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.**

- **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 eklspoatavimo 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. S).**

- **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.
  PRIVALOMA pritaikyti technines apsaugos priemones, aprašytas standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.10; A.8; A.10 skyriuose.
- **Suvirinimas TURI būti draudžiamas, kai suvirinimo aparatą arba vielos tiekimo mechanizmą laiko operatorius (pav., už diržų).**
- **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.**
  Reikia, kad patyręs koordinatorius atliktų instrumentinį matavimą, siekdamas nustatyti, ar yra pavojus ir ar galima pritaikyti tinkamas apsaugos priemones, kaip nurodoma standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.9 skyriuje.

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.**

- **NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).**

- **Draudžiama naudoti rankeną suvirinimo aparato pakabinimui.**

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

ĮVADAS

Šie vienfaziai suvirinimo aparatai yra srovės šaltiniai, kuriuose įdiegta pati moderniausia inverter igbt technologija su visišku skaitmeniniu valdymu. Aparatuose yra integruotas vielos tiekimo mechanizmas.
Šie suvirinimo aparatai leidžia atlikti labai aukštos kokybės suvirinimo darbus sinergetiniame ištisiniame Mig/Mag režime, Tig ir Mma bei Mig/Mag sinergetiniuose pulsuojančiuose režimuose, jei jie numatyti. Vielos tiekimo mechanizmas yra aprūpintas vielos tiekimo sistema su 2 motorizuotais volais, kurių reguliavimas yra nepriklausomas nuo vilkimo slėgio. Skaitmeniniame valdymo skyde yra integruota reguliavimo plokštė su mikroprocesoriumi, kuriame yra sukoncentruotos trys pagrindinės funkcijos:

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 IŠŠAUGOJIMAS/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.

Suvirinimo aparatas yra pritaikytas darbui su degikliu SPOOL GUN, kuris yra naudojamas atliekant aliuminio ir plienų suvirinimą tokiais atvejais, kai egzistuoja dideli atstumai tarp generatoriaus ir virinamos detalės.

METALŲ SUVIRINAMUMAS

MIG/MAG-FLUX: Šis suvirinimo aparatas yra skirtas aliuminio ir jo lydinių MIG suvirinimui, MIG litavimui, paprastai atliekamam ant cinkuotų plokštumų ir anglinių plienų, mažai legiruotų plienų ir nerūdyjančio plieno MAG suvirinime. Be to, galimas FLUX suvirinimas vamzdine viela, be apsauginių dujų (self-shielding), atitaikant degiklio poliškumą pagal vielos gamintojo nurodymus.
Aliuminio ir jo lydinių MIG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant miltelinę vielą, kurios sudėtis turėtų būti suderinama su apdirbamo gaminio medžiaga ir apsauginėmis dujomis- grynuoju argonu (99.9%).
MIG litavimas paprastai yra atliekamas ant cinkuotų plokštumų milteline viela su vario lydiniu (pvz. vario- silicio arba vario- aliuminio) ir apsauginėmis dujomis- grynuoju argonu (99.9%).
Anglinių ir mažai legiruotų plienų MAG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant tiek miltelinę, tiek vamzdinę vielą, kurios sudėtis turėtų būti suderinama su apdirbamo gaminio medžiaga ir apsauginėmis dujomis-CO_2, mišiniais Ar/CO_2 arba Ar/CO_2/O_2 (argonas dažniausiai > 80%).
Nerūdyjančio plieno suvirinimui paprastai naudojami dujų mišiniai Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (argonas dažniausiai > 98%).
TIG: Šis suvirinimo aparatas yra skirtas TIG suvirinimui nuolatine srove (DC), LIFT lanko uždegimas, pritaikytas naudojimui su visais plienais (angliniais, mažai legiruotais ir gausiai legiruotais) ir sunkiaisiais metalais (varis, nikelis, titanas ir jų lydiniai) dirbant apsauginių dujų gryno argono (99.9%) aplinkoje arba, ypatingais atvejais, naudojant argono/helio mišinius.
MMA: Šis suvirinimo aparatas yra skirtas MMA suvirinimui elektrodais nuolatinėje srovėje (DC), galima naudoti visų rūšių glaistytus elektrodus.

PAGRINDINIAI DUOMENYS:

- Maitinimo įtampos monitorius.
- Veikimas 2 taktų/4 taktų, Spot režimais.
- Automatinis degiklio atpažinimas.
- Vielos pakilimo rampos reguliavimas, post-gas laikas, galutinio vielos uždeginimo laikas (burn-back).
- Personalizuotų programų Išsaugijimas/Iššsaukimas.
- Pritaikymas degiklio SPOOL GUN naudojimui.
- Šiluminis saugiklis.
- Poliškumo keitimas (Suvirinimas FLUX)

PASIRENKAMI PRIEDAI

- Reduktorius argono balionui.
- Vežimėlis.
- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciometru.
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciometrais.
- Sujungimo laidų komplektas.
- Komplektas aliuminio suvirinimui.
- Komplektas suvirinimui vamzdine viela.
- Komplektas MMA suvirinimui.
- Komplektas TIG DC suvirinimui.
- Savaime užtamsėjanti kaukė.
- Degiklis MIG.
- Degiklis TIG.

3. TECHNINIAI DUOMENYS

DUOMENŲ LENTELĖ

Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:

Pav. A

1- Įrenginių, skirtų lankiniam suvirinimui, saugumo ir konstravimo EUROPOS standartas.
2- Vidinės suvirinimo aparato struktūros simbolis.
3- Numatyto suvirinimo proceso simbolis.
4- Simbolis **S**: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje yra padidinta elektros smūgio rizika (pavyzdžiui, labai arti didelių metalo masių).
5- Maitinimo linijos simbolis:
1~ : vienfazė kintamoji įtampa;
3~ : trifazė kintamoji įtampa.
6- Dangos apsaugos laipsnis.
7- 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.

8- Suvirinimo kontūro parametrai:
- U_0 : maksimali tuščios eigos įtampa (atviras suvirinimo kontūras).
- 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- Gamintojo serijinis numeris suvirinimo aparato identifikacijai (būtinas atliekant techninį remontą, užsakant atsargines dalis, nustatant produkto kilmę).

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: Aukščiau 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.

KITI TECHNINIAI DUOMENYS:
- **SUVIRINIMO APARATAS : žiūrėti 1 lentelę (LENT.1)**
- **DEGIKLIS MIG : žiūrėti 2 lentelę (LENT.2)**
- **DEGIKLIS TIG : žiūrėti 3 lentelę (LENT.3)**
- **ELEKTRODŲ GNYBTAS : žiūrėti 4 lentelę (LENT.4)**

Suvirinimo aparato svoris yra nurodytas 1 lentelėje (LENT. 1).

4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS
VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS
Suvirinimo aparatas (PAV. B)
ant priekinio šono:

1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymas).
2- Neigiamas paviršinis lizdas (-) suvirinimo srovės kabeliui (įžeminimo kabeliui MIG ir MMA versijose, degiklio laidas TIG versijoje).
3- Teigiamas paviršinis lizdas (+) įžeminimo kabeliui TIG suvirinime (suvirinimo srovės kabeliui MMA suvirinime)
4- Centralizuota jungtis MIG degikliui (Euro).
5- 14p jungtis nuotolinio valdymo ir spool gun prijungimui.

ant užpakalinio šono :
6- Pagrindinis jungiklis ON/OFF.
7- Dujų vamzdžio (baliono) jungtis MIG suvirinimui.
8- Maitinimo kabelis su įtvaru laidų užblokavimui.

lenktuvo ertmė:
9- Teigiamas gnybtas (+).
10- Neigiamas gnybtas (-).

ĮSIDĖMĖKITE: poliškumo keitimas FLUX suvirinime (be dujų).

SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (PAV. C)

1- Avarinės situacijos signalinė lemputė (srovė į suvirinimo aparatą netiekiama). Ekrane **(4)** pasirodo pranešimas apie avarinę situaciją.
Pašalinus avarinės situacijos priežastį, suvirinimo aparato darbas atnaujinamas automatiškai.

2- Įtampos išėjime signalinė lemputė (srovė tiekiama).

3- Signalinė lemputė, pranešanti apie suvirinimo aparato programavimą.

4- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displėjus. Parodo:
- suvirinimo srovę amperais.
Rodomas dydis yra nustatytas prie tuščios suvirinimo aparato eigos, tuo tarpu realusis dydis yra darbinis.
- Mygtuku **(14)** pasirinkto parametro vertė tuščioje suvirinimo aparato eigoje.
- avarinės situacijos pranešimai turi šias reikšmes:
  - **"AL. 1"** : Pirminio kontūro apsauginio termostato įsijungimas dėl aparato perkaitimo (tik versijoje MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Vieno iš apsauginių termostatų įsijungimas dėl aparato perkaitimo.
  - **"AL. 3"** : Pirminio maitinimo sutrikimas: maitinimo įtampa yra už leistinų +/- 15% ribų aparato duomenų plokštelėje nurodytų dydžių atžvilgiu.
  ĮSPĖJIMAS: Kaip jau buvo rašyta aukščiau, įtampos ribų viršijimas gali rimtai pakenkti aparatui.
  - **"AL. 4"** : Pirminio maitinimo sutrikimas: įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos pernelyg žemos įtampos, įsijungimas (tik versijoje MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Buvo bandoma suvirinti MIG/MAG režime prie aukštesnės srovės, nei gali pernešti generatorius.
  - **"AL. 8"** : Gedimas MIG/MAG suvirinimo kontūre (tik versijoje MIG Pulse). ĮSPĖJIMAS: tokiu atveju, norint atstatyti darbą, reikia išjungti ir vėl įjungti įrenginį.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- Einamųjų matavimo vienetų parodymo signalinė lemputė (amperai, voltai, sekundės, procentai metrai/minutės).

5- Encoder rankenėlė.
Leidžia suvirinimo srovės reguliavimą.

6- Personalizuotų suvirinimo programų iššaukimo (LOAD) mygtukas.

7- Personalizuotų suvirinimo programų išsaugojimo (STORE) mygtukas.

8- Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.
Paspaudus šį mygtuką, užsidega signalinė lemputė, esanti šalia pasirinkto suvirinimo režimo:
- : MIG/MAG/FLUX režime SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrodas.
- LIFT : TIG-DC su LIFT uždegimu.

8a- Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.
Paspaudus šį mygtuką, užsidega signalinė lemputė, esanti šalia pasirinkto suvirinimo režimo:
- : MIG/MAG režime PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX režime SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrodas.
- LIFT : TIG-DC su LIFT uždegimu.

9- Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.
Kai aparatas yra MIG/MAG/FLUX režime, leidžia pasirinkti tarp valdymo 2 taktais, 4 taktais arba taškinio suvirinimo valdymo laiko žymekliu (SPOT).

10- Medžiagos rūšies pasirinkimo mygtukas.
Nustato darbo režimą pagal medžiagą.
Yra aktyvus tik sinergijoje **(13)**.

11- Vielos skersmens pasirinkimo mygtukas. Leidžia nustatyti vielos skersmenį.
Yra aktyvus tik sinergijoje **(13)**.

12- Nuotolinio valdymo pasirinkimo mygtukas.
- Kai šviečia signalinė lemputė LOCAL, yra aktyvūs suvirinimo aparato skydo valdymo įtaisai.
- Kai šviečia signalinė lemputė , reguliavimas gali būti vykdomas tik nuotoliniu būdu, tiksliau sakant:
  a) valdymas potenciometru: pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (5).
  b) valdymas dviem potenciometrais: pakeičia encoder rankenėlės (5) ir pagalbinio parametro funkcijas.
  c) nuotolinis valdymas pedalu: pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (5) Tig režime.

13- Sinergetinio suvirinimo pasirinkimo mygtukas. Norint nustatyti sinergetinį aparato darbą suvirinant MIG/MAG režime, reikia paspausti mygtuką.
Kai dega signalinė lemputė: sinergetinis suvirinimas yra įjungtas.
Kai signalinė lemputė nedega: sinergetinis suvirinimas yra išjungtas. Įjungtas rankinis režimas (tik SHORT/SPRAY ARC režime).

14- Suvirinimo parametrų pasirinkimo mygtukas.
Spaudžiant mygtuką paeiliui, užsidega viena iš signalinių lempučių **(14a)** iki **(14i)**, kuri yra susieta su specifiniu parametru. Kiekvieno aktyvaus parametro dydžio nustatymas yra vykdomas ENCODER rankenėlės pagalba **(5)** ir parodomas ekrane **(4).**
Pastaba: tie parametrai, kurie negali būti keičiami operatoriaus, pagal tai, ar dirbama sinergetinėje programoje, ar rankiniame

režime, yra automatiškai pašalinami iš pasirinkimo; atitinkama signalinė lemputė neužsidega.

DĖMESIO! Net jei suvirinimo aparatas leidžia laisvai nustatyti kiekvieną parametrą, tačiau yra specifinės parametrų kombinacijos, kurios gali būti beprasmės iš elektros ar suvirinimo pusės. Bet kokiu atveju suvirinimo aparatas nesuges, nors gali ir neveikti neteisingo nustatymo atveju.

14a- **1 parametras: Parenka suvirinimo įtampą.** MIG/MAG/FLUX režime reguliuoja suvirinimo įtampą voltais arba lanko ištaisymą sinergijoje (tik MIG/MAG). Suvirinimo metu parodo generatoriaus išėjimo įtampą (ne MIG Pulse versijoje).

14b- **2 parametras: Nustato vielos greitį ir suvirinimo srovę.** MIG/MAG/FLUX režime yra vielos padavimo greitis metrais per minutę. MMA, TIG ir MIG/MAG PULSE ARC režime yra suvirinimo srovė išmatuota amperais. Suvirinimo metu parodo generatoriaus išėjimo srovę.

14c- **3 parametras: Arc force arba elektroninė reaktyvioji varža.** MMA režime yra arc force arba lanko įsiskverbimo reguliavimas. MIG/MAG/FLUX režime įgauna panašią reikšmę, tačiau vadinasi elektronine reaktyviąja varža, šis parametras yra galimas tik rankiniame režime (mygtukas **(13)** neveikia).

14d- **4 parametras: Greitėjimo rampa:** MIG/MAG/FLUX režime reguliuoja vielos tiekimo variklio greitėjimo rampos nuolydį,
galimas tik rankiniame režime (mygtukas **(13)** neveikia).

14e- **5 parametras: Burn back time:** MIG/MAG/FLUX režime reguliuoja laiko intervalą, kuris praeina nuo vielos sustojimo momento iki tol, kol išėjimo srovė tampa nuline, galimas tik rankiniame režime (mygtukas **(13)** neveikia).

14f- **6 parametras: Postgas.** MIG/MAG/FLUX režime reguliuoja postgas laiką sekundėmis.

14g- **7 parametras: Nusileidimo rampa.** MIG/MAG režime yra nusileidimo rampos laikas, galimas tik sinergetiniame režime (mygtukas **(13)** veikia).

14h- **8 parametras: Spot laikas.** MIG/MAG/FLUX režime reguliuoja suvirinimo srovės laiko trukmę taškiniame suvirinime (SPOT).

14i- **9 parametras: Pauzės laikas taškiniame suvirinime MIG/MAG/FLUX** reguliuoja pauzės trukmę tarp vieno ir kito taškinio suvirinimų. Nustačius 0 s, norint atlikti kitą taškinį suvirinimą, reikia atleisti degiklio jungiklį ir po to vėl jį paspausti.

PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS IR IŠKVIETIMAS

Įvadas

Šis suvirinimo aparatas leidžia išsaugoti (STORE) personalizuotas darbo programas, atitinkančias tam tikrą parametrų grupę, tinkančią tam tikram suvirinimui. Kiekviena personalizuota programa gali būti bet kuriuo metu vėl iššaukiama (LOAD), tokiu būdu suvirinimo aparatas yra “paruoštas naudojimui” ir gali iš karto atlikti anksčiau paties vartotojo optimizuotą specifinį darbą. Suvirinimo aparate gali būti išsaugotos 10 personalizuotos programos.

Išsaugojimo procedūra (STORE)

Optimaliai sureguliavus suvirinimo aparatą atitinkamiems suvirinimo darbams, atlikti tokią procedūrą **(PAV.C)**:

a) 3 sekundes spausti mygtuką **(7)** “STORE”.
b) Displėjuje pasirodo užrašas “**St_**” **(4)** ir skaitmuo nuo 1 iki 10 imtinai.
c) Sukant rankenėlę **(5)** pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti programą.
d) Vėl paspausti mygtuką **(7)** “STORE”:
   - jei mygtukas “STORE” laikomas paspaustas ilgiau nei 3 sekundes, programa yra išsaugoma taisyklingai ir pasirodo užrašas “YES”;
   - jei mygtukas “STORE” laikomas paspaustas trumpiau nei 3 sekundes, programa nėra išsaugoma ir pasirodo užrašas “ no”.

Iššaukimo procedūra (LOAD)

Atlikti žemiau nurodytus veiksmus (žiūrėti **PAV.C**):

a) 3 sekundes spausti mygtuką **(6)** “LOAD”.
b) Displėjuje pasirodo užrašas “**Ld_**” **(4)** ir skaitmuo nuo 1 iki 10 imtinai.
c) Sukant rankenėlę **(5)** pasirinkti skaitmenį, kuriuo buvo išsaugota norima iškviesti programa.
d) Vėl paspausti mygtuką **(6)** “LOAD”:
   - jei mygtukas “LOAD” laikomas paspaustas ilgiau nei 3 sekundes, programa yra iššaukiama taisyklingai ir pasirodo užrašas “YES”;
   - jei mygtukas “LOAD” laikomas paspaustas trumpiau nei 3 sekundes, programa nėra iššaukiama ir pasirodo užrašas “ no”.

PASTABA: operacijų su mygtukais “store” ir “load” **metu**, dega signalinis šviesos diodas prg.

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.

Apsauginės kaukės surinkimas
Pav. D

Atgalinio laido- gnybto surinkimas
Pav. E

Atgalinio laido-elektrodų laikiklio gnybto surinkimas
Pav. F

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.

PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO

- Prieš vykdant bet kokius elektros sujungimus, būtina patikrinti, ar suvirinimo aparato duomenų lentelės dydžiai atitinka instaliacijos vietoje disponuojamą įtampą ir tinklo dažnį.
- Suvirinimo aparatas turi būti prijungiamas 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 =0.18 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).

Kištukas ir lizdas

Prijungti prie maitinimo kabelio normalizuotą kištuką, **(2 poliai + žemė)** pritaikytą atitinkamai srovei 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 **(1 LENT.)** pateikiami rekomenduojami uždelsto veikimo lydžiųjų linijos saugiklių dydžiai amperais, parinkti remiantis nominalia maksimalia suvirinimo aparato tiekiama srove bei maitinimo tinklo nominalia įtampa.

DĖMESIO! Aukščiau išdėstytų taisyklių nesilaikymas sumažina gamintojo numatytos saugumo sistemos (I klasė)

efektyvumą ir gali sukelti pavojų asmenims (pavyzdžiui, elektros smūgio) ir materialinėms gėrybėms (pavyzdžiui, gaisro).

SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI

DĖMESIO! PRIEŠ VYKDYDAMI ŠIUOS SUJUNGIMUS, ĮSITIKINKITE, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

Lentelėje **(1 LENT.)** pateikiami rekomenduotini suvirinimo laidų matmenys (mm^2) priklausomai nuo suvirinimo aparato tiekiamos maksimalios srovės.

MIG/MAG SUVIRINIMAS VIELA

Prijungimas prie dujų baliono

- Dujų balionas gali būti užkeltas ant vežimėlio plokštumos, **maksimalus svoris- 60 kg**.
- Priveržti slėgio sumažinimo ventilį prie dujų baliono vožtuvo, įterpiant specialų adapterį (jis yra tiekiamas kaip priedas), jei yra naudojamos Argono dujos arba Argono/CO_2 mišinys.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti duotą žiedą.
- Atlaisvinti slėgio sumažinimo reguliavimo movą prieš atsukant baliono vožtuvą.

Suvirinimo srovės atgalinio laido sujungimas

Jungiamas su virinamu gaminiu arba su metaliniu darbastaliu, ant kurio yra padėtas gaminys, kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.

Degiklio sujungimas

Sujungti degiklį su tam skirta jungtimi rankiniu būdu priveržiant iki galo blokavimo veržlę. Paruošti degiklį pirmam vielos pakrovimui, nuimant antgalį ir kontaktinį vamzdelį išėjimo palengvinimui.

SUVIRINIMAS FLUX

Atgalinio įžeminimo laido ir degiklio sujungimai yra analogiški kaip ir MIG/MAG suvirinime, būtina sukeisti įtampos poliškumą **(PAV. B (9)-(10))** lenktuvo ertmėje, kaip nurodyta etiketėje.

Spool Gun prijungimas (PAV. B)

- Prijungti Spool Gun **(4)** prie centralizuotos jungties iki galo prisukant fiksuojantį žiedą.
- Įvesti pagrindinio laido jungtį **(5)** į tam skirtą lizdą, suvirinimo aparatas automatiškai atpažįsta Spool Gun.

TIG SUVIRINIMAS

Dujų baliono prijungimas

- Pripildomas dujų balionas gali būti uždedamas ant vežimėlio pasidėjimo plokšumos, **maks. 60 kg**.
- Prisukti slėgio reduktorių prie dujų baliono vožtuvo, įterpiant specialų tarpiklį, kuris yra tiekiamas kaip priedas naudojant argono dujas.
- Sujungti dujų įėjimo vamzdį su reduktoriumi ir prisukti gamintojo tiekiamą dirželį; tada prjungti kitą vamzdžio galą prie specialaus antvamzdžio, esančio Tig degiklyje.
- Prieš atsukant dujų baliono vožtuvą, atlaisvinti slėgio reduktoriaus reguliavimo žiedą.

Atgalinio suvirinimo srovės kabelio sujungimas

- Sujungti kabelį su apdirbamu gaminiu arba metaliniu darbastaliu, ant kurio padėtas apdirbamas gaminys, bet kokiu atveju jungimas turi būti atliekamas kaip įmanoma arčiau prie atliekamos siūlės.
- Sujungti suvirinimo aparato laidą prie paviršinio lizdo (+).

Tig degiklio sujungimas (PAV. M)

- Prijungti TIG degiklį prie paviršinio lizdo (-), esančio ant suvirinimo aparato priekinio skydo.

MMA suvirinimas

Beveik visi glaistyti elektrodai yra jungiami prie generatoriaus teigiamo poliaus (+); išskyrus elektrodus su rūgštiniu glaistu, kurie jungiami prie neigiamo (-) poliaus.

Suvirinimo kabelio elektrodų laikiklio gnybto sujungimas

Baigias terminale specialiu gnybtu, kuris naudojamas atidengtos elektrodo dalies suspaudimui.

Šis laidas jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (+).

Suvirinimo srovės atgalinio kabelio sujungimas

Jungiamas su virinamu gaminiu arba metaliniu darbastaliu, ant kurio padėtas gaminys, kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.

Šis laidas jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (-).

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.

VIELOS RITĖS PAKROVIMAS (Pav. G)

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.

VIELOS RITĖS PAKROVIMAS Į SPOOL GUN (Pav. H)

DĖMESIO! PRIEŠ PRADEDANT VIELOS PAKROVIMO OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO. ARBA PATIKRINTI, AR SPOOL GUN YRA ATJUNGTAS NUO SUVIRINIMO APARATO.

PATIKRINTI, AR VIELOS PADAVIMO VOLELIAI, VIELOS NUKREIPIMO ŽARNA IR SPOOL GUN KONTAKTINIS VAMZDELIS ATITINKA NORIMOS NAUDOTI VIELOS DIAMETRĄ IR RŪŠĮ, TAIP PAT ĮSITIKINTI, AR JIE YRA TAISYKLINGAI SUMONTUOTI. VIELOS ĮVEDIMO FAZĖS METU NEMŪVĖTI APSAUGINIŲ PIRŠTINIŲ.

- Nuimti dangtį atsukus specialų varžtą **(1)**.
- Patalpinti vielos ritę ant veleno.

- Atlaisvinti priešpriešinį volą nuo įtempimo ir atitolinti nuo apatinio volo **(2)**.
- Atlaisvinti vielos pradžią, pašalinti deformuotą galą švariu pjūviu be atraižų; pasukti ritę prieš laikrodžio rodyklę ir įvesti vielos galą į vielos nukreipiklio įėjimą įstumiant 50-100 mm į padaviklio vidų **(2)**.
- Pastatyti į pradinę poziciją priešpriešinį volą nureguliuojant įtempimo dydį vidutiniame lygyje ir patikrinti, ar viela yra taisyklingai įstatyta į apatinio volo tarpą **(3)**.
- Švelniai sustabdyti veleną pasukus atitinkamą reguliavimo varžtą.
- Sujungus **Spool gun**, įvesti suvirinimo aparato kištuką į maitinimo lizdą, įjungti suvirinimo aparatą ir paspausti spool gun mygtuką, palaukti, pakol vielos galas pereis visą vielos nukreipimo žarnelę ir išlįs 100-150mm iš priekinės degiklio dalies, atleisti degiklio mygtuką.

VIELOS NUKREIPIMO ĮVORĖS PAKEITIMAS DEGIKLYJE (PAV. I)
Prieš pradedant įvorės pakeitimo procedūrą, reikia ištiesinti degiklio laidą taip, kad būtų išvengiama linkių susiformavimo.

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 naująją 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.

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.

MIG/MAG SUVIRINIMAS
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: 0.6-1.2 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-210 A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-23 V
- Naudotinos dujos: CO_2 bei Ar/CO_2 arba Ar/CO_2 /O_2 mišiniai

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0.8-1 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-160 A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-20 V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2 %) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0.8-1.6 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 75-160 A
- Lanko įtampos diapazonas: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 180-450 A
- Lanko įtampos diapazonas: 24-40 V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba Ar/CO_2 /O_2 mišiniai

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 1-1.6 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 140-390 A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 22-32 V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2 %) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0.8-1.6 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 120-360 A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 24-30 V
- 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.

Taikymas: Plokštuminis suvirinimas, medžiagos storis ne mažesnis nei 3-4mm (vonelė labai taki); didelis atlikimo greitis ir aukštas nuosėdų laipsnis (aukštas šiluminis pernešimas).

PULSE ARC (PULSUOJANTIS LANKAS) PERKĖLIMO REŽIMAS (JEI NUMATYTA)
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: 0.8-1.6 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 60-360 A
- Lanko įtampos diapazonas: 18-32 V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba $Ar/CO_2/O_2$ mišiniai (CO_2 maks. 20%)

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0.8-1.2 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 50-230 A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-26 V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2 %) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0.8-1.6 mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-320 A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-28 V
- 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.

SUVIRINIMO PARAMETRŲ REGULIAVIMAS
Apsauginės dujos
Apsauginių dujų tiekimas turėtų būti toks:

short arc: 8-14 l/min
spray arc ir **pulse arc**: 12-20 l/min
priklausomai nuo suvirinimo srovės intensyvumo ir nuo antgalio skersmens.

Suvirinimo srovė
Priklauso nuo atitinkamo vielos skersmens bei nuo jos padavimo greičio. Pažymėtina, kad atsižvelgiant į reikiamą srovę, vielos padavimo greitis yra atvirkščiai proporcingas naudojamos vielos skersmeniui.
Rankinio suvirinimo srovės dydžių pavyzdžiai dažniausiai naudojamai vielai yra pateikti lentelėje **(LENT. 5)**.

Lanko įtampa
Operatorius gali reguliuoti lanko įtampą pasukdamas encoder rankenėlę **(PAV.C (5))**; ji pritaikoma prie vielos padavimo greičio (srovės), pasirinkto pagal naudojamos vielos skersmenį bei pagal apsauginių dujų tipą, augančia tvarka pagal tokį santykį, kuris duoda vidutinę vertę:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
kur: U_2 : lanko įtampa voltais;
I_2 : Suvirinimo srovė amperais.

Suvirinimo kokybė
Suvirinimo siūlės kokybė kartu su minimaliu purslų kiekiu, pagrindinai priklausys nuo suvirinimo parametrų pusiausvyros: srovės (vielos greičio), vielos skersmens, lanko įtampos, ir t.t.
Tuo pačiu degiklio padėtis turės būti pritaikyta prie pateikto paveikslėlio **(PAV. L)**, tokiu būdu bus išvengiama pernelyg didelio purslų kiekio bei siūlės defektų susidarymo.
Ir suvirinimo greitis (judėjimo greitis išilgai suvirinimo siūlės) yra lemiamas elementas taisyklingam siūlės atlikimui; į jį, kaip ir į kitus parametrus, reikia rimtai atsižvelgti, ypatingai skverbimosi pabaigoje formuojant pačią suvirinimo juostelę.

Dažniausiai pasitaikantys suvirinimo defektai yra apibendrinti **LENT. 8**.

TIG (DC) SUVIRINIMAS
TIG suvirinimas tai suvirinimo procesas, kurio metu išnaudojama elektros lanko tiekiama šiluma, šis lankas yra uždegamas ir išlaikomas tarp nelydžiojo elektrodo (volframo) ir virinamo gaminio. Volframo elektrodas yra palaikomas degiklio, pastarasis yra pritaikytas suvirinimo srovės perdavimui ir apsaugo patį elektrodą bei suvirinimo vonelę nuo atmosferos oksidacijos inertinių dujų fliuso metu (dažniausiai naudojamas argonas: Ar 99.5%), kuris sklinda iš keramikinio antgalio **(PAV. M)**.
Geram suvirinimui yra labai svarbu naudoti tinkamą elektrodo skersmenį bei tinkamą srovę, žiūrėti lentelę (LENT.6).
Paprastai elektrodo išsikišimas iš keramikinio antgalio yra 2-3mm, bet gali pasiekti 8mm kampiniame suvirinime.
Suvirinimas įvyksta dėl siūlės kraštų susilydymo. Tinkamai paruoštiems ploniems paviršiams (apytiksliai iki 1mm) nereikalingos papildomos medžiagos **(PAV. N)**.
Storesniems paviršiams yra reikalingos tokios pačios sudėties kaip ir pagrindinė medžiaga, bei atitinkamo skersmens lazdelės, tokiu atveju turėtų būti tinkamai paruošiami kraštai **(PAV. O)**. Tinkamam suvirinimui, yra naudinga, kad detalės būtų nepriekaištingai švarios ir be oksidacijos, alyvos, tepalų, tirpiklių, ir t.t. apnašų.

LIFT uždegimas:
Elektros lanko uždegimas įvyksta atitraukiant volframo elektrodą nuo apdirbamos detalės. Toks lanko uždegimo būdas sukelia mažiau elektros/ spindulinių trukdžių ir sumažina iki minimumo volframo inkliuzijas bei elektrodo nusidėvėjimą.
Procesas:
Priglausti elektrodo galą prie apdirbamo gaminio ir lengvai paspausti. Po keleto sekundžių pakelti elektrodą 2-3mm, tokiu būdu įvyksta lanko uždegimas. Suvirinimo aparatas iš pradžių tiekia bazinę srovę, o po kelių minučių prasideda nustatytos suvirinimo srovės tiekimas.
Suvirinimas TIG DC
TIG DC suvirinimas tinka visiems angliniams mažai legiruotiems ir gausiai legiruotiems plienams ir sunkiesiems metalams, tokiems kaip varis, nikelis, titanas, bei jų lydiniams.
TIG DC suvirinimui elektrodo poliumi (-) dažniausiai yra naudojami elektrodai su 2% ceriu (pilkos spalvos juosta).
Reikia pasmailinti volframo elektrodo ašį galąstuvo pagalba, žiūrėti **PAV. P**, atkreipiant dėmesį, kad elektrodo galas būtų nepriekaištingai koncentriškas, tokiu būdu bus išvengiama lanko nukrypimų. Labai svarbu atlikti šlifavimą elektrodo išilgine kryptimi. Ši operacija turėtų būti periodiškai pakartojama priklausomai nuo naudojimo būdo ir elektrodo nusidėvėjimo arba kai pastarasis yra atsitiktinai užteršiamas, oksiduojasi arba buvo naudojamas netaisyklingai.

MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS
- Labai svarbu atsižvelgti į gamintojo nurodymus, pateikiamus ant naudojamų elektrodų pakuotės, šiuose nurodymuose turėtų būti nurodytas taisyklingas elektrodo poliškumas ir atitinkama optimali srovė.
- Suvirinimo srovė turi būti nureguliuota pagal naudojamų elektrodų skersmenį ir norimos atlikti siūlės rūšį **(LENT. 7)**.
- Pažymima, kad atsižvelgiant į elektrodo skersmenį, aukštesnės srovės vetrės bus naudojamos plokštuminiuose suvirinimuose, tuo tarpu vertikaliam suvirinimui arba darbams, atliekamiems virš operatoriaus galvos, turėtų būti naudojamos žemesnės srovės vertės.
- Mechaninės suvirinimo siūlės savybės priklauso ne tik nuo pasirinktos srovės intensyvumo, bet ir kitų suvirinimo parametrų, tokių kaip lanko ilgis, atlikimo padėtis bei greitis, elektrodų skersmuo ir kokybė (sandėliuodami visada laikykite elektrodus specialiuose pakuotėse arba talpose, sausoje, nuo drėgmės apsaugotoje, vietoje).
  Suvirinimo savybės priklauso ir nuo suvirinimo aparato ARC-FORCE (dinaminė eiga) verčių.
- Pažymima, jog aukštesnės ARC-FORCE vertės sąlygoja gilesnį įsiskverbimą ir leidžia atlikti suvirinimo darbus bet kokioje padėtyje dažniausiai naudojant bazinius elektrodus, tuo tarpu žemesnės ARC-FORCE vertės sąlygoja mikštesnį lanką ir apsaugo nuo purslų susidarymo, tokiu atveju dažniausiai naudojami rutilo elektrodai.
  Suvirinimo aparatas be to yra pritaikytas HOT START ir ANTI STICK įtaisams, kurie sudaro sąlygas lengvam startui bei apsaugo nuo elektrodo prisiklijavimo prie apdirbamos detalės.

Procesas
- Laikant apsauginę kaukę PRIEŠAIS VEIDĄ, brūkštelėti elektrodo galą į apdirbamą gaminį, atliekant tokį pat judesį, kaip uždegant degtuką; tai pats taisyklingiausias metodas lanko uždegimui.
  DĖMESIO: NETRANKYTI elektrodo į apdirbamą gaminį; tokiu būdu rizikuojama pažeisti jo glaistą ir lanko uždegimas dar labiau pasunkės.
- Uždegus lanką, stengtis išlaikyti atstumą iki apdirbamo gaminio, šis atstumas turi atitikti naudojamo elektrodo skersmenį, būtina išlaikyti šį pastovų atstumą viso suvirinimo proceso metu; reikia atsiminti, kad elektrodo palinkimas eigos kryptimi turėtų būti apytiksliai 20-30 laipsnių **(PAV.Q)**.
- Suvirinimo siūlės pabaigoje, šiek tiek atitraukti elektrodo galą priešinga darbo eigai kryptimi bei išliekant virš kraterio tam, kad būtų atliekamas jo užpildymas, paskui greitai atitraukti elektrodą nuo lydymo vonelės, bei tokiu būdu užgesinti lanką **(Suvirinimo siūlės savybės - PAV. R)**.

7. PRIEŽIŪRA

⚠ **DĖMESIO! PRIEŠ VYKDANT BET KOKIAS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**

NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA
NUOLATINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS GALI ATLIKTI OPERATORIUS.

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.

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).

SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA
SPECIALIOSIOS TECHNINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS PRIVALO ATLIKTI TIK PATYRĘS ARBA ELEKTROMECHANIKOS SRITYJE SPECIALIZUOTAS PERSONALAS, BŪTINA LAIKYTIS TECHNINIO STANDARTO IEC/EN 60974-4 REIKALAVIMŲ.

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 pašalinti dulkes, susikaupusias ant trasformatoriaus, suspausto sauso oro srove (max 10 bar).
- Vengti suspausto oro srovės nukreipimo į elektronines schemas; jos turi būti valomoslabai minkštu šepetėliu ar naudojant specialius tirpikliais.
- 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.
- Po techninės priežiūros ar remonto darbų atlikimo, atnaujinti prieš tai buvusias jungtis ir kabelių sujungimus, atkreipiant dėmesį, kad jie nesusiliestų su judančiomis detalėmis arba dalimis, kurios gali įkaisti iki aukštų temperatūrų. Visus laidininkus perrišti dirželiais, kaip buvo anksčiau, atkreipiant dėmesį ir išlaikant tarp jų atskirus pirminės grandinės aukštos įtampos sujungimus nuo antrinių žemos įtampos sujungimų.
  Vėl surenkant konstrukciją, naudoti visas originalias veržles ir varžtus.

8. GEDIMŲ PAIEŠKA
NEPATENKINAMO SUVIRINIMO APARATO DARBO ATVEJU, PRIEŠ ATLIEKANT SISTEMATINĮ PATIKRINIMĄ AR KREIPIANTIS Į JŪSŲ TECHNINIO APTARNAVIMO CENTRĄ, PATIKRINTI AR:
- Suvirinimo srovė, reguliuojama potenciometro pagalba pagal graduotą skalę (amperais), yra tinkama naudojamų elektrodų diametrui ir tipui.
- Pagrindiniui jungikliui esant pozicijoje ”ON”, dega atitinkama lemputė; priešingu atveju sutrikimas paprastai susijęs su maitinimo linija (laidai, lizdas ir/arba kištukas, lydieji saugikliai, ir t.t.).
- Nedega geltonas indikatorius, nurodantis šiluminio saugiklio įsijungimą dėl per aukštos ar per žemos įtampos arba trumpo sujungmo.
- Įsitikinti, kad buvo laikomasi nominalaus apkrovimo ciklo; šiluminio saugiklio įsijungimo atveju, palaukti natūralaus įrenginio atvėsimo, patikrinti ventiliatoriaus veikimą.
- Patikrinti linijos įtampą: jeigu jos vertė yra per žema arba per aukšta, suvirinimo aparatas lieka užblokuotas.
- Patikrinti, ar nėra trumpo sujungimo suvirinimo aparato išėjimo angoje: tokiu atveju pašalinti trukdžius.
- Suvirinimo kontūro sujungimai yra taisyklingi, ypač, ar įžeminimo laido gnybtas tikrai sujungtas su virinamu gaminiu ir be izoliuojančių medžiagų įsikišimo (pavyzdžiui, dažų).
- Naudojamos apsauginės dujos yra tinkamos (Argonas 99.5%) ir teisingas jų kiekis.

EE

KASUTUSJUHEND

TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!

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.
(Viidata samuti seadusele “EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9: Paigaldus 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.**

- **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 ekspositsiooni 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: 50cm).**
- **Ärge jätke keevitusahela lähedusse ferromagneetikuid.**
- **Minimaalne vahekaugus d= 20cm (Pilt. S).**

- **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 varustatud tehniliste kaitsevahenditega vastavalt seaduse ”EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks: Osa 9. Paigaldus ja kasutus.” Peatükis 7.10; A.8;A.10 ära toodule.
- **PEAB olema keelatud keevitamine keevitustusseadet või toitejuhet hoidva operaatoriga (näit. rihmade abil).**
- **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.**
  Vajalik on, et eksperdist kaastöötaja viiks instrumente kasutades läbi mõõtmised, tehes kindlaks võimalikud riskifaktorid ja võimaliku seaduse ”EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. 9. osa: Paigaldus ja kasutus” punktis 7.9 ette nähtud kaitsemeetmete kasutuselevõtu.

TEISED VÕIMALIKU OHUD
- **SEADME ÜMBERKUKKUMINE: asetage keevitusaparaat horisontaalsele, seadme kaaluga vastavale pinnale. Vastupidisel juhul (nt. kalduv põrand, põrandaliistude vahed jne.) eksisteerib seadme ümberkukkumise oht.**
- **SEADME EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).**
- **On keelatud kasutada seadme käepidet keevitusaparaadi riputamiseks.**

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 ölitamine.**

PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

SISSEJUHATUS

Antud ühefaasilised, täieliku digitaaljuhtimise ja sisseehitatud traadietteandega keevitusseadmed kujutavad enesest vooluallikaid, millede juures on kasutatud kõige moodsamat IGBT-inverter tehnoloogiat.
Need võimaldavad teostada kõrgekvaliteedilisi keevisõmblusi sünergilisel Mig/Mag tava-, Tig- ja sünergilisel Mig/Mag-impulssrežiimil (vastavalt iga konkreetse seadme võimalustele).
Traadietteandemehhanism on varustatud 2 motoriseeritud veorulliga, mille veosurvet saab eraldi reguleerida. Digitaalne juhtpaneel on kokku ehitatud mikroprotsessoriga varustatud kontrollplaadiga ja täidab enneköike 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.

Keevitusseadmele on võimalik paigaldada integreeritud traadirulliga keevituspüstol (Spool Gun), mida kasutatakse alumiiniumi ja terase keevitamiseks juhul, kui seade asub keevitatavast detailist kaugel.

METALLIDE KEEVITATAVUS

MIG/MAG-FLUX: Keevitusseade on ette nähtud alumiiniumi ja alumiiniumisulamite MIG-keevitamiseks, peamiselt tsinkpleki juures kasutatavaks MIG-jootmiseks ning madallegeeritud, roostevaba ja süsinikterase MAG-keevitamiseks. Lisaks sellele on võimalik teostada FLUX-keevitust täidistraadiga ja ilma kaitsegaasita (self-shielding), seadistades põleti polaarsuse vastavalt traadi valmistaja juhistele.
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-alumiinim) täidisega keevitustraati ning kaitsegaasina puhast (99.9%) argooni.
Süsinik- ja madallegeeritud terase MAG-keevitusel tuleb kasutada

kas tava-või täidistraati, mille koostis sobib keevitatava materjaliga, ning kaitsegaasina kas CO_2 või siis Ar/CO_2 või Ar/CO_2/O_2 (argooni enamasti > 80%) gaasisegu.
Roostevaba terase keevitamiseks kasutatakse gaasisegusid koostisega Ar/O_2 või Ar/CO_2 (argooni> 98%).
TIG: Keevitusseade on ette nähtud kontaktsüütega (LIFT) TIG-keevituseks alalisvoolul (DC); see sobib kõigi terasetüüpide (nii süsinik- kui madal-ja kõrglegeeritud terase) ning raskemetallide (vask, nikkel ja titaan ning nende sulamid) keevitamiseks, kasutades kaitsegaasina kas puhast (99.9%) argooni või erandjuhtudel ka argooni/heeliumi segu.
MMA: Keevitusseade sobib MMA elektroodkeevituseks alalisvoolul (DC) mistahes tüüpi kattega elektroodidega.

PEAMISED NÄITAJAD:
- Toitepinge seireseade (kuvar)
- Tööprogrammid 2T/4T, Spot.
- Põleti automaatne tuvastamine.
- Reguleerida saab traadirulli kiirust, kaitsegaasi järelvoogu ja traadiotsa täielikku ärapõletamist keevitamise peatamisel (burn-back).
- Eriprogrammide salvestamine/sisselülitamine.
- SPOOL GUN ühendamisvalmidus.
- Termokaitse.
- Polaarsuse muutmine (FLUX-keevitus)

LISAVARUSTUS
- Ühendus argooni ballooni jaoks.
- Veermik.
- Käsitsilülitusega kaugjuhtimine 1 potentsiomeetriga.
- Käsitsilülitusega kaugjuhtimine 2 potentsiomeetriga.
- Ühenduskaablite komplekt.
- Alumiiniumi keevituskomplekt.
- Täidistraadi keevituskomplekt.
- MMA keevituskomplekt.
- TIG (DC) keevituskomplekt.
- Isetumenev keevitusmask.
- MIG põleti.
- TIG põleti.

3. TEHNILISED ANDMED
ANDMEPLAAT
Põhiandmed keevitusaparaadi kasutamise ja töövõime kohta leiate seadme andmeplaadilt alljärgnevate tähendustega:

Pilt. A

1- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
2- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
3- Ettenähtud keevitusprotseduuri sümbol.
4- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrišokioht (nt. suurte metallikoguste läheduses).
5- Toiteliini sümbol:
1~ : ühefaasiline vahelduvpinge;
3~ : kolmefaasiline vahelduvpinge.
6- Kere kaitsetase.
7- Toiteliini omadused:
- **U_1** : Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
- **I_{1eff}** : Reaalne toitevool.

8- Elektrisüsteemi töövõime:
- **U_0** : Maksimaalne tühijooksupinge (avatud elektrisüsteem).
- **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 kaarepinget.

9- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral).
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.

MUUD TEHNILISED ANDMED
- **KEEVITUSSEADE : vt. tabel 1 (TAB.1)**
- **MIG PÕLETI : vt. tabel 2 (TAB.2)**
- **TIG PÕLETI : vt. tabel 3 (TAB.3)**
- **ELEKTROODIHOIDIK : vt. tabel 4 (TAB.4)**

Keevitusseadme kaal on ära toodud tabelis 1 (TAB. 1).

4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS
KONTROLL-, SEADISTAMIS-JA ÜHENDUSMEHHANISMID
Keevitusseade (JOON. B)
esikülg:
1- Juhimispaneel (vt. kirjeldus)
2- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevitusvoolu kaablile (maanduskaabel MIG ja MMA korral, põletikaabel TIG korral).
3- Positiivne (+) kiirpistikupesa TIG-keevituse maanduskaablile (MMA-keevituse korral keevitusvoolu kaabel).
4- Tsentraalühendus MIG-põletile (Euro).
5- 14 jalaga ühendus kaugjuhtimise ja spool gun jaoks.

tagakülg:
6- Pealüliti ON/OFF.
7- Ühendus gaasitorule (balloonile) MIG-keevituseks.
8- Toitekaabel koos kaabliklambriga.

rullikamber:
9- Positiivne (+) klemm.
10- Negatiivne (-) klemm.
N.B.: polaarsuse muutmine FLUX (kaitsegaasi juurdeandmiseta) keevituseks.

KEEVITUSSEADME KONTROLLPANEEL (JOON C)
1- Alarmi tähistav signaallamp (keevitusseadme väljund on blokeeritud). Kuvarile **(4)** ilmub alarmi teade.
Keevitusseadme taaskäivitamine toimub automaatselt peale alarmi põhjuse kadumist.
2- Väljuva pinge olemasolu tähistav signaallamp (aktiivne väljund).
3- Keevitusseadme programmeerimist tähistav signaallamp.
4- 3 numbrikohaga alfanumbriline kuvar. Näitab:
- keevitusvoolu amprites.
Ära toodud väärtus on mitte käigus keevitusseadmega määratud, samas, kui reaalne väärtus saadakse töötamisel.
- Mitte käigus keevitusseadme nupuga **(14)** valitud parameetri väärtus.
- järgmise koodiga alarmi teade:
  - **"AL. 1"** : Seadme ülekuumenemine on tinginud primaarse vooluringi ohutustermostaadi sekkumise (ainult versioon MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Masina ülekuumenemine on tinginud ühe ohutustermostaatidest sekkumise.
  - **"AL. 3"** : Anomaalia primaarses toites: toitepinge on võrreldes andmeplaadil toodud väärtusega vahemikust +/- 15% väljas.
  TÄHELEPANU: Eelpool nimetatud ülemise pingelimiidi ületamine kahjustab seadet tõsiselt.
  - **"AL. 4"** : Anomaalia primaarses toites: toiteliini alapinge kaitse sekkumine (ainult versioon MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : On üritatud keevitada MIG/MAG-is generaatori enese jaoks liigse vooluga.
  - **"AL. 8"** : Anomaalia keevitusahelas MIG/MAG (ainult versioon MIG Pulse). TÄHELEPANU: sellisel juhul on taaskäivitamiseks vaja seade välja lülitada ja taas sisse lülitada.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- jooksvat mõõtühikut tähistav signaallamp (amper, volt, sekundid, protsent meetrid/minutid).
5- Kodeerimisseadme juhtimisnupp.
Võimaldab keevitusvoolu reguleerida.
6- Personaliseeritud keevitusprogrammide nupp (LOAD).
7- Personaliseeritud keevitusprogrammide salvestusnupp (STORE).

8- Keevitusprotsessi valimise nupp.
Nupule vajutades hakkab signaalamp helendama vastavalt keevitusrežiimile, mida kavatsetakse kasutada:
- : MIG/MAG/FLUX SHORT/SPRAY ARC-is.
- : elektrood MMA.
- LIFT : TIG-DC süütega LIFT.

8a- Nupp keevitusprotsessi valimiseks.
Nupule vajutades hakkab signaallamp helendama vastavalt keevitusrežiimile, mida kavatsetakse kasutada:
- : MIG/MAG PULSE ARC-is.
- : MIG/MAG/FLUX SHORT/SPRAY ARC-is.
- : elektrood MMA.
- LIFT : TIG-DC süütega LIFT.

9- Nupp keevitusprotsessi valimiseks.
Kui see masin on protseduuris MIG/MAG/FLUX on võimalik valida 2 ajaga, 4 ajaga käskluse või punktkeevituse taimeri vahel (SPOT).

10- Nupp materiali tüübi valimiseks.
Määratab tööprotsessi materiali baasil.
Toimib ainult sünergeetiliselt **(13)**.

11- Keevitustraadi diameetri valimise nupp. Võimaldab määrata keevitustraadi diameetrit.
Toimib ainult sünergeetiliselt **(13)**.

12- Kaugjuhtimisnupu valimine.
- Signaallamp LOCAL helendab, funktsioonid keevituspaneelil on töös.
- Signaallamp helendab, reguleerimine on võimalik üksnes kaugjuhtimisega:
  a) ühe potentsiomeetriga funktsioon: asendab kooderi funktsiooni (5).
  b) kahe potensiomeetriga funktsioon: asendab kooderi (5) ja asendusparameetri funktsiooni .
  c) pedaaliga kaugjuhtmine: asendab kooderi (5) funktsiooni režiimis Tig.

13- Sünergeerilise keevituse valiku nupp. Panemaks paika masina sünergeetilist tööd keevitamisel MIG/MAG on vajalik nupule vajutada.
Helendav signaallamp: käivitatud sünergeetiline töö.
Kustunud signaallamp: sünergeetiline töö pole käivitatud. Käivitatud käsirežiim (ainult SHORT/SPRAY ARC).

14- Keevitusparameetrite valiku nupp.
Vajutades järgnevalt nupule, hakkab üks nendest signaallampidest, **(14a)**-st kuni **(14i)**-ni, helendama, mille juurde mingi spetsiifiline parameeter on lisatud. Iga käigus parameetri väärtuse määramine toimub KOODERI **(5)** vahendusel ja tuuakse ära kuvaril **(4)**.
Märkus: parameetrid, mis pole operaatori poolt muudetavad, on automaatselt valikust väljas vastavalt sellele, kas töötatakse mõne sünergeetilise programmiga või käsirežiimis; vastav signaallamp ei hakka helendama.
TÄHELEPANU! Kuigi masin võimaldab vabalt igat parameetrit määrata, leidub erinevad parameetrite kombinatsioone, mis elektrilisest vaatepunktist või keevituse koha pealt ei oma tähendust. Igal juhul ei saa keevitusseade kahjustada, kuigi võib funktsioneerida vastavalt ebaõigele protseduurile.

14a- parameeter 1: Vali keevituspinge. MIG/MAG/FLUX –is reguleeri keevituspinge voltides või kaare parandus sünergeetiliselt (ainult MIG/MAG). Visualiseerib keevitamisel generaatori väljundpinge (mitte versioonis MIG Pulse).

14b- parameeter 2: Määra keevitustraadi kiirus või keevitusvool. MIG/MAG/FLUX-is on keevitustraadi edasiliikumise kiirus meetrit minutis. MMA, TIG-is ja MIG/MAG PULSE ARC-is mõõdetakse keevitusvoolu amprites. Visualiseerib keevitamisel generaatori väljundvoolu.

14c- parameeter 3: Arc force või elektrooniline reaktiivtakistus. MMA on arc force või kaare läbistuse reguleerimine. MIG/MAG/FLUX-is on tähendus sama, kuid see kannab elektroonilise reaktiivtakistuse nime, olles saadavalt ainult käsirežiimis (nupp **(13)** välistatud).

14d- parameeter 4: Kiirendusaeg: MIG/MAG/FLUX-is reguleerib keevitustraadi tõmbemootori kiirendusaega, saadaval ainult käsirežiimis (nupp **(13)** välistatud).

14e- parameeter 5: Burn back time: MIG/MAG/FLUX-is reguleerib ajavahet traadi seiskumise hetke ja selle hetke vahel, mil väljundvool on nullis, saadaval ainult käsirežiimis (nupp **(13)** välistatud).

14f- parameeter 6: Gaasi järelvoog. IMIG/MAG/FLUX-is reguleerib gaasi järelvoogu sekundites.

14g- parameeter 7: Langusaeg. MIG/MAG on langusaja aeg, saadaval ainult sünergeetilisena (nupp **(13)** sees).

14h- parameeter 8: Impulsi aeg. MIG/MAG/FLUX-is reguleerib keevitusvoolu kestust punktkeevitamisel (SPOT).

14i- parameeter 9: Puhkeaeg punktkeevitamisel MIG/MAG/FLUX reguleerib puhkeaega ühe punktkeevituse ja sellele järgneva vahel. Määrates 0 sekundit järgmise punktkeevituse sooritamiseks, on vajalik keevituskäpa nupp vabastada ja seejärel uuesti alla suruda.

ERIPROGRAMMIDE SALVESTAMINE/SISSELÜLITAMINE.
Sissejuhatus
Keevitusseade võimaldab salvestada (STORE) eriprogramme, mille parameetrid on sobilikud ühe konkreetse keevitustöö läbiviimiseks. Kõiki salvestatud eriprogramme saab sisse lülitada (LOAD) mistahes hetkel ning tänu sellele on kasutaja käsutuses „töövalmis“ keevitusaparaat eelnevalt optimaalseks seatud parameetritega. Keevitusseade võimaldab salvestada 10 eriprogrammi.

Salvestamine (STORE)
Olles keevitusseadme teatud tööülesande jaoks sobilikuks seadistanud, saab parameetrid salvestada järgnevalt (vt. **JOON. C**):
a) Hoidke nuppu **(7)** “STORE” 3 sekundit all.
b) Kuvarile **(4)** ilmub “**St_**” ning number 1 ja 10 vahel.
c) Valige nuppu **(5)** keerates number, mille alla soovite programmi salvestada.
d) Vajutage uuesti klahvile **(7)** “STORE”.
   - kui klahvi “STORE” kauem kui 3 sekundit all hoida, on programm salvestatud ning kuvarile ilmub teade “YES”;
   - kui klahvi “STORE” vähem kui 3 sekundit all hoida, ei salvestata programmi ning kuvarile ilmub teade „no“.

Sisselülitamine (LOAD)
Selleks (vt. **JOON. C**):
a) Hoidke klahvi **(6)** “LOAD” 3 sekundit all.
b) Kuvarile **(4)** ilmub “**Ld_**” ning number 1 ja 10 vahel.
c) Valige nuppu **(5)** keerates number, mille alla soovitud programm salvestati.
d) Vajutage uuesti klahvile **(6)** “LOAD”.
   - kui klahvi “LOAD” kauem kui 3 sekundit all hoida, on programm sisse lülitatud ning kuvarile ilmub teade “YES”;
   - kui klhavi “LOAD” vähem kui 3 sekundit all hoida, pole programm sisse lülitatud ning kuvarile ilmub teade „no“.

NB: klahvidega “store” ja “load” opereerimise **jooksul** põleb LED signaallamp “prg”.

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.

Kaitsemaski montaaž
Pilt. D

Tagasisidekaabli/klemmi montaaž
Pilt. E

Keevituskaabli/elektroodihoidja montaaž
Pilt. F

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.

ÜHENDUS VOOLUVÕRKU
- Enne mistahes elektriühenduse teostamist kontrollige, et andmeplaadil olevad andmed vastavad töökohal kasutatavale pingele ja voolusagedusele.
- Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult toitesüsteemiga, mis omab maaga ühendatud neutraaljuhet.
- 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 =0.18 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).

Pistik ja pistikupesa
Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik, **(2P + T)** 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.

TÄHELEPANU! Ülaltoodud reeglite eiramine muudab tootja poolt ettenähtud kaitsesüsteemi (klass I) võimetuks, põhjustades tõsise ohu isikutele (nt. elektrišokk) ja asjadele (nt. tulekahju).

KEEVITUSSFÄÄRI ÜHENDUSED

TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJA LÜLITATUD.
Tabelis **(TAB. 1)** on näidatud soovitatavad keevituskaablite väärtused (mm^2-tes) keevitusaparaadi poolt jaotatud maksimaalse voolu alusel.

MIG/MAG TRAATKEEVITUS
Ühendus gaasiballooniga
- Gaasiballoon, mille saab paigaldada veermiku vastavale alusele, **max. 60 kg**.
- Kruvige kinni survevähendaja gaasiballooni ventiiliga ja asetage nende vahele vastav lisaseadmena kaasaolev adapter, kui kasutate Argoon-gaasi või Argon/CO_2 segu.
- Ühendage gaasi sisestav voolik survevähendajaga ja kinnitage kaasaoleva mähisega.
- Lõdvestage survevähendaja reguleerimisratas enne ballooni ventiili avamist.

Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus
Ühendage otse keevitatava detailiga või metall töölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.

Põleti ühendus
Ühendage põleti sellele ettenähtud ühendusega ja pingutage lõpuni kinni blokeerimisrõngas. Valmistage põleti ette esimeseks traadilaadimiseks, monteerides lahti põleti otsik ja kontaktvoolik, et kergendada traadi välja tulemist.

FLUX KEEVITUS
Maanduse tagasisidekaabel ja põleti ühendatakse sarnaselt MIG/MAG-keevitusel kasutatavatega, ent sellest erinevalt tuleb rullikambris ära vahetada pinge polaarsus **(JOON. B (9)-(10))**, nagu juuresoleval sildil ära toodud.

Spool gun ühendamine (JOON. B).
- Pange Spool Gun **(4)** tsentraalühendusse ja keerake fikseerimismutter lõpuni kinni.
- Pange juhtimiskaabli pistik **(5)** selleks ettenähtud pessa keevitusseade tuvastab ühendatud Spool Gun'i automaatselt .

TIG KEEVITUS
Gaasiballooni ühendamine
- Gaasiballoon, mille saab paigaldada veermikul olevale alusele, **maks. 60 kg**.
- Kruvige rõhuvähendaja gaasiballooni ventiili külge, kasutades spetsiaalset argoongaasi jaoks ettenähtud vahetükki, mis kuulub tarvikute hulka.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva tihendiga kinni; seejärel pange toru teine ots Tig-põleti küljes olevasse spetsiaalsesse ühendusavasse.
- Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimismutter poollahti.

Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine
- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, võimalikult lähedale teostavale keevisõmblusele.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

Tig-põleti ühendamine (JOON.M)
- Ühendage TIG-põleti keevitusseadme esipaneelil olevasse (-) kiirpistikusse.

MMA-keevitus
Peaaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse generaatori positiivse poolusega (+); väljaarvatud happega kaetud elektroodid ühendatakse negatiivse poolusega (-).

Keevituskaabli elektroodihoidjaklemmi ühendus
Keevituskaabliots on varustatud spetsiaalse klambriga, mis võimaldab haarata kinni elektroodi katteta olevast osast.
Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (+)

Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus
Ühendage otse keevitatava detaili või metalltöölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.
Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (-).
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 rahuldamatu tulemuse.

TRAADIRULLI LAADIMINE (Pilt. G)

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 võime all, mis võib põhjustada, kui ei ole jälgitud ohutusnõudeid, elektrišokiohu, vigastusi ja elektriliste pritsmete 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.

TRAADIRULLI LAADIMINE SPOOL GUN-NILE (Pilt. H)

TÄHELEPANU! Enne traadi laadimisoperatsiooni teostamist kontrollige, et keevitusaparaat on välja lülitatud ja vooluvõrgust lahutatud või et, SPOOL GUN on keevitusaparaadist lahti ühendatud.
KONTROLLIGE, ET TRAADIVEDAJA RULLID, TRAADIVEDAJA KEST JA SPOOL GUN-NI KONTAKTVOOLIK VASTAVAD TÖÖKS VALITUD TRAADI LÄBIMÕÕDULE JA TÜÜBILE JA ET NEED ON KORREKTSELT PAIGALDATUD. ÄRGE KASUTAGE KAITSEKINDAID TRAADI KEERMESTAMISE AJAL.
- Eemaldage kaas keerates lahti sellel olev kruvi **(1)**.
- Asetage traadirull hasplile.
- Vabastage pinge vasturull ja eemaldage see alumise rulli lähedusest **(2).**
- Vabastage traadi ots 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 **(2)**.
- Asetage vasturull uuesti kohale reguleerides selle pinge keskmisele väärtusele ja kontrollige, et traat on asetatud korrektselt alumise rulli vakku **(3)**.
- Peatage kergelt haspel selleks ettenähtud reguleerimiskruvi abil.
- Kui **Spool gun** on ühendatud, sisestage keevitusaparaadi pistik voolu pistikupessa, lülitage sisse keevitusaparaat ja vajutage spool gun-ni nuppu, oodake , et traadiots on läbinud kogu traaditoru ja tuleb välja100-150mm põleti esiotsast ja laske siis selle lüliti lahti.

PÕLETI TRAADIKÕRI VAHETAMINE (JOON. I)
Enne kõri vahetamist laotage põletikaabel maha selliselt, et selles ei oleks lookeid.
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.

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 läbimööduga 1.6-2.4mm (kollane) POLE KAPILLAARTORU ETTE NÄHTUD; kõri pannakse põletikanalisse niisiis ilma selleta.
Lõigake kapilaartoru alumiiniumtraadikõrile läbimööduga 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. MIG/MAG KEEVITUS
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: 0.6-1.2 mm
- Keevitusvool: 40-210 A
- Kaare pinge: 14-23 V
- Sobilik gaas: CO_2 või segud Ar/CO_2 või Ar/CO_2 /O_2

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 0.8-1 mm
- Keevitusvool: 40-160 A
- Kaare pinge: 14-20 V
- Sobilik gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid
- Traadi suurus: 0.8-1.6 mm
- Keevitusvool: 75-160 A
- Keevituspinge: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Keevitusvool: 180-450 A
- Kaare pinge: 24-40 V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või Ar/CO_2 /O_2

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 1-1.6 mm
- Keevitusvool: 140-390 A
- Keevituspinge: 22-32 V
- Sobilik gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid
- Traadi suurus: 0.8-1.6 mm
- Keevitusvool: 120-360 A
- Keevituspinge: 24-30 V
- 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: 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).

PULSE ARC (IMPULSSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM (selle olemasolul)
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: 0.8-1.6 mm
- Keevitusvool: 60-360 A
- Kaare pinge: 18-32 V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 0.8-1.2 mm
- Keevitusvool: 50-230 A
- Keevituspinge: 17-26 V
- Sobilik gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid:
- Traadi suurus: 0.8-1.6 mm
- Keevitusvool: 40-320 A
- Keevituspinge: 17-28 V
- 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.

KEEVITUSPARAMEETRITE SEADISTAMINE
Kaitsegaas
Kaitsegaasi voog peab olema:
short arc: 8-14 l/min
spray arc ja **pulse arc**: 12-20 l/min
vastavalt keevitusvoolule ja vooludüüsi läbimõõdule.

Keevitusvool
See sõltub iga konkreetse läbimõõduga traadi juures selle liikumiskiirusest. Seejuures vastab traadi liikumiskiirus soovitud voolutugevusele ning on pöördvõrdelises seoses traadi läbimõõduga. Levinumate traatidega harilikult kasutatavad orienteeruvad voolutugevused on ära toodud tabelis **(TABEL 5)**.

Kaarepinge:
Kaarepinget saab seadme kasutaja seadistada kooderi nuppu **(JOON.C (5))** keerates; see kohaldub vastavalt traadirulli liikumiskiirusele (voolule), mis seadistatakse sõltuvalt kasutatava traadi läbimõõdust, ning kaitsegaasi tüübile, kusjuures progressiooni keskmise väärtuse arvutamiseks kasutatakse järgmist valemit:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$
Kui: U_2 = Kaarepinge voltides;
I_2 = Keevitusvool amprites.

Keevisõmbluse kvaliteet
Keevisõmbluse kvaliteet ja tekkivate pritsmete hulk sõltuvad ennekõike keevituseparametrite omavahelisest tasakaalust: vool (traadi etteandekiirus), traadi läbimõõt, kaarepinge jne.
Ka põletit tuleb hoida teatud kindlas asendis juhised selleks on ära toodud joonisel **(JOON. L)** -, et vältida pritsmeid ja keevisõmbluse defekte.
Korraliku õmbluse saamisel on üks otsustavatest teguritest ka keevituskiirus (kui kiiresti piki ühendust liigutakse); seda tuleb arvesse võtta muude parameetrite salvestamiselt, ennekõike selleks, et tagada „läbikeevitamine” ja õmbluse õige kuju.

Kõige levinumad keevitusvead on ära toodud tabelis **(TAB. 8)**.

TIG KEEVITUS (DC)
TIG-keevituseks kasutatakse kuumust, mis tekib elektrikaare süttimisel ning põlemisel sulamatu (volframist) elektroodi ja keevitatava detaili vahel. Volframelektrood paigutatakse põletisse, mille ülesandeks on anda sellele edasi keevitusvoolu, ent samuti kaitsta elektroodi ja keevisvanni õhuga kokkupuutel tekkiva oksüdeerumise eest: keevitamine toimub inertsgaasi (harilikult Argoon: Ar 99.5%) keskkonnas, gaasivoog väljub keraamilisest vooludüüsist **(JOON. M)**.
Korrektse keevisõmbluse saamiseks tuleb kindlasti kasutada elektroodi läbimõõdule sobilikku voolutugevust (TAB. 6).
Elektrood ulatub keraamilisest otsikust harilikult välja 2-3 mm ja nurkkeevituse korral kuni 8 mm.
Keevitamisel sulatatakse kokku ühenduse servad. Sobilikult ettevalmistatud ja õhukeste (kuni u. 1mm paksuste) detailide korral pole lisametall vajalik **(JOON. N)**.
Suuremate paksuste korral tuleb kasutada keevitatava materjaliga sama koostisega ning sobiliku läbimõõduga metallvardaid; keevitatavate detailide servad tuleb sobilikul viisil ette valmistada **(JOON. O)**. Korrektse keevisõmbluse saamiseks peavad detailid olema puhtad mustusest ning oksiidist, õlist, määrdeainetest, lahustitest jne.

LIFT kaaresüüde:
Elektrikaar süütamiseks tuleb volframelektrood keevitatavalt detaililt üles tõsta. See kaaresüüte viis tekitab tavalisest vähem elektromagnetilist kiirgust ja häireid, hoiab ära volframiosakeste tungimise keevitatavasse detaili ning elektroodi kulumise.
Juhised:
Pange elektroodi ots sellele kergelt vajutades vastu detaili. Oodake mõni hetk ja tõstke elektrood siis 2-3mm kõrgusele sel moel süttib keevituskaar. Keevitusseade töötab algselt voolutugevusel I_{BASE}, minnes seejärel paari hetke järel üle eelnevalt seadistatud töövoolule.
TIG KEEVITUS (DC)
TIG DC-keevitus sobib kõikide madal-ja kõrglegeeritud süsinikteraste ning raskemetallide (vask, nikkel ja titaan ning nende sulamid) keevitamiseks.
Negatiivse (-) polaarsusega TIG DC-keevitusel kasutatakse enamasti 2% tseeriumi sisaldavat elektroodi (hall).
Volframelektroodi tuleb käiakivi abil teritada, vt. **JOON. P**, jälgides seejuures, et teravik oleks laitmatult kontsentriline, vältimaks kaare hälbeid. Samuti on oluline, et elektroodi teritataks pikisuunas. Teritamist tuleb korrata regulaarsete vaheaegade järel vastavalt elektroodi kasutamisele ja kulumisele, samuti juhul, kui see peaks määrduma/viga saama või kui seda on valesti kasutatud.

KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA
- Kohustuslik on järgida elektroodi pakendil ära toodud valmistajapoolseid juhiseid, mis puudutavad ennekõike elektroodile ettenähtud polaarsust ning selle jaoks optimaalset voolutugevust.
- Keevitusvool reguleeritakse vastavalt kasutatavale elektroodile ning sellele, missugust tüüpi keevisõmblust soovitakse saada **(JOON. 7)**.
- Tuleb arvestada sellega, et elektroodi voolutugevuste skaala kõrgemaid väärtusi saab kasutada horisontaalsete detailide keevitamiseks, vertikaalsete ja töötaja pea kohal asuvate detailide keevitamisel aga tuleb valida madalam voolutugevus.
- Keevisõmbluse mehhaanilised omadused sõltuvad lisaks voolutugevusest ka muudest parameetritest nagu keevituskaare pikkus, põleti liikumiskiirus ja selle asend, elektroodide läbimõõt ja kvaliteet (elektroodide õigeks säilitamiseks tuleb neid hoida niiskuse eest kaitstuna ning spetsiaalsetes pakendites või mahutites).
  Keevisõmbluse omadused sõltuvad samuti seadme ARC-FORCE (keevituskaare dünaamika) väärtusest.
- Arvestage sellega, et kõrged ARC-FORCE väärtused võimaldavad aluselise kattega elektroode kasutades materjali paremini ja mistahes asendis läbi keevitada, madalad ARC-FORCE väärtused aga annavad rutiilkattega elektroodide korral harilikust „pehmema“ ja pritsmeteta keevituskaare.
  Lisaks on keevitusseadmel HOT START ja ANTI STICK funktsioonid esimene garanteerib kaare parema süütamise, teine hoiab ära elektroodi kinnikleepumise keevitatava detaili külge.

Juhised
- Hoides maski NÄO EES, puudutage elektroodi otsaga keevitatavat

detaili, liigutades seda nii, nagu tahaksite tikku põlema tõmmata see on kõige õigem viis keevituskaare süütamiseks.
TÄHELEPANU: Elektroodiga ei TOHI VASTU DETAILI TOKSIDA, kuna selle kate võib viga saada ning raskendada kaare põlemasaamist.
- Niipea kui keevituskaar tekib, kontrollige, et hoiate elektroodi detailist selle läbimööduga võrdelisel kaugusel, ning püüdke antud vahemaad keevitamise ajal võimalikult väikeste kõikumistega ka säilitada; pidage meeles, et elektroodi tuleb selle liikumise suunas 20-30 kraadi võrra kallutatuna hoida **(JOON. Q)**.
- Keevisõmbluse lõpus liigutage elektroodi otsa selle liikumissuuna suhtes kergelt tagasi, et keevituskraater täita, seejärel aga tõstke elektrood kiire liigutusega keevisvannist välja, et keevituskaar kustuks **(Erinevad keevisõmblused - JOON. R)**.

7. HOOLDUS

TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

HOOLDUS
KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.

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.

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).

ERAKORRALINE HOOLDUS
ERAKORRALISED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA LÄBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA ELEKTRI-MEHAANILIST VÄLJAOPET SAANUD TEHNILISE PERSONALI POOLT NING VASTAMA TEHNILISELE NÕUDELE IEC/EN 60974-4.

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 keevitusaparaadi sisemust perioodiliselt ja võimalikult tihti, olenevalt seadme kasutusest ning keskkonna tolmususest ning eemaldage sisemusse kogunenud tolm kasutades suruõhku (max 10 bar).
- Vältige suruõhu suunamist elektroonilistele komponentidele. Kasutage puhastamiseks kas väga pehmet harja või otstarbeks sobivat lahustit.
- 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.
- Peale hooldus- või parandustööde sooritamist taastage ühendused ja kaabeldused nii, et need ei omaks kokkupuudet liikuvate või kõrget temperatuuri omavate osadega. Siduge juhtmed nagu nad olid algselt, hoides hoolikalt lahus kõrgepinge all peatrafo ühendused sekundaarsetest madalpinge trafodest.
Kasutage kõiki originaalseibe ja originaalkruvisid auto kere taassulgemiseks.

8. VEAOTSING
MITTERAHULDATAVA TÖÖ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:
- Keevitusvool, reguleeritud potentsimeetri kaudu baseerudes astmelisele skaalale amprites, sobib kasutatava elektroodi diameetri ja tüübiga.
- Peavoolukatkestaja on positsioonis ”ON” ja vastav lamp süttinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toiteliinis (kaablid, pistik ja/või pistikupesa, kaitsekorgid, jne.).
- Kollane Led signaallamp, mis näitab ülekuumenemiskaitse rakendumist üle- või allpinge või lühiühenduse korral, ei ole süttinud.
- Kontrollige, et nimiimpulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme naturaalset maha jahtumist ja kontrollige, et ventilaator funktsioneerib.
- Kontrollige liini pinget: kui väärtus on liiga kõrge või liiga madal, keevitusaparaat seiskub.
- Kontrollige, et keevitusaparaadis ei ole lühiühendust: vastupidisel juhul eemaldage viga.
- Et ühendused elektrisüsteemiga on sooritatud korrektselt, eriliselt, et massiklemm on tõesti ühendatud keevitatava detailiga, mis peab olema vaba igasugusest katte- või isolatsioonmaterialist (nt. lakid või värvid).
- Kasutatav kaitsegaas on õige (Argoon 99.5%) ja ettenähtud koguses.

LV

ROKASGRĀMATA

UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!

PROFESIONĀLAJAI UN RŪPNIECISKAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTIE NEPĀRTRAUKTAS ŠUVES 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.
(Sk. arī standartu ”EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: 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.**

- **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, Pacemaker, elpošanas aparāti, metāla protēzes utt.).
Šādu ierīču lietotājiem jāievēro atbilstoši 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. S).**

- **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 standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" nodaļās 7.10; A.8; A.10 norādītie tehniskie aizsarglīdzekļi.
- **Operatoram IR AIZLIEGTS metināt, kamēr viņš tur metināšanas aparātu vai stieples padeves ierīci (piemēram, ar siksnu palīdzību).**
- **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.**
  Kvalificētajam speciālistam ar mērinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv risks, kas palīdzēs izvēlēties piemērotus aizsarglīdzekļus saskaņā ar standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" 7.9. nodaļas norādījumiem.

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.**
- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).**
- **Ir aizliegts uzkārt metināšanas aparātu uz roktura.**

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

IEVADS

Šie vienfāzes metināšanas aparāti ir strāvas avoti, kas balstīti uz vismodernākās IGBT invertora tehnoloģijas ar pilnīgi digitālo vadību, tiem ir iebūvētā stieples padeves ierīce.
Ar šo metināšanas aparātu palīdzību var veikt augstas kvalitātes sinerģisko nepārtrauktu MIG/MAG metināšanu, TIG un MMA metināšanu, kā arī sinerģisko impulsu MIG/MAG metināšanu, kur tas ir paredzēts.
Stieples padeves ierīce ir aprīkota ar stieples vilcēja mezglu ar 2 motorizētiem veltnīšiem ar neatkarīgu vilkšanas spiediena regulēšanu. Digitālais vadības panelis ir apvienots ar mikroprocesora vadāmu 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.

Metināšanas aparāts ir paredzēts izmantošanai ar degli ”SPOOL GUN” (deglis ar spoli), kas tiek izmantots alumīnija un tērauda metināšanai, kad starp ģeneratoru un metināmo detaļu ir liels attālums.

METĀLU METINĀMĪBA

MIG/MAG-FLUX: Metināšanas aparāts ir paredzēts alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšanai, MIG lodēšanai, ko parasti veic uz cinkotajām loksnēm, kā arī oglekļa tērauda, mazleģētā tērauda vai nerūsošā tērauda MAG metināšanai. Turklāt, ir iespējama FLUX metināšana ar stieplēm ar serdeni, bez aizsarggāzes (pašaizsardzība), noregulējot degļa polaritāti saskaņā ar stieples ražotāja norādījumiem.

Alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšana ir jāveic, izmantojot pulverstieples ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu un ar tīru aizsarggāzi Ar (99.9%).

MIG lodēšanu parasti veic uz cinkotajām loksnēm, izmantojot pulverstieples 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 vai cauruļstieples 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 LIFT loka ierosināšanu, tas ir piemērots izmantošanai ar visiem tērauda veidiem (oglekļa, mazleģētais, augstleģētais) 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 pārklāto elektrodu tipus.

GALVENIE RAKSTUROJUMI:
- Barošanas sprieguma kontroles ierīce.
- Darbība 2T/4T, Spot (punktmetināšanas) režīmā.
- Automātiskā degļa noteikšana.
- Stieples ātruma palielināšanas līknes, papildus gāzes (post-gas) padeves ilguma, stieples beigu apdedzināšanas (burn-back) ilguma regulēšana.
- Individuālo programmu saglabāšana atmiņā/ielādēšana no atmiņas.
- Ir sagatavots izmantošanai ar degli ”SPOOL GUN” (deglis ar spoli).
- Termostatiskā aizsardzība.
- Polaritātes inversija (FLUX metināšana)

PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA
- Argona balona adapteris.
- Ratiņi
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 1 potenciometru.
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
- Savienošanas vadu komplekts.
- Komplekts alumīnija metināšanai.
- Komplekts metināšanai ar cauruļstiepli.
- MMA metināšanas komplekts.
- TIG DC metināšanas komplekts.
- Pašaptumšošanās maska.
- MIG deglis.
- TIG deglis.

3. TEHNISKIE DATI
PLĀKSNE AR DATIEM

Pamatdati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

Zīm. A

1- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
2- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
3- Simbols, kas apzīmē paredzētas metināšanas procedūru.
4- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
5- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
1~ : vienfāzes mainīgais spriegums;
3~ : trīsfāzu mainīgais spriegums;
6- Korpusa aizsardzības pakāpe.
7- Barošanas līnijas tehniskie dati:
- **U_1** : Metināšanas aparāta barošanas avota mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%).
- **$I_{1\,max}$** : Maksimāla no barošanas līnijas patērētā strāva.
- **I_{1eff}** : Efektīvā barošanas strāva.

8- Metināšanas kontūra radītāji:
- **U_0** : maksimālais tukšgaitas spriegums (metināšanas kontūrs ir atvērts).
- **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 (uz plāksnītes norādītie, 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- Metināšanas aparāta identifikācijas numurs (ļoti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
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.

CITI TEHNISKIE DATI:
- **METINĀŠANAS APARĀTS : sk. 1. tabulu (TAB.1)**
- **MIG DEGLIS : sk. 2. tabulu (TAB.2)**
- **TIG DEGLIS : skatiet 3. tabulu (TAB.3)**
- **ELEKTRODA TURĒTĀJS : sk. 4. tabulu (TAB.4)**

Metināšanas aparāta svars ir norādīts 1. tabulā (TAB. 1).

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS
VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES
Metināšanas aparāts (ZĪM. B)
priekšējā pusē:
1- Vadības panelis (skatiet aprakstu).
2- Ātrdarbīga negatīvā ligzda (-) metināšanas strāvas vada pievienošanai (masas vads MIG un MMA metināšanai, degļa vads TIG metināšanai).
3- Ātrdarbīga pozitīvā ligzda (+) TIG metināšanas masas vada pievienošanai (metināšanas strāvas vads MMA metināšanai).
4- MIG degļa centralizētais savienotājs (Euro).
5- Savienotājs ar 14 kontaktiem tālvadības pults un spool gun (degļa ar spoli) pievienošanai

aizmugurējā pusē :
6- Galvenais slēdzis ON/OFF.
7- Gāzes caurules (balona) savienotājs MIG metināšanai.
8- Barošanas vads ar vada turētāju.

spoles nodalījums:
9- Pozitīvā spaile (+).
10- Negatīvā spaile (-).
Piezīme: polaritātes inversija FLUX metināšanai (bez gāzes).

METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (ATT. C)

1- Trauksmes signālu gaismas diode (metināšanas aparāta izeja ir bloķēta). Uz displeja **(4)** parādās trauksmes signāla ziņojums.
Metināšanas aparāta darbības atjaunošana notiek automātiski, kad trauksmes signāla cēlonis pazūd.

2- Gaismas diode, kas signalizē par strāvas esamību izejā (izeja ir aktīva).

3- Gaismas diode, kas signalizē par metināšanas aparāta programmēšanu.

4- Burtciparu displejs ar 3 simboliem. Uzrāda:
- metināšanas strāvu ampēros.
  Kad metināšanas aparāts darbojas tukšgaitā tiek attēlota iestatītā vērtība, savukārt, darba laikā tiek parādīta faktiskā vērtība.
- Ar pogu **(14)** atlasīto parametra vērtību, kamēr metināšanas aparāts darbojas tukšgaitā**.**
- trauksmes signāla ziņojumu ar vienu no kodiem:
  - **"AL. 1"** : Aparāta pārkaršanas dēļ ieslēdzās galvenā kontūra drošības termostats (tikai MIG Pulse modelim).
  - **"AL. 2"** : Aparāta pārkaršanas dēļ ieslēdzās viens no drošības termostatiem.
  - **"AL. 3"** : Nepareizs primārā tinuma spriegums: barošanas spriegums ir ārpus pieļaujamā diapazona par +/- 15% attiecībā pret plāksnītē norādīto vērtību.
    UZMANĪBU: Pārsniedzot augstāk minēto maksimālo sprieguma robežu ierīce tiks nopietni bojāta.
  - **"AL. 4"** : Nepareizs primārā tinuma spriegums: barošanas līnijas nepietiekama sprieguma aizsargierīces ieslēgšanās (tikai MIG Pulse modelim).
  - **"AL. 7"** : Tika mēģināts metināt MIG/MAG režīmā, izmantojot strāvu, kas ir pārāk liela ģeneratoram.
  - **"AL. 8"** : Kļūme MIG/MAG metināšanas kontūrā (tikai MIG Pulse modelim). UZMANĪBU: šajā gadījumā, lai atjaunotu darbību, ierīce ir jāizslēdz un jāieslēdz.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- Gaismas diodes, kas norāda uz izmantojamo mērvienību (ampēri, volti, sekundes, procenti metri/minūtē).

5- Regulatora vadības rokturis.
Ļauj regulēt metināšanas strāvu.

6- Taustiņš individuālo metināšanas programmu ielādēšanai (LOAD).

7- Taustiņš individuālo metināšanas programmu saglabāšanai (STORE).

8- Metināšanas metodes izvēles taustiņš.
Pēc taustiņa nospiešanas ieslēdzas gaismas diode, kas atbilst metināšanas režīmam, kuru ir paredzēts izmantot:
- : MIG/MAG/FLUX, izmantojot SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrods.
- LIFT : TIG-DC ar LIFT loka ierosināšanu.

8a- Metināšanas metodes izvēles taustiņš.
Pēc taustiņa nospiešanas ieslēdzas gaismas diode, kas atbilst metināšanas režīmam, kuru ir paredzēts izmantot:
- : MIG/MAG režīmā PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX, izmantojot SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrods.
- LIFT : TIG-DC ar LIFT loka ierosināšanu.

9- Metināšanas gaitas izvēles taustiņš.
Kamēr metināšanas aparāts ir MIG/MAG/FLUX režīmā, ļauj izvēlēties 2 posmu, 4 posmu vadību vai punktmetināšanas taimeri (SPOT).

10- Materiāla tipa izvēles taustiņš.
Iestata darbības režīmu atbilstoši materiālam.
Ir pieejams tikai atrodoties sinerģijas režīmā **(13)**.

11- Stieples diametra izvēles taustiņš. Ļauj iestatīt stieples diametru.
Ir pieejams tikai atrodoties sinerģijas režīmā **(13)**.

12- Tālvadības pults izvēles taustiņš.
- Ja deg gaismas diode LOCAL , ir aktīvas uz metināšanas aparāta paneļa esošās vadības ierīces.
- Ja deg gaismas diode , regulēšanu var veikt tikai no tālvadības pults:
  a) vadības ierīce ar vienu potenciometru: aizvieto regulatora (5) funkciju.
  b) vadības ierīce ar diviem potenciometriem: aizvieto regulatora (5) un palīgparametra funkciju.
  c) ar kāju darbināms tālvadības pedālis: TIG režīmā aizvieto regulatora (5) funkciju.

13- Sinerģiskās metināšanas izvēles taustiņš. Lai iestatītu sinerģisko darbību MIG/MAG metināšanas režīmā ir jānospiež poga.
Kamēr gaismas diode ir ieslēgta: sinerģijas režīms ieslēgts.
Kamēr gaismas diode ir izslēgta: sinerģijas režīms izslēgts.
Ieslēgts manuālais režīms (tikai SHORT/SPRAY ARC režīmā).

14- Taustiņš metināšanas parametru izvēlei.
Pēc taustiņa nospiešanas iedegsies viena no gaismas diodēm no **(14a)** līdz **(14i)**, kura atbilst atlasītajam parametram. Aktīvā parametra vērtību var iestatīt ar REGULATORA **(5)** palīdzību un tā tiek attēlota uz displeja **(4)**.
Piezīme: parametri, kurus operators nevar modificēt, kad viņš izmanto sinerģisko programmu vai strādā manuālajā režīmā, tiek automātiski izņemti no atlases; atbilstošā gaismas diode neieslēdzas.
UZMANĪBU! Pat ja aparāts ļauj brīvi iestatīt jebkuru parametru, eksistē noteiktas parametru kombinācijas, kuriem var nebūt jēgas no elektrības viedokļa vai no metināšanas viedokļa. Jebkurā gadījumā, metināšanas aparāts netiks bojāts, bet ja iestatījumi nav pareizi, tas var nedarboties saskaņā ar tiem.

14a- 1. parametrs: Metināšanas sprieguma izvēle. MIG/MAG/FLUX režīmos regulē metināšanas sprieguma voltos vai sinerģijas loka korekciju (tikai MIG/MAG režīmiem). Metināšanas laikā parāda sprieguma ģeneratora izejā (nav pieejams versijā MIG Pulse).

14b- 2. parametrs: Iestata stieples ātrumu vai metināšanas strāvu. MIG/MAG/FLUX režīmos tas atbilst stieples padeves ātrumam metros minūtē. MMA, TIG un MIG/MAG PULSE ARC režīmā tas atbilst metināšanas strāvai ampēros. Metināšanas laikā parāda strāvu ģeneratora izejā.

14c- 3. parametrs: "Arc force" vai reaktīvā pretestība. MMA režīmā atbilst "Arc Force", jeb loka penetrācijas regulēšanai. MIG/MAG/FLUX režīmos tam ir līdzīga nozīme, bet to sauc par reaktīvo pretestību, pieejams tikai manuālajā režīmā (taustiņš **(13)** izslēgts).

14d- 4. parametrs: Paātrinājuma līkne: MIG/MAG/FLUX režīmos regulē stieples vilcēja motora paātrināšanas līknes slīpumu,
pieejams tikai manuālajā režīmā (taustiņš **(13)** izslēgts).

14e- 5. parametrs: Stieples izdedzināšanas ilgums (Burn back time): MIG/MAG/FLUX režīmos regulē laiku, kas paiet pēc stieples apturēšanas un pirms izejas strāvas izslēgšanas, pieejams tikai manuālajā režīmā (taustiņš **(13)** izslēgts).

14f- 6. parametrs: Papildu gāzes padeve. MIG/MAG/FLUX režīmos regulē papildu gāzes padeves ilgumu sekundēs.

14g- 7. parametrs: Samazināšanas līkne. MIG/MAG režīmos tas ir strāvas samazināšanas līknes laiks, pieejams tikai sinerģijas režīmā (taustiņš **(13)** ieslēgts).

14h- 8. parametrs: Punktmetināšanas ilgums. MIG/MAG/FLUX režīmos regulē punktmetināšanas (SPOT) strāvas ilgumu.

14i- 9. parametrs: MIG/MAG/FLUX punktmetināšanas pauzes ilgums regulē pauzi starp atsevišķām punktmetināšanas reizēm. Ja ir iestatītas 0 sekundes, lai veiktu nākamo punktmetināšanu ir jāatlaiž un tad atkārtoti jānospiež degļa poga.

INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ UN IELĀDĒŠANA NO ATMIŅAS

Ievads

Metināšanas aparāts ļauj saglabāt (STORE) individuālās darba programmas, kuras ietver parametru kopu noteiktam metināšanas veidam. Jebkuru individuālo programmu var jebkurā brīdī ielādēt (LOAD), ļaujot lietotājam sagatavot metināšanas aparātu

specifiskajam iepriekš optimizētajam darbam. Metināšanas aparāts ļauj saglabāt 10 individuālās programmas.

Saglabāšanas procedūra (STORE)
Pēc metināšanas aparāta optimālas noregulēšanas vienam noteiktam metināšanas veidam, rīkojieties šādi **(ZĪM.C)**:
a) Nospiediet taustiņu **(7)** ”STORE” un turiet to 3 sekundes.
b) Uz displeja **(4)** parādās uzraksts ”**St_**” un skaitlis no 1 līdz 10.
c) Pagriežot rokturi **(5)** izvēlieties numuru ar kuru jūs vēlaties saglabāt programmu atmiņā.
d) Vēlreiz nospiediet taustiņu **(7)** ”STORE”:
   - ja taustiņš ”STORE” tiek nospiests un turēts ilgāk par 3 sekundēm, programma ir korekti saglabāta un parādās uzraksts ”YES”;
   - ja taustiņš ”STORE” tiek nospiests un turēts mazāk par 3 sekundēm, programma netiek saglabāta un parādās uzraksts ”no”.

Ielādēšanas procedūra (LOAD)
Rīkojieties šādi **(**skatiet **ZĪM.C)**:
a) Nospiediet taustiņu **(6)** ”LOAD” un turiet to 3 sekundes.
b) Uz displeja **(4)** parādās uzraksts ”**Ld_**” un skaitlis no 1 līdz 10.
c) Pagriežot rokturi **(5)** izvēlieties numuru ar kuru tika saglabāta programma, kuru jūs tagad vēlaties izmantot.
d) Vēlreiz nospiediet taustiņu **(6)** ”LOAD”:
   - ja taustiņš ”LOAD” tiek nospiests un turēts ilgāk par 3 sekundēm, programma ir korekti ielādēta un parādās uzraksts ”YES”;
   - ja taustiņš ”LOAD” tiek nospiests un turēts mazāk par 3 sekundēm, programma netiek ielādēta un parādās uzraksts ”no”.

PIEZĪME: veicot operācijas ar taustiņu “store” un “load” ieslēdzas gaismas diode ”prg”.

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.

Aizsargmaskas montāža
Zīm. D

Atgriešanas vada-turētāja montāža
Zīm. E

Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža
Zīm. F

METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA
Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai uz tās nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes caurumam (piespiedcirkulācija tiek nodrošināta ar ventilatora palīdzību, ja tas ir uzstādīts); turklāt, pārliecinieties, ka netiek iesūktas elektrību vadošie putekļi, korodējoši tvaiki, mitrums utt.
Atstājiet apkārt metināšanas aparātam vismaz 250mm platu brīvu zonu.

UZMANĪBU! Novietojiet metināšanas aparātu uz plakanas virsmas, kura atbilst aparāta svaram, lai nepieļautu tā apgāšanos vai spontānu kustību, kas var būt ļoti bīstami.

PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA
- Pirms jebkāda elektriskā pieslēguma veikšanas pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietā pieejamo tīklu spriegumam un frekvencei.
- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Lai nodrošinātu aizsardzību pret netiešo kontaktu izmantojiet šādu tipu diferenciālos slēdžus:
  - Tips A ( ) vienfāzes mašīnām;
  - Tips B ( ) trīsfāžu mašīnām.
- Lai apmierinātu normas EN 61000-3-11 (Flicker) prasības metināšanas aparātu tiek rekomendēts pieslēgt pie tādām barošanas tīkla savienošanas vietām, kuru impedance ir mazākā par Zmax =0.18 Omi.
- Metināšanas aparāts neatbilst normas IEC/EN 61000-3-12 prasībām.
  Pievienojot metināšanas aparātu pie nerūpnieciskā barošanas tīkla, montētāja vai lietotāja pienākums ir pārbaudīt, vai aparātu var pie tā pievienot (nepieciešamības gadījumā sazinieties ar sadales tīkla pārstāvi).

Rozete un kontaktdakša
Savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu **(2F + Z)** ar atbilstošajiem rādītājiem un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un ar drošinātāju vai automātisko slēdzi aprīkotu rozeti; atbilstošajam iezemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzelteni-zaļš). Tabulā **(TAB. 1)** ir norādītas palēninātas darbības drošinātāju rekomendējamas vērtības Ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas aparāta emitētu maksimālo nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.

UZMANĪBU! Augstāk aprakstīto noteikumu neievērošana būtiski samazinās ražotāja uzstādītās drošības sistēmas (klase I) efektivitāti, līdz ar ko būtiski pieaugs riska pakāpe personālam (piemēram, elektrošoka risks) un mantai (piemēram, ugunsgrēka risks).

METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI

UZMANĪBU! PIRMS SEKOJOŠO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.
Tabulā **(TAB. 1)** ir norādītas metināšanas vadu šķērsgriezuma rekomendējamas vērtības (mm^2), kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas mašīnas emitētu maksimālo strāvu.

METINĀŠANA AR STIEPLI MIG/MAG
Pieslēgšana gāzes balonam
- Gāzes balons jānovieto uz ratiņu atbalsta virsmas, **maks. 60 kg**.
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārpstas un ielieciet atbilstošu spiediena samazinātāju, kurš tiek piegādāts kā papildus aprīkojums, ja tiek izmantots Argons vai Argona/CO_2 maisījums.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un nobloķējiet uz aprīkojuma esošo spaili.
- Pirms balona vārpstas atvēršanas atskrūvējiet spiediena reduktora regulēšanas uzgriezni.

Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu apstrādājamai vietai, cik tas ir iespējams.

Degļa savienojums
Nostipriniet degli tam paredzētajā savienotājdetaļā, pieskrūvējot ar rokām līdz galam bloķēšanas uzgriezni. Sagatavojiet pirmo stieples komplektu, noņemiet uzgali un kontakta cauruli, lai atvieglinātu stieples izeju.

FLUX METINĀŠANA
Zemējuma atgriešanas vada un degļa vada savienojums ir tāds pats kā MIG/MAG metināšanai, ir jāizmaina sprieguma polaritāte **(ZĪM. B (9)-(10))** spoles nodalījumā, kā norādīts uz etiķetes.

Degļa ar spoli (spool gun) pievienošana (ZĪM. B)
- Pievienojiet degli ar spoli ”spool gun” **(4)** pie centralizētā turētāja, līdz galam pieskrūvējot apaļo uzgriezni.
- Atbilstošajā ligzdā iespraudiet vadības kabeļa savienotājdetaļu **(5)**; metināšanas aparāts automātiski noteiks degli ar spoli.

TIG METINĀŠANA
Gāzes balona pievienošana
- Gāzes balons jānovieto uz ratiņu atbalsta virsmas, **maks. 60 kg**.
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, iespraužot atbilstošu argona gāzei paredzēto reduktoru, kas tiek piegādāts kā piederums.

- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektācijā esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie atbilstoša TIG degļa savienojuma ar krānu.
- Atlaidiet spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

Metināšanas strāvas atgriešanas vada pievienošana
- Savienojiet šo vadu ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams.
- Savienojiet vadu ar metināšanas aparāta ātrdarbīgu ligzdu (+).

TIG degļa pievienošana (ZĪM. M)
- Savienojiet TIG degli ar ātrdarbīgu ligzdu (-), kas atrodas uz metināšanas aparāta priekšējā paneļa.

MMA metināšana
Gandrīz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģeneratora pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-).

Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums
Uzstādiet uz pieslēga speciālu spaili, kura tiek izmantota elektroda slēptās daļas bloķēšanai.
Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (+).

Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu apstrādājamai vietai, cik vien iespējams.
Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (-).
Rekomendācijas:
- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājdetaļas ātras savienošanas ligzdās (ja tādas ir), lai garantētu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paaugstinās to nodiluma ātrums un samazinās to efektivitāte.
- Izmantojiet pēc iespējas īsākus metināšanas vadus.
- Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kuras nav apstrādājamās detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanas vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

STIEPLES SPOLES IELĀDĒŠANA (Zīm. G)

UZMANĪBU! PIRMS STIEPLES IELĀDĒŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.
PĀRBAUDIET, VAI STIEPLES VILCĒJA RUĻĻIEM, STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKAM UN DEGĻA KONTAKTA CAURULEI IR ATBILSTOŠS DIAMETRS, KA TIE DER STIEPĻU TIPAM, KURU IR PAREDZĒTS IZMANTOT, UN KA TIE IR PAREIZI UZSTĀDĪTI. STIEPLES IEVĒRŠANAS LAIKĀ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.
- Atveriet tītavas telpas vāku.
- Novietojiet spoli uz tītavas; pārliecinieties, ka tītavas vilkšanas stienis ir pareizi novietots atbilstošajā caurumā **(1a)**.
- Atbrīvojiet pretspoli(-es) no spiediena un izskrūvējiet to(tās) no apakšēja(-iem) ruļļa(-iem) **(2a)**.
- Pārbaudiet vai vilcēja rullītis/rullīši atbilst izmantojamajai stieplei **(2b)**.
- Atbrīvojiet stieples galu, nogrieziet deformēto galu precīzi un bez atskarpēm; pagrieziet spoli pretēji pulksteņrādītāja virzienam un ielieciet stieples galu ieejas stieples vadīklā, iestumjot to degļa savienotājdetaļas stieples vadīklas **(2c)** iekšā 50-100 mm garumā.
- Uzstādiet pretspoli(-es) apakaļ, noregulējot spiedienu uz vidējo vērtību, pārbaudiet, vai stieple ir pareizi novietota apakšējās spoles rievā **(3)**.
- Mazliet piebremzējiet tītavu ar attiecīgas regulēšanas skrūves palīdzību, kura atrodas tītavas centrā **(1b)**.
- Noņemiet uzgali un kontakta cauruli **(2a)**.
- Ielieciet metināšanas aparāta kontaktdakšu barošanas rozetē, ieslēdziet metināšanas aparātu, nospiediet degļa pogu vai stieples padeves pogu, kura atrodas uz vadības pults (ja tā ir) un uzgaidiet, kamēr stieples gals izies cauri stieples vadīklas apvalkam un izies ārā uz 10-15 cm no degļa priekšējās daļas, atlaidiet pogu.

UZMANĪBU! Šo operāciju veikšanas laikā stieple atrodas zem elektriskā sprieguma un ir pakļauta mehāniskā spēka iedarbībai; tādējādi, ja netiek ievēroti drošības noteikumi, var rasties elektrošoka, ievainojumu vai elektriskā loka risks:
- Nenovirziet degļa galu ķermeņa daļu pusē.
- Nepietuviniet degli balonam.
- Uzstādiet atpakaļ kontakta cauruli un uzgali uz degļa **(4b)**.
- Pārbaudiet, vai stieples padeve norit normāli; nokalibrējiet ruļļu spiedienu un tītavas bremzēšanu uz minimālākajām iespējamām vērtībām tā, lai stieple neslīdētu rievā un vilcēja apstāšanas gadījumā stieples vītnes neatslābtu spoles pārmērīgas inerces dēļ.
- Nogrieziet no uzgaļa izejošo stieples galu tā, lai tās garums būtu 10-15 mm.
- Aizveriet tītavas telpas vāku.

STIEPLES SPOLES UZSTĀDĪŠANA UZ ”SPOOL GUN” DEGĻA (Zīm. H)

UZMANĪBU! PIRMS STIEPLES IELĀDĒŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA. VAI PĀRLIECINIETIES, KA ”SPOOL GUN” DEGLIS IR ATSLĒGTS NO METINĀŠANAS APARĀTA.
PĀRBAUDIET VAI STIEPLES VILCĒJA RUĻĻI, STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKS UN ”SPOOL GUN” DEGĻA KONTAKTA CAURULE ATBILST IZMANTOJAMAS STIEPLES DIAMETRAM UN TIPAM, KĀ ARĪ PĀRBAUDIET, VAI ŠĪS DETAĻAS IR UZSTĀDĪTAS PAREIZI. STIEPLES IESPRAUŠANAS LAIKĀ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.
- Noņemiet vāku, atskrūvējot atbilstošu skrūvi **(1)**.
- Uzstādiet stieples spoli uz tītavas.
- Noņemiet spiedienu no kontrruļļa un nobīdiet to no apakšējā ruļļa **(2)**.
- Atbrīvojiet stieples uzgali, atgrieziet deformētu galu tā, lai griezums būtu tīrs un uz tā nebūtu atskarpju; pagrieziet spoli pretēji pulksteņrādītāja virzienam un ievietojiet stieples galu ieejas stieples virzītājā, iestumjot to sprauslā **(2)** apmēram uz 50-100mm.
- Uzstādiet kontrrulli tā sākotnējā stāvoklī, noregulējot spiedienu uz vidējo vērtību, un pārliecinieties, ka stieple ir pareizi novietota apakšējā ruļļa rievā **(3)**.
- Viegli nobremzējiet tītavu ar atbilstošas regulēšanas skrūves palīdzību.
- Kad ”**Spool gun**” deglis ir pieslēgts, iespraudiet metināšanas aparāta kontaktdakšu barošanas tīkla rozetē, ieslēdziet metināšanas aparātu, nospiediet uz ”Spool gun” degļa esošo pogu un uzgaidiet, kamēr stieples gals neizies ārā no stieples virzītāja apvalka uz 100-150mm no degļa priekšējas daļas, tad atlaidiet degļa pogu.

DEGĻA STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA (ZĪM. I)
Pirms apvalka nomaiņas izvelciet degļa vadu, pievēršot uzmanību, lai tas neizliektos.

Spirālveida apvalks tērauda stieplēm
1- Atskrūvējiet sprauslu un kontaktcaurulīti no degļa galviņas.
2- Atskrūvējiet centrālā savienotāja apvalka nostiprināšanas uzgriezni un noņemiet esošo apvalku.
3- Iespraudiet jaunu apvalku vada-degļa caurulē un viegli stumiet to līdz tā iziet ārā no degļa galviņas.
4- Ar rokām pieskrūvējiet apvalka nostiprināšanas uzgriezni.
5- Nogrieziet apvalka lieku daļu līdz stieplei, viegli to saspiežot; noņemiet to no degļa vada.
6- Noapaļojiet apvalka griezumu un uzstādiet to atpakaļ vada-degļa caurulē.
7- Tad pieskrūvējiet uzgriezni, pievelkot to ar atslēgas palīdzību.
8- Uzstādiet kontaktcaurulīti un sprauslu.

Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm
Veiciet tērauda apvalkam norādītās operācijas **1, 2, 3** (neveiciet operācijas **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Pieskrūvējiet alumīnijam paredzēto kontaktcaurulīti, pārbaudot vai tā nonāk kontaktā ar apvalku.
10- Uzstādiet misiņa nipeli, blīvgredzenu uz apvalka pretējo galu (degļa stiprinājuma puse) un, nedaudz saspiežot apvalku, pievelciet apvalka nostiprināšanas uzgriezni. Apvalka lieka daļa ir jānogriež līdz vajadzīgam izmēram (skaties (13)). Izņemiet ārā no stieples vilcēja degļa savienotājuzmavas tērauda apvalka kapilāro cauruli.
11- Alumīnija apvalkiem ar 1.6-2.4mm diametru (dzeltenas krāsas) NAV PAREDZĒTA KAPILĀRĀ CAURULE; tādējādi, apvalks ir jāiespraužas degļa savienotājuzmavā bez tās.

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. MIG/MAG METINĀŠANA

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: 0.6-1.2 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-210 A
- Loka sprieguma diapazons: 14-23 V
- Izmantojamā gāze: CO_2 vai maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 $/O_2$

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8-1 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-160 A
- Loka sprieguma diapazons: 14-20 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumīnijs un sakausējumi
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8-1.6 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 75-160 A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 180-450 A
- Loka sprieguma diapazons: 24-40 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 $/O_2$

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 1-1.6 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 140-390 A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 22-32 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumīnijs un sakausējumi
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8-1.6 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 120-360 A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 24-30 V
- 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: Detaļu ar 3-4mm biezumu horizontālā metināšana (ļoti šķidra vanna); metināšanas ātrums un atlicis materiāla daudzums ir ļoti paaugstināts (augsta siltuma pieplūde).

PULSE ARC (PULSĒJOŠAIS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS (ja ir paredzēts)

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: 0.8-1.6 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 60-360 A
- Loka sprieguma diapazons: 18-32 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 $/O_2$ (CO_2 maks. 20%)

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8-1.2 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 50-230 A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-26 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2 %)

Alumīnijs vai sakausējumi:
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0.8-1.6 mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-320 A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-28 V
- 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.

METINĀŠANAS PARAMETRU REGULĒŠANA

Aizsarggāze

Aizsarggāzes patēriņam jābūt šādam:

short arc (īss loks): 8-14 l/min

spray arc un **pulse arc**: 12-20 l/min

atkarībā no metināšanas strāvas intensitātes un no sprauslas diametra.

Metināšanas strāva

Metināšanas strāva ir atkarīga no stieples diametra un no tās padeves ātruma. Ņemiet vērā, ka vienādas iestatītas strāvas gadījumā stieples padeves ātrums ir pretēji proporcionāls izmantojamas stieples diametram.

Manuālās metināšanas strāvas aptuvenas vērtības visbiežāk izmantojamām stieplēm ir norādītas tabulā **(TAB. 5)**.

Loka spriegums

Operators var regulēt loka spriegumu, griežot kodētāju **(ZĪM.C (5))**; loka spriegums tiek pakāpeniski pielāgots stieples padeves ātrumam (strāvai), kas izvēlēta saskaņā ar izmantojamas stieples diametru un aizsarggāzes tipu, saskaņā ar sekojošu attiecību, kas raksturo vidējo vērtību:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

kur: U_2 : Loka spriegums voltos;
I_2 : Metināšanas strāva ampēros.

Metināšanas kvalitāte

Metinātās šuves kvalitāte un minimāls šļakatu daudzums ir galvenokārt atkarīgs no metināšanas parametru līdzsvara: strāva (stieples ātrums), stieples diametrs, loka spiegums utt.

Līdzīgā veidā, deglis jānovieto saskaņā ar zīmējumā redzamiem attēliem **(ZĪM. L)**, lai izvairītos no pārmērīgas šļakatu veidošanās un šuves defektiem.

Arī metināšanas ātrums (pārvietošanas ātrums gar savienojumu) ir svarīgs faktors pareizai šuves izpildei; tai ir jāpievērš tāda pati uzmanība, kā citiem parametriem, it īpaši tas ir svarīgs šuves penetrācijai un formai.

Visizplatītākie metināšanas defekti ir norādīti tabulā **TAB. 8**.

TIG (DC) METINĀŠANA

TIG metināšana ir metināšanas metode, kas izmanto elektriskā loka ģenerētu siltumu, kas tiek ierosināts un saglabāts starp nekustošu (volframa) elektrodu un metināmo detaļu. Volframa elektrods ir izvietots deglī, kas paredzēts metināšanas strāvas vadīšanai, elektroda un metināšanas vannas aizsardzībai no atmosfēras oksidēšanas ar inertās gāzes plūsmas palīdzību (parasti tiek izmantots argons: Ar

99.5%), kas iziet no keramikas sprauslas **(ZĪM. M).**

Lai sasniegtu labus metināšanas rezultātus ir jāizmanto elektrods ar pareizo diametru un pareizo strāvas vērtību, sk. tabulu (TAB. 6).

Normāls elektroda izvirzījums no keramikas sprauslas ir 2-3mm un tas var sasniegt 8mm, metinot zem leņķa.

Metināšana notiek pateicoties savienojuma vietas apmalu kausēšanai. Atbilstoši sagatavotajām maza biezuma detaļām (līdz apmēram 1 mm) nav vajadzīga lode (**ZĪM. N**).

Lielāka biezuma detaļām ir nepieciešams stieples ar tādu pašu sastāvu kā bāzes materiālam un ar piemērotu diametru, kā arī ar atbilstoši sagatavotām apmalēm **(ZĪM. O)**. Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu ir jānodrošina, lai metināmas detaļas būtu rūpīgi notīrītas un uz tām nebūtu rūsas, eļļas, smērvielu, šķidinātāju un citu traipu.

LIFT loka ierosināšana:

Elektriskā loka ierosināšana notiek attālinot volframa elektrodu no metināmās detaļas. Šāds ierosināšanas veids ļauj samazināt elektrisko izstarojumu radītos traucējumus un samazina līdz minimumam volframa piemaisījumus un elektroda nodilumu.

Darba procedūra:

Pieslejiet elektroda galu pie detaļas un viegli piespiediet. Paceliet elektrodu uz 2-3mm augstumu pēc nelielas aizkaves, rezultātā loks tiks ierosināts. Sākumā metināšanas aparāts padod I_{BASE} strāvu, pēc brīža tiek padota iestatītā metināšanas strāva.

TIG DC metināšana

TIG DC līdzstrāvas metināšana ir piemērota visiem mazleģēta vai augstleģēta oglekļa tērauda tipiem, kā arī smagajiem metāliem, varam, niķelim, titānam un to sakausējumiem.

TIG DC līdzstrāvas metināšanas laikā, kad elektrods ir pieslēgts negatīvajam polam (-), parasti tiek izmantots elektrods ar 2% cērija (pelēka svītra).

Volframa elektrods ir gar asi jāvirza uz abrazīvas ripas pusi, sk. **ZĪM. P**, nodrošinot, lai tas gals būtu izvietots pilnīgi koncentriski, lai izvairītos no loka novirzes. Ir svarīgi slīpēt elektrodu gareniski tā virsmai. Šī operācija ir periodiski jāatkārto, tās biežums ir atkarīgs no lietošanas veida un no elektroda nodiluma, kā arī tā jāveic, kad elektrods kļūst netīrs, uz tā izveidojas oksīds vai ja elektrods tika nepareizi izmantots.

METINĀŠANA AR MMA PĀRKLĀTO ELEKTRODU

- Ir jāievēro uz izmantojamo elektrodu iepakojuma esošie ražotāja noradījumi par pareizu elektroda polaritāti un optimālu strāvas vērtību.
- Metināšanas strāva ir atkarīga no izmantojama elektroda diametra un no savienojuma tipa, kurš ir jāizpilda **(TAB. 7)**.
- Ņemiet vērā, ka vienāda diametra elektrodiem paaugstināta strāva tiek izmantota horizontālai metināšanai, bet vertikālai metināšanai un metināšanai virs metinātājam izmanto zemāku strāvu.
- Metinātā savienojuma mehāniskais raksturojums ir atkarīgs ne tikai no izvēlētas strāvas intensitātes, bet arī no citiem metināšanas parametriem, tādiem kā loka garums, metināšanas ātrums un izvietojums, elektrodu diametrs un kvalitāte (elektrodus nedrīkst glabāt mitrās telpās, tie ir jāglabā atbilstošajos iepakojumos vai konteineros).
  Metināšanas raksturojumi ir atkarīgi arī no metināšanas aparāta ARC-FORCE vērtības (dinamisks darba režīms).
- Ņemiet vērā, ka uzstādot ARC-FORCE parametra augstas vērtības tiek panākta lielāka penetrācija un tas ļauj metināt jebkurā pozīcijā, parasti izmantojot bāziskos elektrodus, savukārt, ARC-FORCE zemas vērtības nodrošina mīkstāku loku, tas neveido šļakatas, kuras ir raksturīgas rutila elektrodiem.
  Turklāt, metināšanas aparāts ir aprīkots ar HOT START un ANTI STICK ierīcēm, kuras nodrošina vieglu loka ierosināšanu un aizsardzību pret elektroda pielipšanu pie detaļas.

Darba procedūra

- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērkociņu; tas ir vispareizākais veids kā var ierosināt loku.
  UZMANĪBU: NESITIET elektrodu pa metināmo detaļu; pastāv risks, ka segums var sabojāties, līdz ar ko būs grūti ierosināt loku.
- Pēc loka ierosināšanas cenšaties turēt elektrodu noteiktā attālumā no metināmās detaļas, kas ir vienāds ar izmantojamā elektroda diametru un metināšanas laikā mēģiniet saglabāt šo attālumu nemainīgu; atcerieties, ka elektroda slīpumam tās kustības pusē jābūt vienādam ar apmēram 20-30 grādiem **(ZĪM.Q)**.
- Metinātas šuves beigās pārvietojiet elektroda galu mazliet atpakaļ, pretēji tā kustības virzienam, lai tas būtu virs krātera, lai to uzpildītu, pēc tam ātri paceliet elektrodu no kausējuma vannas, lai pārtrauktu loku **(Metinātas šuves izskati - ZĪM. R)**.

7. TEHNISKĀ APKOPE

UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKAS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

PARASTA TEHNISKĀ APKOPE
PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

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.

Stieples padeves ierīce

- Bieži pārbaudiet stieples vilcēja ruļļu nodiluma pakāpi, notīriet vilcēja zonā sakrājošos metāla putekļus (ieejas un izejas ruļļi un stieples virzītāji).

ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE
ĀRKĀRTAS TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTAIS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTRĪBAS UN MEHĀNIKAS JOMĀ UN SASKAŅĀ AR TEHNISKO NORMU IEC/EN 60974-4.

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 transformatora esošos putekļus ar sausā saspiestā gaisa strāvas palīdzību (maks. spiediens 10 bāri).
- Nenovirziet saspiesta gaisa strāvu uz elektrisko plašu pusi; to tīrīšanai izmantojiet ļoti mīkstu suku vai piemērotus šķīdinātājus.
- 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.
- Pēc tehniskās apkopes vai remonta veikšanas pievienojiet savienojumus un kabeļus, kā tie bija sākotnēji pievienoti, sekojot tam, lai tie nenonāktu saskarē ar kustīgajām daļām vai daļām, kuru temperatūra var būtiski palielināties. Piestipriniet visus vadus ar savilcējiem, kā tie bija sākotnēji piestipriināti, sekojot tam, lai primārā kontūra augstsprieguma savienojumi būtu pienācīgi atdalīti no sekundārā kontūra zemsprieguma savienojumiem.
  Metāla konstrukcijas aizvēršanai uzstādiet atpakaļ visas paplāksnes un skrūves.

8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA

GADĪJUMĀ JA METINĀŠANAS APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET SEKOJOŠO:

- Pārbaudiet, ka ar potenciometra ar graduēto Ampēra skalu palīdzību noregulēta metināšanas strāva atbilst izmantojama elektroda diametram un tipam.

- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā “ON” jāiedegas attiecīgai lampiņai; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, rozete un/vai kontaktdakša, drošinātāji utt.).
- Pārbaudiet, ka nav ieslēgta dzeltena LED lampiņa, kas nozīmē, ka ir iedarbojusies termiskā aizsargierīce pārsprieguma, sprieguma iztrūkuma vai ķēdes īsslēguma dēļ.
- Pārliecinieties, ka tiek ņemta vērā atskaite par nominālo emitētspēju; gadījumā, ja ir iedarbojusies termostatiskā aizsardzība uzgaidiet, kamēr mašīna pati atdzisīs, pārbaudiet ventilatora darbderīgumu.
- Pārbaudiet līnijas spriegumu: ja tā vērtība ir pārāk liela vai pārāk maza, tad metināšanas aparāts paliks bloķētā stāvoklī.
- Pārbaudiet, vai uz metināšanas aparāta izejas nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, ka strāvas atgriešanas vada spaile ir labi piestiprināta pie metināmās daļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze (99.5% Argons), un ka tā tiek izmantota pareizā daudzumā.

BG

РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ

ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.

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.
(Прилагайте също така норма ”EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба”).

- **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.**

- **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. S).**

- Апаратура от клас А:
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 възприети техническите средства за безопасност, описани в 7.10; А.8; А.10 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".
- **ТРЯБВА да бъде забранено заваряването, когато заваръчният апарат или телоподаващото устройство се поддържат от оператора (напр. чрез ремъци).**
- **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 експертно лице-координатор да извърши замерване с инструменти, за да прецени, дали съществува риск и дали да предприеме подходящи мерки за безопасност, както е посочено в 7.9 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".

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.
- **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).**
- **Забранено е използването на ръкохватката като средство за изключване на електрожена.**

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
УВОД
Тези монофазни електрожени са източници на ток, основаващи се върху най-модерната технология inverter igbt с изцяло дигитален контрол, с вградено телоподаващо устройство.
Електрожените позволяват да се извърши висококачествено заваряване в непрекъснат синергичен Mig/Mag режим, ВИГ (Tig) и Mma режим и в синергичен импулсен Mig/Mag режим, където е предвиден.
Телоподаващото устройство има телоподаващата група с 2 моторизирани ролки, с независимо регулиране на налягането на повличане на електродната тел. Дигиталният контролен панел, в който е вградена карта, регулирана от микропроцесор, изпълнява 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.

Електроженът е пригоден за употреба с горелка SPOOL GUN, използвана за заваряване на алуминий и на стомани, когато има голямо разстояние между генератора и детайла за заваряване.

ЗАВАРЯВАНЕ НА МЕТАЛИ
MIG/MAG-FLUX: Електроженът е предназначен за MIG заваряване на алуминий и на неговите сплави, запояване MIG, извършвано обикновено върху подцинковани ламарини и MAG заваряване на въглеродни стомани, нисколегирани стомани и неръждаеми стомани. Освен това е възможно заваряване FLUX на тръбна електродна тел без защитен газ (self-shielding) като се пригоди полярността на горелката според указанията на производителя на електродната тел.
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%).
MAG заваряване на въглеродни и нисколегирани стомани може да се извърши с непрекъсната електродна тел или тръбна електродна тел със състав, съвместим с този на заварявания материал и със защитния газ CO_2, смеси на Ar/CO_2 или на $Ar/CO_2/O_2$ (обикновено аргон Ar > 80%).
За заваряването на неръждаеми стомани се използват обикновено смеси от газ Аргон Ar/O_2 или Ar/CO_2 (обикновено аргон Ar > 98%).
ВИГ (TIG): Електроженът е предназначен за ВИГ (TIG) заваряване с постоянен ток със запалване на дъгата LIFT, пригоден 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 Ar (99.9%) или при особени случаи, със смеси Аргон/Хелий.

MMA: Електроженът е предназначен за заваряване MMA с постоянен ток (DC) с всички видове обмазани електроди.

ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
- Монитор на захранващото напрежение.
- Функциониране 2T/4T, Spot.
- Автоматично разпознаване на горелката.
- Регулиране на скоростта на подаване на електродната тел, времето post-gas, времето за финално изгаряне на електродната тел (burn-back).
- Запаметяване/Извикване на персонализираните програми.
- Пригоден за употреба на горелка SPOOL GUN.
- Термостатична защита.
- Обръщане на полярността (Заваряване FLUX).

АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА:
- Адаптер за бутилката Аргон.
- Количка.
- Ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър.
- Ръчно дистанционно управление с 2 потенциометъра.
- Кит кабели за свързване.
- Кит за заваряване на алуминий.
- Кит за заваряване на тръбна електродна тел.
- Кит за заваряване ВИГ (TIG) DC.
- Самозатъмняваща маска.
- Горелка MIG.
- Горелка ВИГ (TIG) .

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ
ТАБЕЛА С ДАННИ

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, са обобщени в табелата с техническите характеристики със следните значения:

Фиг. A

1- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване.
2- Символ за вътрешната структура на електрожена.
3- Символ за предвидения метод на заваряване.
4- 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).
5- Символ за захранващата линия:
1~ : променливо монофазно напрежение;
3~ : променливо трифазно напрежение.
6- Степен на безопасност на структурата.
7- 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.

8- Параметри на заваръчната система:
- U_0 : максимално напрежение при празен ход (отворена система на заваряване).
- I_2/U_2 : Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделяни от машината при заваряване.
- **X** : Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да се 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, докато 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- Регистрационен номер, който служи за индентификация на електрожена (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).
10- ⊟ : Стойности 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 дъгово 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.

ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:
- **ЕЛЕКТРОЖЕН : виж таблица 1 (ТАБ.1)**
- **ГОРЕЛКА MIG : виж таблица 2 (ТАБ.2)**
- **ГОРЕЛКА ВИГ (TIG) : виж таблица 3 (ТАБ.3)**
- **РЪКОХВАТКА ЗА ЕЛЕКТРОДИ : виж таблица 4 (ТАБ.4)**

Масата на електрожена е отразена в таблица 1 (ТАБ. 1).

4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА
УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ
Електрожен (ФИГ. B)

върху предната страна:
1- Контролен панел (виж описанието).
2- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за кабела на заваръчния ток (за замасяващия кабел за MIG и MMA, кабел за горелката при ВИГ (TIG) заваряване).
3- Положителен контакт за бърз достъп (+) за замасяващия кабел при ВИГ (TIG) заваряване (кабел на заваръчния ток при MMA заваряване).
4- Централен свързващ елемент за горелка MIG (евро).
5- Конектор с 14p за свързване на дистанционното управление и spool gun.

върху задната страна:
6- Главен прекъсвач ON/OFF.
7- Връзка за тръбата на газта (бутилка) за MIG заваряване.
8- Захранващ кабел с блокиращ аксесоар.

отделение за мотовилката:
9- Положителна клема (+).
10- Отрицателна клема (-).

N.B.: обръщане на полярността при заваряване FLUX (no gas).

КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ (ФИГ. C)

1- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на Аларма (изхода на машината е блокиран). На дисплей **(4)** се появява съобщение за аларма.
Възстановяването на работата на заваръчния апарат е автоматично след отстраняване на причината за аларма.

2- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за наличие на напрежение на изхода (изход (output) активен).

3- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за сигнализиране на програмирането на заваръчния апарат.

4- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:
- заваръчния ток в ампери.
  Показаната стойност представлява зададената стойност при заваръчен апарат на празен ход и е реалната стойност при функциониращ заваръчен апарат.
- Стойността на параметъра, избран с бутон **(14)** при заваръчен апарат на празен ход**.**
- съобщение за аларма със следното значение:
  - **"AL. 1"** : Задействал се е предпазният термостат на първичната верига, поради прегряване на машината (само версия MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Задействал се е един от предпазните термостати, поради прегряване на машината.
  - **"AL. 3"** : Аномалия в първичното захранване: захранващото напрежение не е в диапазона +/- 15% спрямо стойността на табелата.
    ВНИМАНИЕ: Превишаването на горната граница на напрежението може да доведе до сериозна повреда в уреда.
  - **"AL. 4"** : Аномалия в първичното захранване: задействане на защита за по-ниско от нормалното напрежение на захранващата линия (само версия MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Направен е опит за заваряване в режим MIG/MAG с прекалено висок ток и за самия генератор.
  - **"AL. 8"** : Аномалия в заваръчната система MIG/MAG (само версия MIG Pulse). ВНИМАНИЕ: в този случай, за възобновяване на функционирането е необходимо да се

изключи и включи устройството.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e - ИНДИКАТОРНА ЛАМПА за показване на използваната в момента мерна единица (ампер, волт, секунди, процент метри/минути).

5- Камандно копче енкодер.
Позволява регулирането на заваръчния ток.

6- Бутон за извикване (LOAD) на персонализирани програми за заваряване.

7- Бутон за запаметяване (STORE) на персонализирани програми за заваряване.

8- Бутон за избор на метода на заваряване.
Като натиснете бутона светва съответната индикаторна лампа, която отговаря на режима на заваряване, който възнамерявате да използвате:
- : MIG/MAG/FLUX в SHORT/SPRAY ARC.
- : електрод MMA.
- : ВИГ (TIG)-DC със запалване LIFT.

8a- Бутон за избор на метода на заваряване.
Като натиснете бутона светва съответната индикаторна лампа, която отговаря на режима на заваряване, който възнамерявате да използвате:
- : MIG/MAG в PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX в SHORT/SPRAY ARC.
- : електрод MMA.
- : ВИГ (TIG)-DC със запалване LIFT.

9- Бутон за избор на начин на заваряване.
Когато машината е в режим MIG/MAG/FLUX позволява да се избере измежду управление с 2 такта (стъпки), 4 такта (стъпки) или с таймер при точково заваряване (SPOT).

10- Бутон за избор на типа материал.
Задава начина на функциониране в зависимост от материала.
Активен е само, ако има синергия **(13)**.

11- Бутон за избор на диаметъра на заваръчната тел. Позволява да се зададе диаметъра на заваръчната тел.
Активен само, ако има синергия **(13)**.

12- Бутон за избор на дистанционно управление.
- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА LOCAL свети, командите на панела на заваръчния апарат са активни.
- ИНДИКАТОРНА ЛАМПА свети, регулирането може да бъде извършено единствено от дистанционното управление:
  a) дистанционно управление с един потенциометър: заменя функцията на копчето енкодер (5).
  b) дистанционно управление с два потенциометъра: заменя функцията на копчето енкодер (5) и на помощния параметър.
  c) дистанционно управление с педал: заменя функцията на копчето енкодер (5) в режим ВИГ (Tig).

13- Бутон за избор на заваряване в синергия. За да зададете функциониране в синергия на машината в режим на заваряване MIG/MAG е необходимо да натиснете бутона.
Индикаторната лампа свети: функционирането в синергия е активно.
Индикаторната лампа не свети: функционирането в синергия е дезактивирано. Ръчният режим е активиран (само в SHORT/SPRAY ARC).

14- Бутон за избор на заваръчни параметри.
Като натискате последователно бутона, светва една от ИНДИКАТОРНИТЕ ЛАМПИ от **(14a)** до **(14i),** на всяка от които отговаря по един специфичен параметър. Задаването на стойност на всеки активиран параметър, може да се извърши посредством ЕНКОДЕР **(5)** и се показва на дисплей **(4)**.
Забележка: параметрите, които не могат да се променят от оператора в зависимост, дали се работи със синергична програма или в ръчен режим, автоматично се изключват от селекцията; съответната ИНДИКАТОРНА ЛАМПА няма да светне.

ВНИМАНИЕ! Въпреки че машината позволява свободното задаване на всеки отделен параметър, съществуват особени комбинации от параметри, които могат да са лишени от смисъл от електрическа гледна точка или от гледна точка на заваряването. Заваръчният апарат във всеки случай няма да се повреди, макар че няма да функционира при неправилно зададени параметри.

14a- параметър 1: Избиране на заваръчно напрежение. В режим MIG/MAG/FLUX регулирайте заваръчното напрежение във Волтове или корекцията на дъгата в синергия (само за MIG/MAG). При заваряване показва напрежението на изхода на генератора (не за версия MIG Pulse).

14b- параметър 2: Задаване на скоростта на заваръчната тел или на заваръчния ток. В режим MIG/MAG/FLUX е скоростта на предвижване на електродната тел в метри в минути. В режим MMA, TIG и MIG/MAG в PULSE ARC е заваръчният ток, измерван в Ампери. При заваряване показва тока на изхода на генератора.

14c- параметър 3: Arc force или Електронно съпротивление. В режим MMA е arc force или регулирането на проникването на дъгата. В MIG/MAG/FLUX има подобно значение, но се нарича електронно съпротивление, на разположение само в ръчен режим (бутон **(13)** дезактивиран).

14d- параметър 4: Стъпаловидно ускоряване: В режим MIG/MAG/FLUX регулира градиента на постепенното ускоряване на мотора на телоподаващото устройство,
на разположение само в ръчен режим (бутон **(13)** дезактивиран).

14e- параметър 5: Burn back time: В режим MIG/MAG/FLUX регулира интервала време, което изминава между момента на спиране на електродната тел и между момента на зануляване на изходния ток, на разположение само в ръчен режим (бутон **(13)** дезактивиран).

14f- параметър 6: Postgas. В режим MIG/MAG/FLUX регулира времето за postgas в секунди.

14g- параметър 7: Стъпаловидно намаляне на заваръчния ток. В режим MIG/MAG е време за стъпаловидно намаляне на тока, на разположение само в синергия (бутон **(13)** активен).

14h- параметър 8: Време на точково заваряване (spot). В режим MIG/MAG/FLUX регулира времето на продължителност на заваръчния ток при точково заваряване (SPOT).

14i- параметър 9: Време за пауза при точково заваряване MIG/MAG/FLUX регулира продължителността на паузата между едно точково заваряване и следващото. С настройка на 0 sec за извършване на следващото точково заваряване е необходимо да се спре натискането на бутона на горелката и после да се натисне отново.

ЗАПАМЕТЯВАНЕ И ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ

Въведение

Електроженът позволява да се запаметят (STORE) персонализирани работни програми, включващи набор от параметри, валидни за определен тип заваряване. Всяка персонализирана програма може да бъде извикана (LOAD) във всеки един момент, така че потребителят има на разположение електрожен „готов за ползване" за някаква специфична работа, оптимизирана преди това. Електроженът позволява да се запаметят 10 персонализирани програми.

Процедура по запаметяване (STORE)

След като сте настроили електрожена по оптимален начин за един определен тип заваряване, процедирайте както следва **(ФИГ. C)**:

a) Натиснете бутон **(7)** "STORE" за 3 секунди.
b) Появява се "**St_**" върху дисплея **(4)** и едно число от 1 до 10.
c) Като завъртите копче **(5)** изберете номера**,** под който желаете да запаметите програмата.
d) Натиснете отново бутон **(7)** "STORE":
   - ако бутон "STORE" е натиснат за повече от 3 секунди**,**

програмата е била запаметена правилно и се появява надписът “YES”;
- ако бутон “STORE” за по-малко от 3 секунди, програмата не е била запаметена и се появява надписът „no”.

Процедура по извикване (LOAD)
Процедирайте, както следва (виж **ФИГ.C**):
a) Натиснете бутон **(6)** “LOAD”за 3 секунди.
b) Появява се“**Ld_**” върху дисплей **(4)** и число от 1 до 10.
c) Като завъртите копче **(5)** изберете номера, под който е била запаметена програмата, която сега желаете да използвате.
d) Натиснете отново бутон **(6)** “LOAD”:
- ако бутон “LOAD” е натиснат за повече от 3 секунди, програмата е била извикана правилно и се появява надписът “YES”;
- ако бутон “LOAD” е натиснат за по-малко от 3 секунди, програмата не е била извикана и се появява надписът “ no”.

ЗАБЕЛЕЖКА: по време на операции с бутон “store” и “load” индикаторна лампа prg свети.

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.

Сглобяване на защитната маска
Фиг. D

Съединяване на изходен кабел щипка
Фиг. E

Съединяване на заваръчния кабел ръкохватка за електроди
Фиг. F

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 товаропоносимост, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.

СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА
- Преди да се извърши, каквото и да е електрическо свързване, проверете върху табелата с техническите характеристики върху електрожена, дали данните отговарят на напрежението и честотата на мрежата при мястото на инсталация.
- Електроженът трябва да бъде свързан единствено със захранваща система със занулен и 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 =0.18 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).

Вилка и контакт за включване
Свържете захранващия кабел с нормализирана вилка **(2P + T / 2 полюса + заземяване)** със съответната издръжливост и предвидете контакт за мрежата, снабден с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клема трябва да бъде свързана със заземяващ проводник (жълто - зелен на цвят) на захранващата линия. Таблица **(ТАБ.1)** показва препоръчителните стойности, изразени в ампери, на инерционните предпазители на линията, избрани според максималния номинален ток, предаващ се от електрожена и номиналното напрежение на захранване.

ВНИМАНИЕ! Неспазването на изложените по - горе правила, прави неефикасна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас 1), а това поражда сериозни рискове за хората (от токов удар) или за материални щети (напр. пожар и др.).

СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЪОТВЕТНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЗАВАРЪЧНИЯТ АПАРАТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.
Таблица **(ТАБ.1)** посочва препоръчителните стойности на заваръчните кабели (в mm^2) в съответствие с максималния ток, произвеждан от електрожена.

ЗАВАРЯВАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ MIG/MAG
Свързване с бутилката за газ
- Бутилка газ, зареждаща се откъм повърхността, която ляга на количката **max 60 kg**.
- Завинтете редуктора за налягане върху клапата на бутилката за газ, поставете между тях специалния редуктор от комплекта с аксесоарите, когато се използва газ аргон или смес от Аргон/ CO_2.
- Включете входната тръба за газ към редуктора и стегнете с предоставената гривна.
- Развийте регулиращия маншон на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

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.

Свързване на горелката
Поставете горелката в, предназначения за нея, конектор и затегнете ръчно докрай гривната. Подгответе я за първо зареждане с електродна тел като демонтирате дюзата и контактната тръба, за да улесните излизането.

ЗАВАРЯВАНЕ FLUX
Свързването на изходния кабел за замасяване и горелката е аналогично, както при заваряване MIG/MAG, необходимо е да се смени полярността на напрежението **(ФИГ. B (9)-(10))** в отделението на мотовилката, както е отразено върху етикета.

Свързване Spool Gun **(ФИГ. B)**
- Свържете Spool Gun **(4)** с централния свързващ елемент като завъртите докрай фиксиращия пръстен.
- Вкарайте конектор **(5)** на командния кабел в съответния контакт, електроженът разпознава автоматично горелката Spool Gun.

ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG)
Свързване на бутилката газ
- Бутилка газ, зареждаща се откъм повърхността, която ляга на количката **max 60 kg**.
- 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, налично в горелката ВИГ (Tig) с

кранче.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

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 (+).

Свързване на горелката ВИГ (Tig) (ФИГ. M)
- Свържете горелката ВИГ (TIG) към отрицателния контакт за бърз достъп (-) върху предния панел на електрожена.

Заваряване ММА
Почти всички обмазани електроди се свързват с положителня полюс (+) на генератора; по изключение с отрицателния полюс (-) се свързват електродите с киселинна обмазка.

Свързване заваръчен кабел/ ръкохватка за електрода
В края на този кабел се намира специална клема, която служи за затягане на откритата част на електрода.
Този кабел се свързва с клема със символ (+).

Свързване на изходен кабел на заваръчен ток
Свързва се със заваряванния детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по - близо до заваряваното съединение.
Този кабел се свързва с клема със символ (-).
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.

ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. G)

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.

ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ ВЪРХУ SPOOL GUN (Фиг. H)

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ПРЕДПРИЕМЕТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ, УВЕРЕТЕ СЕ ДАЛИ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА И ДАЛИ ГОРЕЛКАТА SPOOL GUN НЕ Е СВЪРЗАНА С ЕЛЕКТРОЖЕНА .
ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ РОЛКИТЕ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО, НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ И КОНТАКТНАТА ТРЪБА НА ГОРЕЛКАТА SPOOL GUN 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.
- Свалете капака като развиете съответния винт **(1)**.
- Поставете бобината за електродната тел в мотовилката.
- Освободете контрамакарата за налягане и я отдалечете от долната макара **(2) .**
- 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 **(2).**
- Поставете отново на мястото контраролката, регулирайте налягането и на средна стойност, проверете, дали електродната тел е правилно поставена в отвора на долната ролка **(3).**
- Блокирайте леко мотовилката чрез съответния регулиращия винт.
- При свързана горелка **Spool gun**, вкарайте вилката на електрожена в захранващия контакт, пуснете електрожена, натиснете бутона за горелката spool gun и изчакайте, докато края на телта, който трябва да премине по направляващия шланг на макарата, се покаже 100 - 150 мм от предната част на горелката, тогава спрете да натискате бутона за горелката.

ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ НА ГОРЕЛКАТА (ФИГ. I)
Преди да пристъпите към подмяна на шланга, изпънете кабела на горелката, така че да не се увива.
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.

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 MIG/MAG

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 $Ar/CO_2/O_2$

Неръждаеми стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 0.8-1 mm
- 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.

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.

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: 1-1.6 mm
- 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.

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).

НАЧИН НА ТРАНСФЕР PULSE ARC (ПУЛСИРАЩА ДЪГА) (където е предвидено)

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/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: 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.**

НАСТРОЙВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ

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.

Заваръчен ток
Той се определя според даден диаметър на електродната тел и скоростта и на предвижване. Обърнете внимание, че при еднаква големина на изисквания се ток, скоростта на предвижване на електродната тел е обратнопропорционална на диаметъра на използваната електродна тел.
Ориентировъчните стойности на тока при заваряване, с найчесто използваните различни видове електродна тел, са описани в таблица **(ТАБ. 5)**.

Напрежение на дъгата
Напрежението на дъгата може да се регулира от оператора чрез завъртане на копчето шифратор **(ФИГ. C (5))**; напрежението трябва да се съобрази със скоростта на придвижване на електродната тел (ток), избрана според диаметъра на използваната електродна тел и вида на защитния газ, прогресивно според следното съотношение, което дава една средна стойност:
$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$,
където: U_2 = Напрежение на дъгата във волтове.
I_2 = Заваръчен ток в ампери.

Качество на заваряването
Качеството на заваръчния шев едновременно с 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 положението на горелката ще бъде нагласяно, както е посочено на фигурата **(ФИГ. L)**, за да се избегне прекомерно образуване на пръски и дефекти на заваръчния шев.
Скоростта на заваряване (скоростта на предвижване по дължина на съединението) е също един определящ елемент за правилното извършване на заваръчния шев; на него трябва да се държи сметка наравно с останалите параметри, найвече в края на проникването и на формата на самия заваръчен шев.

Найчесто срещаните заваръчни дефекти са обобщени в таблица **ТАБ. 8**.

ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) DC
ВИГ (TIG) заваряването е метод на заваряване, при който се използва топлината, произвеждана от електрическата дъга, която се запалва и поддържа между един не стопяем волфрамов електрод (Тунгстенов електрод) и заварявания детайл. Волфрамовият електрод (Тунгстенов електрод) се придържа от горелка, приспособена да предава заваръчния ток и да предпазва самия електрод и заваръчната вана от атмосферно окисление със струя инертен газ (обикновено Аргон: Ar 99.5%), който излиза от керамичния наконечник **(ФИГ. M)**.
Необходимо е за добро качество на заваряването, да се използва правилен диаметър на електрода с правилна стойност на тока, виж таблица (ТАБ. 6).
Нормално електродът се подава навън от керамичния наконечник 2-3mm и издадеността може да достигне до 8mm при заваряване под ъгъл.
Заваряването става при разтапянето на ръбовете на съединението. При малки дебелини, които са подготвени за тази цел (до 1mm всеки) не е необходимо да се влага материал **(ФИГ. N)**.
При големи дебелини са необходими пръчици със същия състав на базовия материал и с подходящ диаметър, с нужната подготовка на ръбовете **(ФИГ. O)**. Желателно е, за постигане на добро заваряване, детайлите да бъдат надлежно почистени и да няма окисления, масла, мазнини, разтворители и т.н. по тях.

Запалване LIFT:
Запалването на електрическата дъга става чрез отдалечаване на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) от заваряваното съединение. Такива начини на запалване създават по-малко електро-облъчващи смущения и намаляват до минимум включването на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) и изхабяването на електрода.
Описание на процедурата:
Опрете върха на електрода върху детайла, с леко натискане. Повдигнете електрода с 2-3 mm малко след това, така получавате запалването на дъгата. Електроженът в началото отдава ток I_{BASE} (базов ток), малко след това започва да се отдава зададения заваръчен ток.
Заваряване ВИГ (TIG) DC
Заваряването ВИГ(TIG) DC е подходящо за всички ниско и високо легирани въглеродни стомани и за тежките метали, мед, никел, титаний и техните сплави.
За заваряване ВИГ(TIG) DC с електрод на полюс (-) обикновено се използва електрод с 2% Церий (сивата лента).
Необходимо е да се заостри симетрично волфрамовият електрод с точило, както е посочено на **ФИГ. P** като се погрижите краят да бъде идеално концентричен, за да се избегнат отклонения на дъгата. Важно е да извършите заточването по дължина на електрода. Тази операция трябва да се повтаря периодично, според честотата на употреба и захабяването на електрода или когато електрода се е замърсил случайно, окислил се е или не е бил използван правилно.

ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД MMA
- Задължително е, във всички случаи да се следват инструкциите на производителя, върху кутията на използваните електроди, където се посочва полярността на електрода и съответния оптимален ток на заваряване.
- Заваръчния ток трябва да се регулира според диаметъра на използвания електрод и от типа на заварката, която желаете да изпълните **(ТАБ.7)**.
- Не трябва да забравяте, че величината на заваръчния ток при един и същ диаметър на електрода, максималните стойности ще се използват за хоризонтално заваряване, а минималните се използват за вертикално заваряване или за заваряване над нивото на главата.
- Механичните характеристики на заваряваното съединение са определени, освен интензитета на избрания ток, също така от параметри на заваряването като: дължина на дъгата, скорост и положение на изпълнението, диаметър и качество на електродите (правилното съхраняване на електродите изисква те да бъдат на сухо място в техните кутии или опаковки).
  Характеристиките на заваряване зависят също така от стойността на ARC FORCE (динамично поведение) на машината.
- Установено е, че при високи стойности на ARC FORCE се постига по голямо проникване и се позволява заваряване във всяко положение обикновено с базични и целулозни електроди, ниските стойности на ARC FORCE осигуряват по-мека дъга и без изпръскване обикновено с рутилови електроди.
  Освен това електроженът има устройства HOT START и ANTI STICK, които гарантират лесно тръгване и без залепване на електрода за детайла.

ИЗПЪЛНЕНИЕ:
- Поставете маската ПРЕД ЛИЦЕТО, разтъркайте върха на електрода върху детайла, който ще се заварява, като че ли запалвате клечка кибрит; това е най-правилния начин да възбудите/ запалите дъгата.
  ВНИМАНИЕ! НЕ ПОЧУКВАЙТЕ с електрода върху частта за заваряване; има риск от увреждане на обмазката, което би направило по-трудно запалването на дъгата.
- Още щом запалите дъгата, опитайте се да поддържате разстояние еквивалентно на диаметъра на използвания електрод и да поддържате тази дистанция възможно по-дълго, по време на заваряването; не забравяйте, че наклона на електрода в хода на заваряването трябва да бъде 20º-30º (Фиг. Q).
- В края на заваръчния шев, изтеглете леко назад края на електрода, спрямо посоката на заваряване, над кратера, за да го запълните, а после рязко повдигнете електрода от заваръчната сплав, за да изгасите дъгата. **(Аспекти на заваръчния шев - ФИГ. R)**.

7. ПОДДРЪЖКА

ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА
ОПЕРАЦИИТЕ ПО ОБИКНОВЕНАТА ПОДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

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

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).

ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА
ОПЕРАЦИИТЕ ПО ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН ИЛИ КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО-МЕХАНИКАТА И В СЪОТВЕТСТВИЕ С ТЕХНИЧЕСКИ СТАНДАРТ IEC/EN 60974-4.

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 с честота, зависеща от употребата на електрожена и наличието на прах в работната среда, проверявайте вътрешната част на електрожена и почиствайте праха, който се е натрупал върху трансформатора, посредством струя от сух сгъстен въздух (max 10 bar).
- Не насочвайте струята със сгъстен въздух върху електронните платки; за тяхното почистване трябва да предвидите много мека четка или специални за това 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.
- След като сте извършили поддръжка или поправка, възстановете връзките и кабелажите, както са били преди това като се погрижите да не влизат в контакт с движещи се части или части, които могат да достигнат високи температури. Свържете всички проводници, както са били преди това като се погрижите да бъдат разделени между тях връзките на първичния трансформатор с високо напрежение от тези на вторичния трансформатор с ниско напрежение.
Използвайте всички оригинални шайби и винтове, за затварянето на структурата.

8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ
В СЛУЧАЙ НА НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРЕДИ ДА НАПРАВИТЕ ПО СИСТЕМАТИЧНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ СЕРВИЗНИЯ ЦЕНТЪР, ПРОВЕРЕТЕ СЛЕДНИТЕ НЕЩА:
- Дали заваръчния ток, който се регулира с помощта на потенциометър с градуирана в Ампери скала, отговаря на диаметъра и вида на използвания електрод.
- Да проверите, дали основния прекъсвач е включен, в положение “ON” и дали свети съответната лампа.; в противен случай дефекта се намира в захранващата линия (кабели, контактни ключове и/ или вилки, предпазители и т.н.).
- Дали не е включена жълтата индикаторна лампа, която сигнализира за включване на защитата от свръхнапрежение или много ниско напрежение или късо съединение.
- Проверете, дали за отделните режими на заваряване, сте спазили номиналния времеви режим, т.е. дали сте правили почивки повреме на работа за охлаждане на машината; в случай на задействане на термостата, изчакайте естественото охлаждане на машината, проверете изправността на вентилатора.
- Проверете напрежението на линията. Ако напрежението е прекалино високо или ниско машината няма да работи.
- Проверете, дали няма късо съединение на изхода на електрожена: в случяй, че има такова , отстранете го.
- Проверете, дали свързването на заваръчната система, е извършено правилно, особено свързването на щипката на замасяващия кабел с детайла, да бъде без изолиращи матеиали (напр. лакове).
- Използвания защитен газ да бъде правилен (Аргон 99.5%) и в правилно количество.

PL

INSTRUKCJA OBSŁUGI

UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!

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.
(Odwołaj się również do normy ”EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”).

- **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.**

- **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. S).

- 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 graniczących;
- 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.
  MUSZĄ być stosowane techniczne środki zabezpieczające opisane w punktach 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.
- ZABRANIA SIĘ spawania podczas, kiedy spawarka lub podajnik drutu są podtrzymywane przez operatora (np. z pomocą pasów).
- 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 musi wykonać pomiary z zastosowaniem odpowiednich środków, aby określić czy istnieje zagrożenie i czy mogą zostać zastosowane odpowiednie środki ochrony, jak podano w punkcie 7.9 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.

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.

- NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiejkolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).

- Zabronione jest używanie uchwytu jako środka do zawieszenia spawarki.

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 WPROWADZENIE

Spawarki jednofazowe są źródłami prądu, opierającymi się na najnowocześniejszej technologii inwerterowej igbt, z całkowicie cyfrowym sterowaniem, posiadają również wbudowany podajnik drutu.
Spawarki umożliwiają wykonanie wysokiej jakości spawania metodą synergiczą stałą Mig/Mag, metodą Tig i Mma oraz metodą

synergiczną pulsującą Mig/Mag, tam gdzie jest ona przewidziana.
Podajnik drutu wyposażony jest w 2-rolkowy mechanizm napędzany silnikiem, z niezależną regulacją ciśnienia podawania. Sterujący panel cyfrowy jest scalony z mikroprocesorową kartą regulacji. Na panelu skupione są 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.

Spawarka jest zalecana do użytku ze specjalnym uchwytem SPOO GUN, przeznaczonym do spawania aluminium i stali, w przypadku istnienia dużych odległości pomiędzy generatorem a spawanym przedmiotem.

SPAWALNOŚĆ METALI

METODA MIG/MAG-FLUX: Spawarka jest zalecana do spawania aluminium oraz jego stopów metoda MIG, lutowania metodą MIG wykonywanego zwykle na blachach ocynkowanych oraz do spawania metodą MAG stali węglowych, niskostopowych i stali nierdzewnych. Ponadto jest również możliwe spawanie drutów rdzeniowych metodą FLUX, bez gazu osłonowego (self-shielding gas), dostosowując biegunowość uchwytu spawalniczego do zaleceń podanych przez producenta drutu.
Spawanie aluminium i jego stopów metodą MIG należy wykonać wykorzystując druty 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 gazu osłonowego Ar (99.9%).
Spawanie metodą MAG stali węglowych i niskostopowych powinno być wykonywane z zastosowaniem zarówno drutów pełnych jak i rdzeniowych, o składzie dostosowanym do spawanego materiału, gazu osłonowego CO_2 i mieszanek Ar/CO_2 lub $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon typowy > 80%).
Podczas spawania stali nierdzewnych stosowane są typowe mieszanki gazu Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (Ar typowy> 98%).

Metoda TIG: Spawarka jest zalecana do spawania metodą TIG prądem stałym (DC) z zajarzeniem łuku LIFT, przeznaczona jest do spawania wszelkich rodzajów stali (węglowe, niskostopowe i wysokostopowe) oraz metali ciężkich (miedź, nikiel, tytan i ich stopy) z zastosowaniem gazu osłonowego w postaci czystego Argonu (99.9%) lub też podczas szczególnych rodzajów aplikacji z zastosowaniem mieszanek gazu argon/hel.

Metoda MMA: Spawarka jest zalecana do spawania elektrodowego MMA prądem stałym (DC) wszelkiego rodzaju elektrod otulonych.

GŁÓWNE PARAMETRY:
- Monitor napięcia zasilania.
- Funkcjonowanie 2-taktowe/4-taktowe, Spot.
- Automatyczne rozpoznawanie uchwytu spawalniczego.
- Regulacja rampy podnoszenia drutu, czasu trwania opóźnienia wypływu gazu post-gas, czasu trwania palenia drutu po zakończeniu spawania (burn-back).
- Zapamiętywanie/Przywoływanie programów spersonalizowanych.
- Predyspozycja do zastosowania uchwytu spawalniczego SPOOL GUN.
- Zabezpieczenie termostatyczne.
- Zamian biegunowości (Spawanie metodą FLUX)

AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE
- Adapter do butli z argonem.
- Wózek.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 1 potencjometr.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 2 potencjometry.
- Zestaw przewodów łączących.
- Zestaw do spawania aluminium.
- Zestaw do spawania drutem rdzeniowym.
- Zestaw do spawania metodą MMA.
- Zestaw do spawania metodą TIG DC.
- Maska spawalnicza samościemniająca.
- Uchwyt spawalniczy MIG.
- Uchwyt spawalniczy TIG

3. DANE TECHNICZNE
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA
Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki podane są na tabliczce parametrów, o następującym znaczeniu:

Rys. A

1- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń do spawania łukowego.
2- Symbol wewnętrznej struktury spawarki.
3- Symbol wybranego procesu spawania.
4- Symbol **S**: wskazuje, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu większych skupisk metalu).
5- Symbol linii zasilania:
1~ : napięcie przemienne jednofazowe;
3~ : napięcie przemienne trójfazowe.
6- Stopień zabezpieczenia obudowy.
7- Dane charakterystyczne dla linii zasilania:
- U_1 : Przemienne napięcie i częstotliwość zasilania spawarki (granice dopuszczalne ±10%).
- $I_{1\,max}$: Maksymalny prąd pochłonięty przez linię.
- I_{1eff} : Rzeczywisty prąd zasilania.

8- Wydajność obwodu spawania:
- U_0 : maksymalne napięcie jałowe (obwód spawania otwarty).
- I_2/U_2 : Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
- **X** : Cykl pracy: wskazuje czas, podczas którego spawarka może wytwarzać odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażone w %, na podstawie cyklu 10-minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
W przypadku, gdy zostaną przekroczone współczynniki wykorzystania (odczytane z tabliczki i dotyczące temp. 40°C otoczenia) następuje zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w położeniu stand-by dopóki jej temperatura nie powróci do dopuszczalnej granicy.
- **A/V-A/V** : Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalny - maksymalny) przy odpowiednim napięciu łuku.

9- Numer części dla identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
10- ⊣▭⊢ : Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przewidzieć w celu zabezpieczenia linii.
11- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podano w paragrafie 1 ”Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego”.

Uwaga: Na tabliczce podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce znajdującej się na spawarce.

POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE:
- **SPAWARKA : patrz tabela 1 (TAB.1)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY MIG: patrz tabela 2 (TAB.2)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY TIG: patrz tabela 3 (TAB.3)**
- **UCHWYT ELEKTRODY: patrz tabela 4 (TAB.4)**

Ciężar spawarki podany jest w tabeli 1 (TAB. 1).

4. OPIS SPAWARKI
URZĄDZENIA STERUJĄCE, REGULACJE I PODŁĄCZENIE
Spawarka (RYS. B)
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- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu masowego podczas spawania metodą TIG (przewód doprowadzający prąd spawania dla metody MMA)
4- Scentralizowane przyłącze dla uchwytu spawalniczego MIG (Euro).
5- Łącznik 14-biegunowy do podłączenia zdalnego sterowania oraz uchwytu spool gun.

strona tylna:
6- Wyłącznik główny WŁĄCZONY/WYŁĄCZONY.
7- Przyłącze rury gazowej (butla) do spawania metodą MIG.
8- Kabel zasilający z blokadą.

podajnik drutu:
9- Zacisk dodatni (+).
10- Zacisk ujemny (-).

N.B.: zamiana biegunowości podczas spawania metodą FLUX (bez osłony gazowej).

PANEL STERUJĄCY SPAWARKĄ (RYS. C)

1- DIODA sygnalizująca Alarm (wyjście spawarki jest zablokowane). Na wyświetlaczu **(4)** wyświetli się wiadomość alarmowa.
Reset spawarki następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu.

2- DIODA sygnalizująca obecność napięcia wyjściowego (wyjście aktywne).

3- DIODA sygnalizująca programowanie spawarki.

4- Wyświetlacz alfanumeryczny 3-cyfrowy. Wskazuje:
- wartość prądu spawania w amperach.
  Wyświetlona wartość jest wartością ustawioną podczas pracy jałowej spawarki, natomiast jest ona wartością rzeczywistą podczas funkcjonowania urządzenia.
- Wartość parametru wybranego przy zastosowaniu przycisku **(14)** podczas pracy jałowej spawarki**.**
- wiadomość alarmu oznaczona następującym kodem:
  - **"AL. 1"** : Nastąpiło zadziałanie termostatu bezpieczeństwa obwodu pierwotnego w wyniku przegrzania urządzenia (tylko dla wersji MIG Pulse).
  - **"AL. 2"** : Nastąpiło zadziałanie jednego z termostatów bezpieczeństwa w wyniku przegrzania urządzenia.
  - **"AL. 3"** : Anomalia w zasilaniu napięciem pierwotnym: napięcie zasilania znajduje się poza zakresem +/- 15% w stosunku do wartości podanej na tabliczce znamionowej.
    UWAGA: Przekroczenie wyżej podanej górnej granicy napięcia spowoduje poważne uszkodzenie urządzenia.
  - **"AL. 4"** : Anomalia w zasilaniu napięciem pierwotnym: zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed zbyt niskim napięciem (tylko dla wersji MIG Pulse).
  - **"AL. 7"** : Nastąpiła próba spawania metodą MIG/MAG przy ustawionej zbyt wysokiej wartości prądu dla prądnicy.
  - **"AL. 8"** : Anomalia w obwodzie spawania metodą MIG/MAG (tylko dla wersji MIG Pulse). UWAGA: w tym przypadku, aby zresetować funkcjonowanie należy wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie.

4a, 4b, 4c, 4d, 4e- DIODY wskazujące wyświetlaną jednostkę miary (amper, wolt, sekundy, procentowa ilość metrów/minutę).

5- Pokrętło sterujące enkoderem.
Umożliwia regulację prądu spawania.

6- Przycisk przywoływania (LOAD) spersonalizowanych programów spawania.

7- Przycisk zapamiętywania (STORE) spersonalizowanych programów spawania.

8- Przycisk wyboru procesu spawania.
Po wciśnięciu przycisku zaświeci się dioda odpowiadająca trybowi spawania, który zamierza się zastosować:
- : MIG/MAG/FLUX w trybie SHORT/SPRAY ARC.
- : elektrodowe MMA.
- LIFT : TIG-DC z zajarzeniem LIFT.

8a- Przycisk wyboru procesu spawania.
Po wciśnięciu przycisku zaświeci się dioda odpowiadająca trybowi spawania, który zamierza się zastosować:
- : MIG/MAG w trybie PULSE ARC.
- : MIG/MAG/FLUX w trybie SHORT/SPRAY ARC.
- : elektrodowe MMA.
- LIFT : TIG-DC z zajarzeniem LIFT.

9- Przycisk wyboru procesu spawania.
W przypadku, kiedy urządzenie zostało przełączone na tryb MIG/MAG/FLUX, umożliwia wybranie pomiędzy sterowaniem 2 taktowym, 4 taktowym lub z zastosowaniem przekaźnika czasowego spawania punktowego (SPOT).

10- Przycisk wyboru typu materiału.
Ustawia tryb funkcjonowania w zależności od spawanego materiału.
Jest aktywny wyłącznie, jeżeli ustawiony jest program synergiczny **(13)**.

11- Przycisk wyboru średnicy drutu. Umożliwia ustawienie średnicy drutu spawalniczego.
Jest aktywny wyłącznie, jeżeli ustawiony jest program synergiczny **(13)**.

12- Przycisk wyboru zdalnego sterowania.
- Jeżeli DIODA LOCAL świeci się, przyciski na panelu spawarki są aktywne.
- Jeżeli DIODA świeci się, regulacja może być wykonywana wyłącznie przez zdalne sterowanie:
  a) sterowanie z jednym potencjometrem: zastępuje funkcję kodera (5).
  b) sterowanie z dwoma potencjometrami: zastępuje funkcję kodera (5) i parametru pomocniczego.
  c) zdalne sterowanie wyłącznikiem nożnym: zastępuje funkcję kodera (5) w trybie Tig.

13- Przycisk wyboru spawania w synergii. Aby ustawić funkcjonowanie synergiczne urządzenia podczas spawania metodą MIG/MAG, należy wcisnąć odpowiedni przycisk.
Jeżeli dioda świeci się: funkcjonowanie synergiczne jest aktywne.
Jeżeli dioda nie świeci się: funkcjonowanie synergiczne jest nieaktywne. Tryb ręczny aktywny (tylko w trybie SHORT/SPRAY ARC).

14- Przycisk wyboru parametrów spawania.
Kilkukrotne wciśnięcie przycisku powoduje zaświecenie się jednej z DIOD - od **(14a)** do **(14i)** - z którymi połączony jest specyficzny parametr. Wartość każdego aktywnego parametru można ustawić za pomocą KODERA **(5)** i jest wyświetlana na wyświetlaczu **(4)**.
Uwaga: parametry, które nie mogą być modyfikowane przez operatora, w zależności od ustawionego programu spawania - synergiczny lub tryb ręczny - są automatycznie wykluczone z wyboru; odpowiadająca im DIODA nie zaświeci się.
UWAGA! Nawet jeśli urządzenie umożliwia dowolne ustawienie każdego parametru, istnieją szczególne kombinacje parametrów, które mogą nie posiadać żadnego znaczenia z punktu widzenia elektrycznego lub z punktu widzenia spawania. Spawarka w każdym razie nie ulegnie uszkodzeniu, nawet, jeżeli może nie funkcjonować w wyniku nieprawidłowego ustawienia.

14a- parametr 1: Wybór napięcia spawania. W trybie spawania MIG/MAG/FLUX reguluje napięcie spawania w woltach lub koryguje łuk podczas spawania z użyciem synergii (tylko dla metody MIG/MAG). Podczas spawania wyświetla napięcie wyjściowe prądnicy (oprócz wersji MIG Pulse).

14b- parametr 2: Ustawia prędkość podawania drutu lub wartość prądu spawania. W trybie MIG/MAG/FLUX jest prędkością podawania drutu wyrażoną w metrach na minutę. W metodach MMA, TIG i MIG/MAX w trybie PULSE ARC jest wartością prądu spawania mierzoną w amperach.

Podczas spawania wyświetla napięcie wyjściowe prądnicy.

14c- **parametr 3: Funkcja Arc force lub reaktancja elektroniczna.** W trybie MMA reguluje funkcję arc force (regulacja dynamiki łuku) lub wnikanie łuku. W trybie MIG/MAG/FLUX posiada podobne znaczenie, jednakże przybiera nazwę reaktancji elektronicznej; do dyspozycji tylko w trybie ręcznym (przycisk **(13)** nieaktywny).

14d- **parametr 4: Rampa wzrastania prędkości:** W trybie MIG/MAG/FLUX reguluje nachylenie rampy przyspieszania silnika podajnika drutu.
do dyspozycji tylko w trybie ręcznym (przycisk **(13)** nieaktywny).

14e- **parametr 5: Burn back time:** W trybie MIG/MAG/FLUX reguluje przedział czasowy, który upływa pomiędzy zatrzymaniem drutu a wyzerowaniem prądu wyjściowego; do dyspozycji tylko w trybie ręcznym (przycisk **(13)** jest nieaktywny.

14f- **parametr 6: Postgas.** W trybie MIG/MAG/FLUX reguluje czas trwania opóźnienia wypływu gazu (post gas) w sekundach.

14g- **parametr 7: Rampa opadania.** MIG/MAG jest czasem trwania rampy opadania; do dyspozycji tylko w synergii (przycisk **(13)** aktywny).

14h- **parametr 8: Czas trwania spot.** W trybie MIG/MAG/FLUX reguluje czas trwania prądu spawania podczas spawania punktowego (SPOT).

14i- **Parametr 9: Czas trwania przerwy podczas spawania punktowego metodą MIG/MAG/FLUX** reguluje czas trwania przerwy pomiędzy dwoma kolejnymi punktami**.**
Po ustawieniu na 0 sek, aby wykonać następny punkt należy zwolnić przycisk uchwytu spawalniczego i ponownie wcisnąć.

ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH

Wprowadzenie

Spawarka umożliwia zapamiętywanie (STORE) spersonalizowanych programów spawania, które dotyczą zestawu parametrów obowiązujących dla określonego rodzaju spawania. Każdy program spersonalizowany może zostać przywołany (LOAD) w każdej chwili, oddając w ten sposób do dyspozycji użytkownika spawarkę ”gotową do użytku”, przeznaczoną do specyficznego rodzaju spawania uprzednio zoptymalizowanego. Spawarka umożliwia zapamiętywanie 10 programów spersonalizowanych.

Procedura zapamiętywania (STORE)

Po optymalnym wyregulowaniu spawarki przeznaczonej do określonego rodzaju spawania, postępować jak opisano niżej **(RYS. C)**:

a) Wcisnąć klawisz **(7)** ”STORE” przez 3 sekundy.
b) Na wyświetlaczu **(4)** pojawi się napis ”**St_**” oraz numer zawarty w zakresie od 1 do 10.
c) Obracając pokrętło **(5)** należy wybrać numer, pod którym zamierza się zachować program.
d) Ponownie wcisnąć klawisz **(7)** ”STORE”:
   - jeżeli klawisz ”STORE” pozostanie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 3 sekundy, program został prawidłowo zachowany i pojawi się napis ”**YES**”;
   - jeżeli klawisz ”STORE” pozostanie wciśnięty przez okres czasu nie przekraczający 3 sekund, program nie został prawidłowo zachowany i pojawi się napis ”**no**”.

Procedura przywoływania (LOAD)

Postepować jak opisano niżej (patrz **RYS. C**):

a) Wcisnąć klawisz **(6)** ”LOAD” przez 3 sekundy.
b) Na wyświetlaczu **(4)** pojawi sie napis ”**Ld_**” oraz numer zawarty w zakresie od 1 do 10.
c) Obracając pokrętło **(5)** należy wybrać numer, pod którym został zachowany program, który teraz zamierza się wykorzystać.
d) Ponownie wcisnąć klawisz **(6)** ”LOAD”:
   - jeżeli klawisz ”LOAD” pozostanie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 3 sekundy, program został prawidłowo przywołany i pojawi się napis ”YES”;
   - jeżeli klawisz ”LOAD” pozostanie wciśnięty przez okres czasu nie przekraczający 3 sekund, program nie został prawidłowo przywołany i pojawi się napis ”**no**”.

UWAGA: podczas wykonywania operacji z zastosowaniem klawiszy ”store” i ”load”, dioda prg świeci się.

5. INSTALOWANIE

UWAGA! WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE NALEŻY WYKONAĆ PO UPRZEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA .
PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.

Montaż maski ochronnej
Rys. D

Montaż przewodu powrotnego zacisk kleszczowy
Rys. E

Montaż przewodu spawania - uchwyt elektrody
Rys. F

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.

PODŁĄCZENIE DO SIECI

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, będącymi do dyspozycji w miejscu instalacji.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania 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 = 0.18 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).

Wtyczka i gniazdo

Podłączyć do przewodu zasilania znormalizowaną wtyczkę **(2P + T)** o odpowiedniej obciążalności i przygotować gniazdko sieciowe, wyposażone w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; odpowiedni przewód uziemiający (żółto-zielony) linii zasilania należy połączyć z zaciskiem uziemiającym. W tabeli **(TAB. 1)** podane są wartości, zalecane w amperach dla bezpieczników zwłocznych, wybranych w zależności od maksymalnego prądu znamionowego, wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.

UWAGA! Nieprzestrzeganie wyżej podanych zaleceń powoduje nieskuteczne działanie systemu zabezpieczającego, przewidzianego przez producenta (klasy I), z konsekwentnymi poważnymi zagrożeniami dla osób (np. szok elektryczny) lub przedmiotów (np... pożar).

PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ PODANYCH

PODŁĄCZEŃ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYIĄCZONA I ODIĄCZYĆ ZASILANIE.
W tabeli **(TAB. 1)** podane są wartości zalecane dla przewodów spawalniczych (w mm^2), w zależności od maksymalnego prądu, wytwarzanego przez spawarkę.

SPAWANIE DRUTEM MIG/MAG
Podłączenie butli gazowej
- Butla gazowa, która może być umieszczona na płaszczyźnie oparcia wózka, **max 60 kg**.
- Wkręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, w przypadku zastosowania gazu Argon lub mieszanki Argon/CO_2 należy włożyć specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach.
- Podłączyć przewód dopływu gazu do reduktora i dokręcić zacisk, znajdujący się w wyposażeniu.
- Poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia przed otwarciem zaworu butli.

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, możliwie jak najbliżej do spawanego złącza.

Podłączenie uchwytu spawalniczego
Włożyć uchwyt spawalniczy do odpowiedniego gniazda, dokręcając ręcznie do końca nakrętkę zabezpieczającą. Przygotować do pierwszego ładowania przewodu, wymontowując dyszę i rurkę kontaktową, aby ułatwić wyjście.

SPAWANIE METODĄ FLUX
Podłączenia przewodu powrotnego masy jak również uchwytu spawalniczego są analogiczne jak podczas spawania metodą MIG/MAG, należy zmienić biegunowość napięcia **(RYS.B (9)-(10))** w podajniku, jak zaznaczono na etykietce.

Podłączenie uchwytu SPOOL GUN (RYS. B)
- Podłączyć uchwyt Spool Gun **(4)** do przyłącza scentralizowanego obracając do końca nakrętkę zaciskową.
- Włożyć wtyczkę **(5)** przewodu sterującego do specjalnego gniazdka, spawarka rozpozna automatycznie uchwyt Spool Gun.

SPAWANIE METODĄ TIG
Podłączenie butli gazowej
- Butla gazowa, która może być umieszczona na płycie wózka **max 60 kg**.
- Dokręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając, jeżeli to konieczne, specjalny reduktor przeznaczony dla argonu, dostępny w akcesoriach urządzenia.
- Podłączyć rurę doprowadzającą gaz do reduktora i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu urządzenia; następnie podłączyć drugi koniec rury do specjalnej złączki, znajdującej się na uchwycie spawalniczym Tig z zaworkiem.
- Przed otwarciem zaworu butli gazowej poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia.

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 spawanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

Podłączenie uchwytu spawalniczego Tig (RYS.M)
- Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG do szybkozłączki (-), znajdującej się na przednim panelu spawarki.

Spawanie metodą MMA
Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) wytwornicy; za wyjątkiem elektrod z otuleniem kwasowym, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

Podłączenie przewodu spawalniczego do uchwytu elektrody
Na końcu przewodu znajduje się specjalny zacisk, który służy do zakleszczenia nieosłoniętej części elektrody.
Przewód ten należy podłączyś do zacisku z symbolem (+).

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
Należy podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, jak najbliżej jest to możliwe do wykonywanego złącza.
Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-).
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.

WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. G)

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.

WPROWADZANIE SZPULI DRUTU NA SPOOL GUN (Rys. H)

UWAGA! PRZED ROZPOCZĘCIEM OPERACJI WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZONE JEST ZASILANIE; LUB TEŻ CZY UCHWYT SPOOL GUN ZOSTAŁ ODŁĄCZONY OD SPAWARKI.
SPRAWDZIĆ, CZY ROLKI PODAJNIKA, OSŁONA PROWADNICY ORAZ RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPOOL GUN SĄ

ODPOWIEDNIE DLA ŚREDNICY DRUTU, KTÓRY ZAMIERZA SIĘ ZASTOSOWAĆ ORAZ CZY ZOSTAŁY PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WPROWADZANIA DRUTU. NIE ZAKŁADAĆ RĘKAWIC OCHRONNYCH.

- Zdjąć pokrywę wykręcając odpowiednią śrubę **(1)**.
- Włożyć szpulę drutu na trzpień.
- Zwolnić przeciwrolkę dociskającą i odsunąć ją od rolki górnej **(2)**.
- Zwolnić koniec drutu, obciąć zdeformowaną koncówkę jednym cięciem i bez zadziorów; obrócić szpulkę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i włożyć koniec drutu do tulei prowadzącej, dociskając na 50-100mm do wnętrza lancy **(2)**.
- Ponownie umieścić przeciwrolkę, regulując jej nacisk do średniej wartości i sprawdzając, czy drut jest prawidłowo umieszczony w rowku dolnej rolki **(3)**.
- Lekko zahamować trzpień dokręcając odpowiednią śrubę regulacyjną.
- Po podłączeniu uchwytu **Spool gun**, włożyć wtyczkę spawarki do gniazdka zasilającego, włączyć spawarkę i wcisnąć przycisk spool gun, następnie odczekać aż koniec drutu przejdzie przez całą tulejkę prowadzącą i wyjdzie na 100-150mm nad przednią część uchwytu spawalniczego, zwolnić przycisk uchwytu.

WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM (RYS. I)

Przed przystąpieniem do wymiany osłony należy rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikając powstawania zagięć.

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.

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 METODĄ MIG/MAG

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: 0.6-1.2 mm
- Zakres prądu spawania: 40-210 A
- Zakres napięcia łuku: 14-23 V
- Gaz przeznaczony do użytku: CO_2 lub mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 /O_2

Stale nierdzewne

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0.8-1 mm
- Zakres prądu spawania: 40-160 A
- Zakres napięcia łuku: 14-20 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium i stopy

- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0.8-1.6 mm
- Zakres prądu spawania: 75-160 A
- Zakres napięcia spawania: 16-22 V
- 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.

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.

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: 0.8-1.6 mm
- Zakres prądu spawania: 180-450 A
- Zakres napięcia łuku: 24-40 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 /O_2

Stale nierdzewne

- Średnica używanych drutów: 1-1.6 mm
- Zakres prądu spawania: 140-390 A
- Zakres napięcia spawania: 22-32 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium i stopy

- Średnica używanych drutów: 0.8-1.6 mm
- Zakres prądu spawania: 120-360 A
- Zakres napięcia spawania: 24-30 V
- 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 poziome przy grubościach nie mniejszych od 3-4mm (bardzo płynne jeziorko); prędkość spawania oraz stopień osadzania są bardzo wysokie (duże obciążenie cieplne).

TRYB TRANSMISJI PULSE ARC (ŁUK PULSUJĄCY) (gdzie przewidziany)

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: 0.8-1.6 mm
- Zakres prądu spawania: 60-360 A
- Zakres napięcia łuku: 18-32 V
- 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: 0.8-1.2 mm

- Zakres prądu spawania: 50-230 A
- Zakres napięcia spawania: 17-26 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1-2 %)

Aluminium lub stopy:
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0.8-1.6 mm
- Zakres prądu spawania: 40-320 A
- Zakres napięcia spawania: 17-28 V
- 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.

REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA

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.

Prąd spawania

Wartość prądu spawania jest wyznaczana dla określonej średnicy drutu przez prędkość podawania drutu. Należy zwrócić uwagę, że równoznacznie z wymaganą wartością prądu prędkość podawania drutu jest odwrotnie proporcjonalna do średnicy używanego drutu.
W przypadku używania drutów powszechnie stosowanych, wartości orientacyjne prądu spawania w trybie ręcznym podane są w tabeli **(TAB. 5)**.

Napięcie łuku

Napięcie łuku może być regulowane przez operatora poprzez obrócenie kodera **(RYS.C (5))**; dostosowuje się ono do prędkości podawania drutu (prąd), wybranej w zależności od średnicy zastosowanego drutu oraz od rodzaju gazu osłonowego, w trybie progresywnym, zgodnie z następującą zależnością, która umożliwia uzyskanie średniej wartości:

$U_2 = (14 + 0.05 \times I_2)$

gdzie: U_2 : Napięcie łuku w woltach;
I_2 : Prąd spawania w amperach.

Jakość spawania

Jakość ściegu spawalniczego, równocześnie z minimalną ilością wytwarzanych rozprysków, będzie głównie wyznaczana przez równowagę parametrów spawania, takich jak: prąd (prędkość drutu), średnica drutu, napięcie łuku, itp.
W ten sam sposób należy dostosować położenie uchwytu spawalniczego, jak pokazano na rysunku **(RYS. L)**, w celu uniknięcia nadmiernego rozpryskiwania i wad wykonywanego ściegu.
Również prędkość spawania (prędkość przesuwania wdłuż złącza) jest elementem decydującym o prawidłowo wykonanym ściegu; należy ją uwzględnić równoznacznie z pozostałymi parametrami, przede wszystkim w celu zapewnienia odpowiedniego wnikania i kształtu samego ściegu.

Najczęściej spotykane wady podczas spawania zebrane są w **TAB. 8**.

SPAWANIE METODĄ TIG (DC)

Spawanie metodą TIG jest procesem spawania, który wykorzystuje ciepło wytwarzone przez łuk elektryczny, który zostanie zajarzony i utrzymywany pomiędzy elektrodą nietopliwą (wolfram) a spawanym przedmiotem. Elektroda wolframowa jest podtrzymywana przez odpowiedni uchwyt spawalniczy, który przekazuje prąd spawania i zabezpiecza elektrodę jak również jeziorko spawalnicze przed utlenianiem atmosferycznym, za pomocą strumienia gazu obojętnego (zwykle argon: Ar 99.5%), który wypływa z dyszy ceramicznej **(RYS. M)**.
Aby prawidłowo wykonać spawanie nieodzowne jest zastosowanie dokładnie takiej samej średnicy elektrody z taką samą wartością prądu, patrz tabela (TAB.6).
Elektroda wystaje zwykle z dyszy ceramicznej na 2-3mm, może wystawać do 8mm w przypadku spawania pod kątem.
Spawanie następuje poprzez topienie brzegów spawanego przedmiotu. W przypadku spawania cienkich grubości odpowiednio przygotowanych (do ok. 1mm) nie jest konieczne zastosowanie spoiwa **(RYS. N)**.
W przypadku większych grubości konieczne jest zastosowanie pałeczek do spawania o tym samym składzie co materiał podstawowy i o odpowiedniej średnicy, z odpowiednim przygotowaniem brzegów **(RYS. O)**. Aby prawidłowo wykonać spawanie zaleca się, aby spawane przedmioty zostały dokładnie wyczyszczone i pozbawione tlenku, olei, smarów, rozpuszczalników, itp.

Zajarzenie LIFT:

Zajarzenie łuku elektrcznego następuje w wyniku odsunięcia elektrody wolframowej od spawanego przedmiotu. Ta metoda zajarzenia łuku powoduje mniej zakłóceń promieniowania podczas spawania, redukuje do minimum wtrącenia wolframu oraz zużycie elektrody.
Proces spawania:
Oprzeć koniec elektrody na spawanym przedmiocie lekko naciskając. Podnieść elektrodę na 2-3mm z kilkusekundowym opóźnieniem, uzyska się w ten sposób zajarzenie łuku. Początkowo spawarka wytwarza prąd I_{BASE}, po kilku chwilach będzie wytwarzany ustawiony prąd spawania.

Spawanie metodą TIG DC

Spawanie metodą TIG DC przeznaczone jest dla wszystkich stali węglowych niskostopowych i wysokostopowych oraz dla metali ciężkich, takich jak: miedź, nikiel, tytan i ich stopy.
Podczas spawania metodą TIG DC z elektrodą ustawioną na biegunie (-) jest zwykle używana elektroda z 2% zawartością ceru (pasek koloru szarego).
Niezbędne jest osiowe naostrzenie elektrody wolframowej przy pomocy ściernicy, patrz **RYS. P**, dbając o to, aby końcówka była idealnie współśrodkowa w celu uniknięcia odchylenia łuku. Ważne jest, aby wykonać ostrzenie wzdłuż długości elektrody. Operację tę należy powtarzać okresowo, w zależności od zastosowania i zużycia elektrody lub jeżeli została ona przypadkowo skażona, utleniona lub zastosowana nieprawidłowo.

SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ METODĄ MMA

- Należy odwołać się do zaleceń producenta, podanych na opakowaniu używanych elektrod, wskazujących prawidłową biegunowość elektrody oraz odpowiedni prąd optymalny.
- Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy stosowanej elektrody oraz od rodzaju złącza, które zamierza się wykonać **(TAB. 7)**.
- Proszę zauważyć, że przy jednakowych wartościach średnicy elektrody, większe wartości prądu będą używane do spawania poziomego, podczas gdy do spawania pionowego lub pułapowego należy używać prądów o niższych wartościach.
- Parametry mechaniczne spawanego złącza są wyznaczone, oprócz natężenia wybranego prądu, również przez inne parametry spawania, takie jak: długość łuku, prędkość i pozycje spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w suchym miejscu i chronić przed wilgocią w odpowiednich opakowaniach lub pojemnikach).
  Parametry spawania zależą również od wartości ARC-FORCE (zachowanie dynamiczne) spawarki.
- Należy zwrócić uwagę, że wysokie wartości ARC-FORCE powodują większe wnikanie i umożliwiają spawanie w każdej pozycji, typowe dla elektrod zasadowych, natomiast niskie wartości ARC-FORCE umożliwiają bardziej miękki łuk, bez rozpryskiwania typowego dla elektrod rutylowych.
  Spawarka jest ponadto wyposażona w urządzenia HOT START i ANTI STICK, które gwarantują odpowiednio łatwy start i zapobiegają przyklejaniu się elektrody do przedmiotu.

Proces spawania

- OSŁANIAJĄC TWARZ maską spawalniczą pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch jak podczas zapalania zapałki; jest to najbardziej prawidłowy sposób zajarzenia łuku.
  UWAGA: NIE UDERZAĆ elektrodą o przedmiot, grozi to uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.
- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku należy utrzymywać elektrodę w odpowiedniej odległości od przedmiotu, odległość ta powinna być równa średnicy używanej elektrody i należy utrzymywać ją możliwie jak najbardziej stałą podczas całego procesu spawania; należy pamiętać, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni **(RYS. Q)**.
- Po zakończeniu ściegu spawania przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu, aby wypełnić krater,

następnie szybko podnieść elektrodę nad jeziorko spawalnicze, żeby zgasić łuk **(Wygląd ściegu spawalniczego - RYS. R)**.

7. KONSERWACJA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

RUTYNOWA KONSERWACJA
OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

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.

Podajnik drutu
- Często sprawdzać stan zużycia rolek prowadnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie prowadnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).

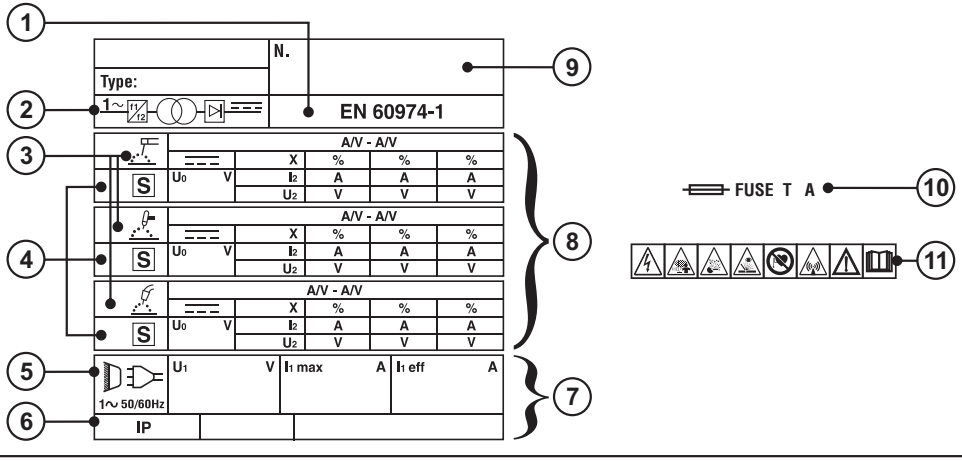
NADZWYCZAJNA KONSERWACJA
OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI MUSZĄ BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM, ZGODNIE Z NORMĄ TECHNICZNĄ IEC/EN 60974-4.

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 i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wnętrze spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar).
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić 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.
- Po przeprowadzeniu konserwacji lub naprawy przywróć do pierwotnego stanu połączenia i okablowania, dbając o to, aby nie stykały się one z częściami znajdującymi się w ruchu lub częściami, które mogą osiągać wysoką temperaturę. Zepnij wszystkie przewody zgodnie z początkowym ułożeniem, zadbaj o to, aby prawidłowo oddzielić połączenia uzwojenia pierwotnego wysokiego napięcia od połączeń uzwojenia wtórnego niskiego napięcia.
  Wykorzystaj do ponownego dokręcenia elementów konstrukcyjnych pojazdu wszystkie wcześniej zastosowane podkładki i śruby.

8. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:
- Prąd spawania, regulowany przez potencjometr z podziałką skalowaną w amperach odpowiada średnicy i rodzajowi używanej elektrody.
- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji “ON” zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym przypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).
- Nie zapala się żółty led sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przepięcia, zbyt niskiego napięcia lub też zwarcia.
- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Skontrolować napięcie linii: jeżeli ustawiona wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka nie zostanie odblokowana.
- Skontrolować, czy na wyjściu spawarki nie nastąpiło zwarcie: usunąć usterkę.
- Obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).
- Stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy (Argon 99.5%) i w odpowiedniej ilości.

FIG. A



TAB. 1

DATI TECNICI SALDATRICE - *WELDING MACHINE TECHNICAL DATA*

I_2 max	230V	230V	mm^2	Kg
200A	T20A	32A	25	23
200A	T32A	32A	25	23

TAB. 2

DATI TECNICI TORCIA MIG IN ACCORDO ALLA EN 60974-7 - *MIG TORCH TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-7*

VOLTAGE CLASS: 113V			
I max (A)	X (%)		Ømm
150	60%	$ArCO_2$/Ar	STEEL: 0,6÷1 AL: 0,8÷1 INOX: 0,8 BRAZING: 0,8
180	60%	CO_2	
200	60%	$ArCO_2$/Ar	
230	60%	CO_2	

TAB. 3

DATI TECNICI TORCIA TIG IN ACCORDO ALLA EN 60974-7 - *TIG TORCH TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-7*

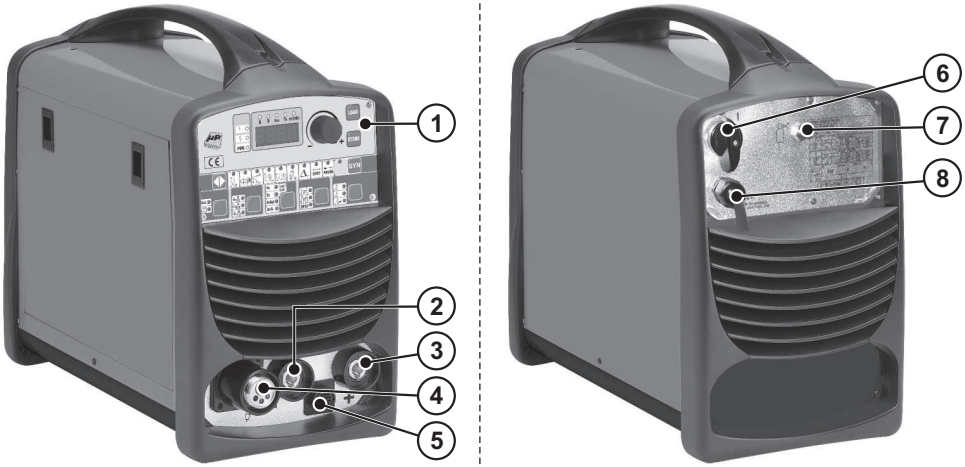
VOLTAGE CLASS: 113V			
I max (A)	X (%)		Ømm
⎓ 180	35	Argon	1÷2.4

TAB. 4

DATI TECNICI PINZA PORTAELETTRODO IN ACCORDO ALLA EN 60974-11 - *ELECTRODE HOLDER TECHNICAL DATA ACCORDING TO EN 60974-11*

VOLTAGE CLASS: 113V			
I max (A)	X (%)	Ømm	Ømm²
250	60	3.15÷4	25

FIG. B



GAS / NO GAS	
GAS	+
NO GAS	−

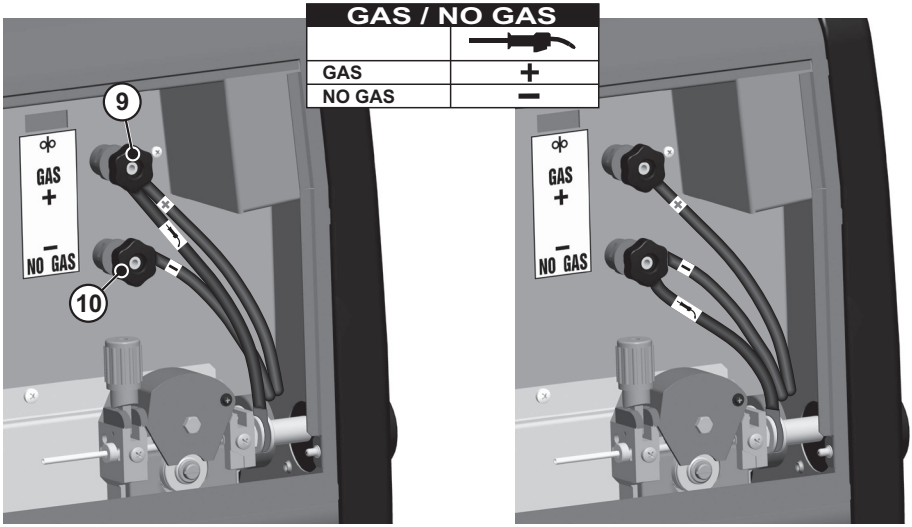


FIG. C

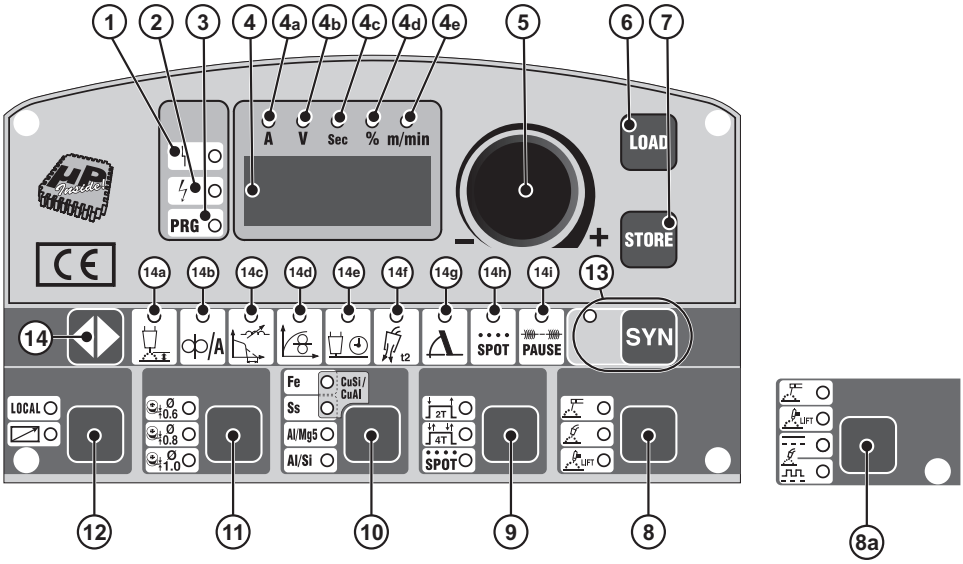
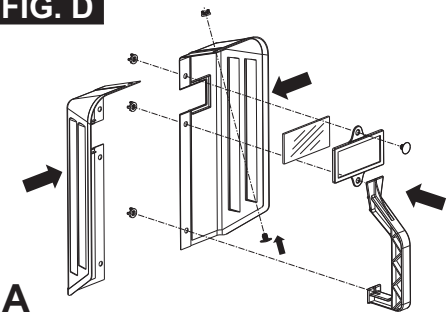
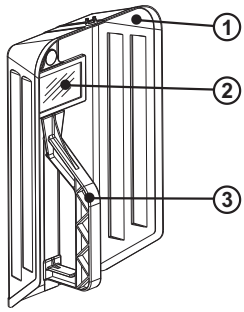


FIG. D





1 - MASCHERA
2 - FILTRO
3 - IMPUGNATURA

1 - MASK
2 - FILTER
3 - HANDGRIP

1 - MASQUE
2 - FILTRE
3 - POIGNÉE

1 - MASKE
2 - FILTER
3 - HANDGRIFF

1 - MASCARA
2 - FILTRO
3 - EMPUÑADURA

FIG. E

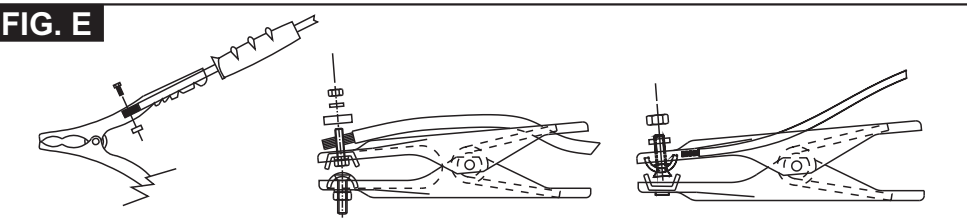


FIG. F

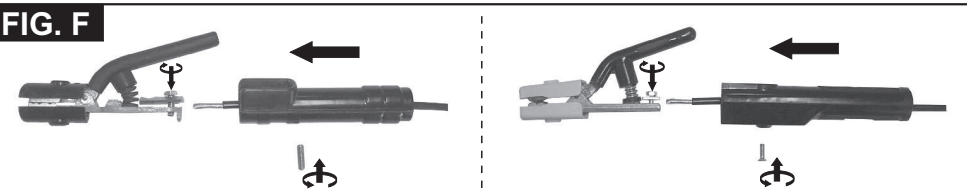


FIG. G

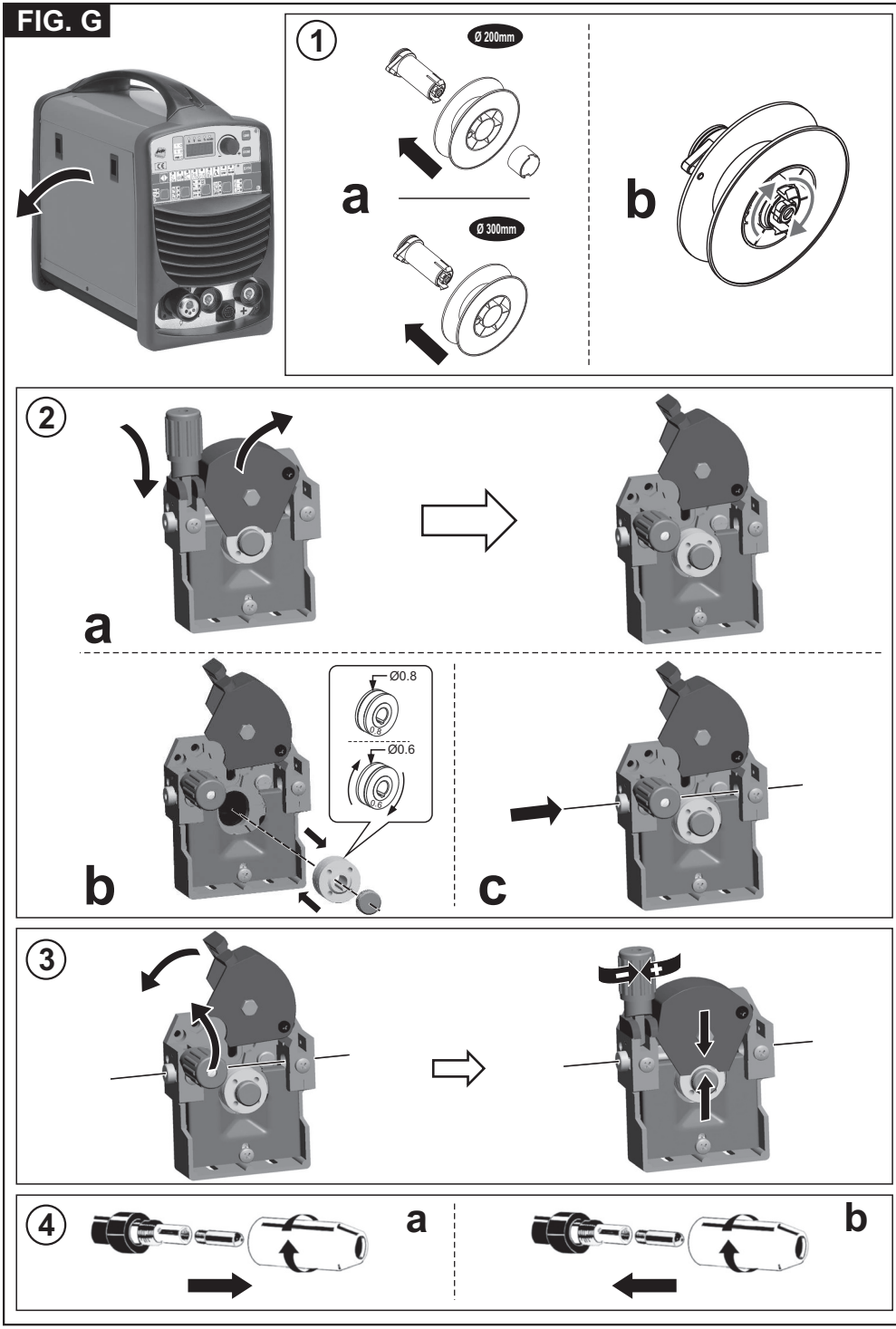


FIG. H

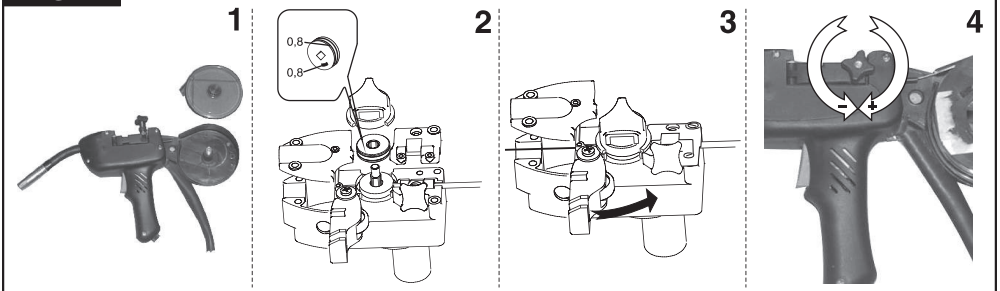


FIG. I

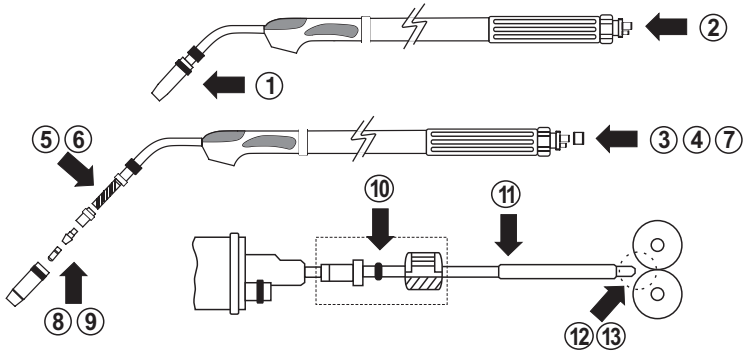


FIG. L

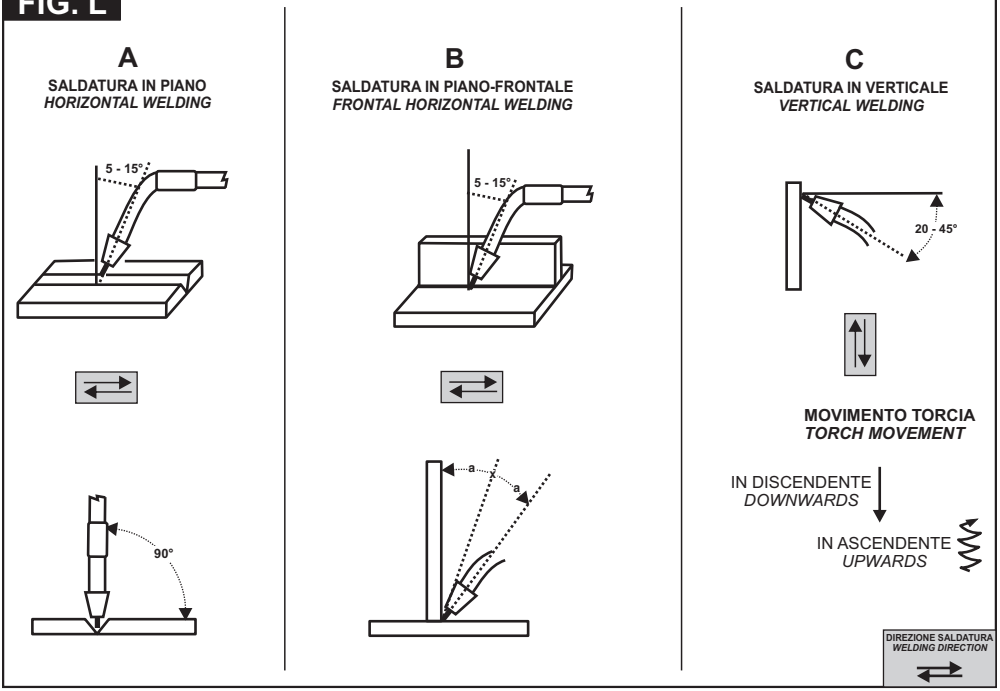
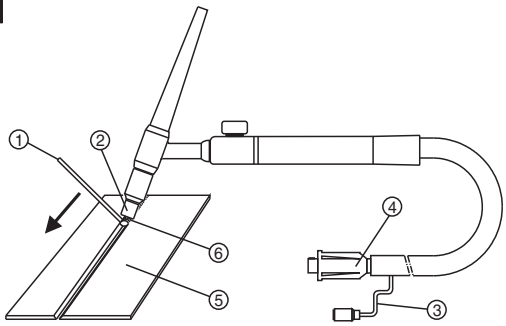


FIG. M

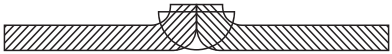
TORCIA
TORCHE
TORCH
BRENNER
SOPLETE



1 - EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE - FILLER ROD IF NEEDED - BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB MIT ZUSATZWERKSTOFF - EVENTUAL VARILLA DE APORTE.
2 - UGELLO - TUYÈRE - NOZZLE - DÜSE - BOQUILLA.
3 - GAS - GAZ - GAS - GAS - GAS.
4 - CORRENTE - COURANT - CURRENT - STROM - CORRIENTE.
5 - PEZZO DA SALDARE - PIÈCE À SOUDER - PIECE TO BE WELDED - WERKSTÜCK - PIEZA A SOLDAR.
6 - ELETTRODO - ÉLECTRODE - ELECTRODE - ELEKTRODE - ELECTRODO.

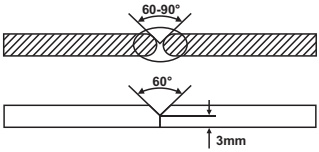
- L'ARGON, GAS INERTE, PROTEGGE IL BAGNO DI FUSIONE DALL'OSSIDAZIONE ATMOSFERICA.
- L'ARGON GAZ INERTE, PROTÈGE LE BAIN DE FUSION DE L'OXYDATION ATMOSPHÉRIQUE.
- THE ARGON, INERT GAS, PROTECTS THE WELDING PUDDLE FROM OXIDATION.
- DAS INERTGAS ARGON SCHÜTZT DAS SCHMELZBAD VOR DER ATMOSPHÄRISCHEN OXIDATION.
- EL ARGON, GAS INERTE, PROTEGE EL BAÑO DE FUSION DE LA OXIDACION ATMOSFERICA.

FIG. N



- Preparazione dei lembi rivoltati da saldare senza materiale d'apporto.
- Préparation des bords relevés pour soudage sans matériau d'apport.
- Preparation of the folded edges for welding without weld material.
- Herrichtung der gerichteten Kanten, die ohne Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
- Preparación de los extremos rebordeados a soldar sin material de aporte.

FIG. O

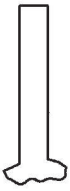


- Preparazione dei lembi xper giunti di testa da saldare con materiale d'apporto.
- Préparation des bords pour joints de tête pour soudage avec matériau d'apport.
- Preparation of the edges for butt weld joints to be welded with weld material.
- Herrichtung der Kanten für Stumpfstöße, die mit Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
- Preparación de los extremos para juntas de cabeza a soldar con material de aporte.

FIG. P

TIG DC

CORRETTO
CORRECT
COURANT
EXACT
CORRECTO



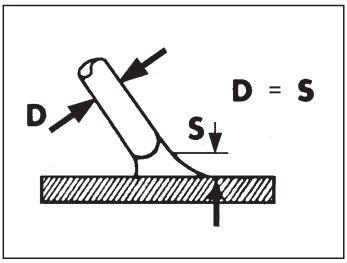
CORRENTE SCARSA
INSUFFICIENT CURRENT
COURANT INSUFFISIANT
ZU WENIG STROM
CORRIENTE ESCASA

CORRENTE ECCESIVA
EXCESSIVE CURRENT
COURANT EXCESSIF
ZU VIEL STROM
CORRIENTE EXCESIVA

- CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO
- CHECK OF THE ELECTRODE TIP
- CONTROLE DE LA POINTE DE L'ÉLECTRODE
- KONTROLLE DER ELEKTRODENSPITZE
- CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO

L= Ø IN CORRENTE CONTINUA
IN DIRECT CURRENT
EN COURANT CONTINU
BEI GLEICHSTROM
EN CORRIENTE CONTINUA

FIG. Q



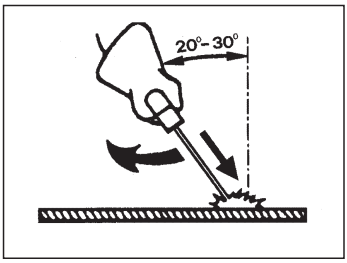


FIG. R

AVANZAMENTO TROPPO LENTO
AVANCEMENT TROP FAIBLE
ADVANCEMENT TOO SLOW
ZU LANGASAMES ARBEITEN
AVANCE DEMASIADO VELOZ

ARCO TROPPO CORTO
ARC TROP COURT
ARC TOO SHORT
ZU KURZER BOGEN
ARCO DEMASIADO CORTO

CORRENTE TROPPO BASSA
COURANT TROP FAIBLE
CURRENT TOO LOW
ZU GERINGER STROM
CORRIENTE DEMASIADO BAJA

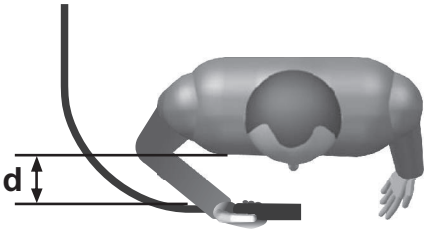
CORDONE CORRETTO
CORDON CORRECT
CURRENT CORRECT
RICHTIG
CORDON CORRECTO

AVANZAMENTO TROPPO VELOCE
AVANCEMENT EXCESSIF
ADVANCEMENT TOO FAST
ZU SCHNELLES ARBEITEN
AVANCE DEMASIADO LENTO

ARCO TROPPO LUNGO
ARC TROP LONG
ARC TOO LONG
ZU LANGER BOGEN
ARCO DEMASIADO LARGO

CORRENTE TROPPO ALTA
COURANT TROP ELEVE
CURRENT TOO HIGH
ZU VIEL STROM
CORRIENTE DEMASIADO ALTA

FIG. S



TAB. 5

VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA MIG/MAG (A) -
INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT MIG/MAG (A)

DIAMETRO DEL FILO (mm) *WIRE DIAMETER*	0,6	0,8	1	1,2
Acciai al carbonio e basso legati / *Carbon and mild steels*				
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350
Acciai inossidabili / *Stainless steel*				
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280
Alluminio e leghe / *Aluminium and alloys*				
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250

TAB. 6

DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA - *SUGGESTED VALUES FOR WELDING*

		mm (mm)	I_2 (A)	Ømm (mm)	Ømm (mm)	Ar (l/min)	Ømm (mm)
TIG DC	Ss	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 - 2.0
		3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3
		4	140 - 190	2.4	9.5 - 11	5 - 6	3
	Cu	0.3 - 0.8	20 - 30	0.5 - 1	6.5	4	-
		1	80 - 100	1	9.5	6	1.5
		1.5	100 - 140	1.6	9.5	8	1.5
		2	130 - 160	1.6	9.5	8	1.5

TAB. 7

VALORI ORIENTATIVI Ø ELETTRODO - CORRENTE DI SALDATURA
INDICATIVE VALUES Ø ELECTRODE - WELDING CURRENT

Ø elettrodo (mm) *Ø electrode (mm)*	Corrente di saldatura (A) *Welding current (A)* min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	280

TAB. 8

ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI / *FAULTS, CAUSES AND REMEDIES*

ANOMALIA / ANOMALIE / FAULT / STÖRUNG / ANOMALÍA	CAUSE POSSIBILI / CAUSES POSSIBLES / POSSIBLE CAUSES / MÖGLICHE URSACHEN / CAUSAS POSIBLES	CONTROLLI E RIMEDI / CONTRÔLES ET SOLUTIONS / CHECKS AND REMEDIES / KONTROLLEN UND ABHILFEN / CONTROLES Y SOLUCIONES
AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO	1 - Pressione dei rulli trainafilo. 2 - I guidafilo non sono allineati con l'incavo dei rullini. 3 - Rullini di traino o punta guidafilo non adatta 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 - Druck der Drahtförderrollen. 2 - Die Drahtführungen liegen nicht auf einer Linie mit der Rollennut. 3 - Zugrollen oder Drahtführungsspitze nicht drahtgerecht. 4 - Drahtführungsseele verstopft. 5 - Spulen mit übereinanderliegenden Windungen. 6 - Draht oxidiert oder von schlechter Qualität. 7 - Zu starke Spulenbremsung. 8 - Windungen fallen unter die Haspel.
AVANCEMENT IRRÉGULIER DU FIL	1 - Pression des rouleaux d'entraînement du fil. 2 - Les guide-fil ne sont pas alignés avec la rainure des rouleaux. 3 - Rouleaux d'entraînement ou pointe guide-fil non adaptée au fil. 4 - Gaine guide-fil obstruée. 5 - Chevauchement des spires bobine. 6 - Fil oxydé ou de mauvaise qualité. 7 - Frein bobine excessif. 8 - Spires tombées sous le dévidoir.	1 - Presión de los rodillos del alimentador de hilo. 2 - Las guías del hilo no están alineadas con la ranura de los rodillos. 3 - Rodillos de remolque o punta de la guía del hilo no adecuada al hilo. 4 - Vaina de la guía del hilo atascada. 5 - Bobinas con espiras sobrepuestas. 6 - Hilo oxidado o de mala calidad. 7 - Freno de la bobina excesivo. 8 - Caída de espiras debajo del carrete.
UNEVEN WIRE FEED	1 - Pressure of wire feeder rollers. 2 - Wire guides are not aligned with groove on small rollers. 3 - Feed rollers or wire guide 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 - 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.
UNREGELMÄSSIGER DRAHTVORSCHUB	1 - Druckminderer defekt. 2 - Laufrollen oder Drahtführungsspitze nicht für den Draht geeignet. 3 - Drahtführungsschlauch verstopft. 4 - Spulenwicklung überlappt. 5 - Oxidierter Draht oder schlechte Qualität. 6 - Zu starke Spulenbremsung. 7 - Spulenwicklung fällt unter die Haspel.	1 - Überprüfen, ob die Rollen den Draht gleiten lassen und die Einstellung des Druckes daran anpassen. 2 - Prüfen, ob der Draht gebogen ist und Ausrichtung vornehmen. 3 - Prüfen und bei Bedarf ersetzen. 4 - Seele entfernen, mit Druckluft durchblasen oder austauschen. 5 - Spule prüfen und bei Bedarf ersetzen. 6 - Oxidierte Windungen abschneiden oder Spule austauschen. 7 - Blockierung der Bremse einstellen. 8 - Haspelbremse einstellen.
AVANCE IRREGULAR DEL HILO	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 - Punta guidafilo troppo rientrata. 9 - Cattivo stato dei pezzi da saldare. 10-Cattiva qualità del filo o dei gas.	1 - Sistema de distribución del gas no conectado correctamente. 2 - Bombona de gas vacía - grifo de válvula cerrado. 3 - Electroválvula no funciona con pulsador del soplete "on". 4 - Reductor de presión defectuoso. 5 - Agujeros del difusor del soplete obturados. 6 - Corriente de aire en la zona de soldadura. 7 - Pérdidas de gas. 8 - Punta de la guía del hilo demasiado entrada. 9 - Mal estado de las piezas a soldar. 10- Mala calidad del hilo o del gas.
SALDATURA POROSA	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 esentati dal 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.	1 - Prüfen. 2 - Durch Öffnen des Hahnes und Ablösen des Gummirohres kontrollieren, ob der Gasaustritt normal ist. 3 - Kontrollieren, ob Spannung an den Enden der Elektroventilspule anliegt: ist dies der Fall, muß das Elektroventil ausgetauscht werden. 4 - Prüfen. 5 - Diffusor entfernen und Löcher freilegen. Zur Vermeidung von Verstopfungen den Diffusor mit silikonfreiem Spray besprühen. 6 - Lichtbogenbereich abschirmen. 7 - Die Anschlußschellen der Gasschläuche kontrollieren und bei Bedarf festziehen. 8 - Prüfen. 9 - Kontrollieren, ob die Werkstücke feucht oder schmutzig sind. Außerdem müssen sie rostfrei sein. 10- Drahtspule oder Gasflasche ersetzen: Es sei daran erinnert, daß das Gas trocken sein muß und nicht feucht sein darf.
POROSITÉ SOUDAGE	1 - Pression des rouleaux d'entraînement du fil. 2 - Les guide-fil ne sont pas alignés avec la rainure des rouleaux. 3 - Rouleaux d'entraînement ou pointe guide-fil non adaptée au fil. 4 - Gaine guide-fil obstruée. 5 - Chevauchement des spires bobine. 6 - Fil oxydé ou de mauvaise qualité. 7 - Frein bobine excessif. 8 - Spires tombées sous le dévidoir.	1 - Presión de los rodillos del alimentador de hilo. 2 - Las guías del hilo no están alineadas con la ranura de los rodillos. 3 - Rodillos de remolque o punta de la guía del hilo no adecuada al hilo. 4 - Vaina de la guía del hilo atascada. 5 - Bobinas con espiras sobrepuestas. 6 - Hilo oxidado o de mala calidad. 7 - Freno de la bobina excesivo. 8 - Caída de espiras debajo del carrete.
POROUS WELD	1 - Pressure of wire feeder rollers. 2 - Wire guides are not aligned with groove on small rollers. 3 - Feed rollers or wire guide 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 - 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.
PORÖSE SCHWEISSUNG	1 - Druck der Drahtförderrollen. 2 - Die Drahtführungen liegen nicht auf einer Linie mit der Rollennut. 3 - Zugrollen oder Drahtführungsspitze nicht drahtgerecht. 4 - Drahtführungsseele verstopft. 5 - Spulen mit übereinanderliegenden Windungen. 6 - Draht oxidiert oder von schlechter Qualität. 7 - Zu starke Spulenbremsung. 8 - Windungen fallen unter die Haspel.	1 - Überprüfen, ob die Rollen den Draht gleiten lassen und die Einstellung des Druckes daran anpassen. 2 - Prüfen, ob der Draht gebogen ist und Ausrichtung vornehmen. 3 - Prüfen und bei Bedarf ersetzen. 4 - Seele entfernen, mit Druckluft durchblasen oder austauschen. 5 - Spule prüfen und bei Bedarf ersetzen. 6 - Oxidierte Windungen abschneiden oder Spule austauschen. 7 - Blockierung der Bremse einstellen. 8 - Haspelbremse einstellen.
SOLDADURA POROSA	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 - Punta guidafilo troppo rientrata. 9 - Cattivo stato dei pezzi da saldare. 10-Cattiva qualità del filo o dei gas.	1 - Sistema de distribución del gas no conectado correctamente. 2 - Bombona de gas vacía - grifo de válvula cerrado. 3 - Electroválvula no funciona con pulsador del soplete "on". 4 - Reductor de presión defectuoso. 5 - Agujeros del difusor del soplete obturados. 6 - Corriente de aire en la zona de soldadura. 7 - Pérdidas de gas. 8 - Punta de la guía del hilo demasiado entrada. 9 - Mal estado de las piezas a soldar. 10- Mala calidad del hilo o del gas.
MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO	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 - Verificare e sostituire. 2 - Attendere alcuni minuti in modo da consentire il raffreddamento della macchina. 3 - Verificare e sostituire. 4 - Verificare e sostituire. 5 - Verificare e sostituire la scheda.
DÉFAUT AVANCEMENT DU FIL	1 - Fehlerhafte elektronische Kreise für die Steuerung. 2 - Überlastung. 3 - Schmelzsicherungen der Steuerschaltungen. 4 - Zuggetriebemotor defekt. 5 - Defekt an den elektronischen Schaltkreisen für die Geschwindigkeitssteuerung.	1 - Prüfen und ersetzen. 2 - Einige Minuten warten, damit sich die Maschine abkühlen kann. 3 - Prüfen und ersetzen. 4 - Prüfen und ersetzen. 5 - Prüfen und Karte ersetzen.
WIRE DOES NOT FEED	1 - Pulsante torcia difettoso. 2 - Intervento del termostato per sovraccarico. 3 - Fusibili dei circuiti di controllo. 4 - Motoreducteur entraînement en panne. 5 - Défaut des circuits électroniques de contrôle de la vitesse.	1 - Contrôler et remplacer. 2 - Attendre quelques minutes pour permettre à la machine de se refroidir. 3 - Contrôler et remplacer. 4 - Contrôler et remplacer. 5 - Contrôler et remplacer la carte.
KEIN DRAHTVORSCHUB	1 - Poussoir torche défectueux. 2 - Intervention thermostat pour surcharge. 3 - Fusibles du circuit de contrôle. 4 - Motoréducteur entraînement en panne. 5 - Défaut des circuits électroniques de contrôle de la vitesse.	1 - Pulsador del soplete defectuoso. 2 - Intervención del termostato por sobrecarga. 3 - Fusibles de los circuitos de control. 4 - Motoreductor de remolque averiado. 5 - Defecto de los circuitos electrónicos de control de la velocidad.
FALTA DE AVANCE DEL HILO	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 - 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.
MANCANZA DI CORRENTE DI SALDATURA	1 - Contattore difettoso. 2 - Contatti del contattore usurati. 3 - Commutatore di regolazione. 4 - Raddrizzatore difettoso. 5 - Difetto della scheda elettronica. 6 - Cavo di massa mal disposto.	1 - Verificare che ai capi della bobina arrivino 24V; in caso positivo sostituire la bobina. 2 - Verificare lo stato dei contatti e pulirli o sostituirli in caso di notevole ossidazione. 3 - Controllare la tensione secondaria per ogni posizione dei commutatori. 4 - Staccare il raddrizzatore del secondario e controllare che ciascun diodo conduca in un solo verso; in caso contrario sostituire il raddrizzatore. 5 - Sostituire la scheda elettronica. 6 - Collegare il morsetto di massa direttamente al pezzo da saldare; controllare che il cavo sia integro e ben serrato al morsetto di massa.
DÉFAUT COURANT DE SOUDAGE	1 - Contacteur défectueux. 2 - Contacts du contacteur usés. 3 - Commutateur de régulation. 4 - Redresseur défectueux. 5 - Défaut de la carte électronique. 6 - Câble de masse mal disposé.	1 - Contrôler que 24V arrivent aux extrémités de la bobine; le cas échéant, remplacer la bobine. 2 - Contrôler l'état des contacts et les nettoyer; les remplacer si l'oxydation est trop importante. 3 - Contrôler la tension secondaire pour chaque position des commutateurs. 4 - Déconnecter le redresseur du secondaire et contrôler que chaque diode ne comporte qu'une seule direction; dans le cas contraire, remplacer le redresseur. 5 - Remplacer la carte électronique. 6 - Connecter directement la borne de masse à la pièce à souder et contrôler que le câble est en bon état et bien serré à la borne de masse.
NO WELDING CURRENT	1 - Faulty contactor. 2 - Worn contactor contacts. 3 - Adjustment switch. 4 - Faulty rectifier. 5 - Fault in the electronic board. 6 - Earth cable prepared incorrectly.	1 - Make sure 24V arrive at the ends of the reel; if so replace the reel. 2 - Check the state of the contacts and clean them or replace them if they are very oxidised. 3 - Check the secondary voltage for every switch position. 4 - Disconnect the secondary rectifier and make sure each diode conducts in one direction only; otherwise replace the rectifier. 5 - Replace the electronic board. 6 - Connect the earth clamp directly to the piece being welded; make sure the cable is undamaged and locked tightly to the earth clamp.
KEIN SCHWEISSSTROM	1 - Kontaktgeber defekt. 2 - Kontaktkontakte abgenutzt. 3 - Umschalter für die Einstellung. 4 - Gleichrichter defekt. 5 - Defekt der elektronischen Karte. 6 - Massekabel sitzt nicht richtig.	1 - Prüfen, ob an den Spulenenden 24V anlangen; wenn ja, Spule austauschen. 2 - Kontakte auf Zustand prüfen und reinigen oder bei stärkerer Oxidation ersetzen. 3 - Sekundärspannung für jede Umschalterposition kontrollieren. 4 - Gleichrichter der Sekundärwicklung lösen und kontrollieren, ob jede Diode nur in einer Richtung leitet; andernfalls den Gleichrichter ersetzen. 5 - Elektronische Karte ersetzen. 6 - Die Massekklemme direkt an das Werkstück legen; kontrollieren, ob das Kabel unversehrt ist und fest an der Massekklemme hängt.
FALTA DE CORRIENTE DE SOLDADURA	1 - Contactor defectuoso. 2 -Contactos del contactor desgastados. 3 - Conmutador de regulación. 4 - Rectificador defectuoso. 5 - Defecto de la tarjeta electrónica. 6 - Cable de masa mal colocado.	1 - Comprobar si a los cabos de la bobina llegan 24V; en caso positivo sustituir la bobina. 2 - Comprobar el estado de los contactos y limpiarlos o sustituirlos en caso de oxidación notable. 3 - Controlar la tensión secundaria para cada posición de los conmutadores. 4 - Desenchufar el rectificador del secundario y controlar que cada diodo conduzca en un solo sentido; en caso contrario sustituir el rectificador. 5 - Sustituir la tarjeta electrónica. 6 - Conectar el borne de masa directamente a la pieza a soldar; controlar que el cable esté íntegro y esté bien ajustado al borne de masa.

(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 FRANCO DESTINATION 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.

(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.

(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.

(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/EC, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в EC. 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.

(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.

(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/EC 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.

(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.

(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) GARANŢIE

Fabricantul garantează buna funcţionare a aparatelor produse şi se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calităţii scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcţie în max. 12 luni de la data punerii în funcţiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanţie. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanţie, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ şi se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepţie, 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 garanţie este valabil numai dacă este însoţit de bonul fiscal sau de fişa de livrare. Nefuncţionarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijenţă este exclusă din dreptul la garanţie. În plus fabricantul îşi declină orice responsabilitate faţă de toate daunele provocate direct şi indirect.

(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.

(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.

(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.

(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.

(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.

(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.

GB	**CERTIFICATE OF GUARANTEE**	**NL**	**GARANTIEBEWIJS**	**SK**	**ZÁRUČNÝ LIST**
I	**CERTIFICATO DI GARANZIA**	**H**	**GARANCIALEVÉL**	**SI**	**CERTIFICAT GARANCIJE**
F	**CERTIFICAT DE GARANTIE**	**RO**	**CERTIFICAT DE GARANŢIE**	**HR/SCG**	**GARANTNI LIST**
E	**CERTIFICADO DE GARANTIA**	**S**	**GARANTISEDEL**	**LT**	**GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS**
D	**GARANTIEKARTE**	**DK**	**GARANTIBEVIS**	**EE**	**GARANTIISERTIFIKAAT**
RU	**ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ**	**N**	**GARANTIBEVIS**	**LV**	**GARANTIJAS SERTIFIKĀTS**
P	**CERTIFICADO DE GARANTIA**	**SF**	**TAKUUTODISTUS**	**BG**	**ГАРАНЦИОННА КАРТА**
GR	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ	**CZ**	**ZÁRUČNÍ LIST**	**PL**	**CERTYFIKAT GWARANCJI**

MOD. / MONT / МОД./ ŰRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

.....

NR. / ARIQM / È. / Č. / НОМЕР:

.....

GB Date of buying - **I** Data di acquisto - **F** Date d'achat - **E** Fecha de compra - **D** Kauftdatum - **RU** Дата продажи - **P** Data de compra - **GR** Ημερομηνία αγοράς - **NL** Datum van aankoop - **H** Vásárlás kelte - **RO** Data achiziţiei - **S** Inköpsdatum - **DK** Købsdato - **N** Innkjøpsdato - **SF** Ostopäivämäärä - **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 - **PL** Data zakupu:

.....

GB	Sales company	(Name and Signature)
I	Ditta rivenditrice	(Timbro e Firma)
F	Revendeur	(Chachet et Signature)
E	Vendedor	(Nombre y sello)
D	Händler	(Stempel und Unterschrift)
RU	ШТАМП и ПОДПИСЬ	(ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)
P	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)
GR	Κατάστημα πώλησης	(Σφ ραγίδα και υπογραφή)
NL	Verkoper	(Stempel en naam)
H	Eladás helye	(Pecsét és Aláírás)
RO	Reprezentant comercial	(Ştampila şi semnătura)
S	Återförsäljare	(Stämpel och Underskrift)
DK	Forhandler	(stempel og underskrift)
N	Forhandler	(Stempel og underskrift)
SF	Jälleenmyyjä	(Leima ja Allekirjoitus)
CZ	Prodejce	(Razítko a podpis)
SK	Predajca	(Pečiatka a podpis)
SI	Prodajno podjetje	(Žig in podpis)
HR/SCG	Tvrtka prodavatelj	(Pečat i potpis)
LT	Pardavėjas	(Antspaudas ir Parašas)
EE	Edasimüügi firma	(Tempel ja allkiri)
LV	Izplātītājs	(Zīmogs un paraksts)
BG	ПРОДАВАЧ	(Подпис и Печат)
PL	Firma odsprzedająca	(Pieczęć i Podpis)

CE

GB	The product is in compliance with:	**DK**	At produktet er i overensstemmelse med:
I	Il prodotto è conforme a:	**N**	At produktet er i overensstemmelse med:
F	Le produit est conforme aux:	**SF**	Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:
E	Het produkt overeenkomstig de:	**CZ**	Výrobok je v súlade so:
D	Die maschine entspricht:	**SK**	Výrobek je ve shodě se:
RU	Заявляется, что изделие соответствует:	**SI**	Proizvod je v skladu z:
P	El producto es conforme as:	**HR/SCG**	Proizvod je u skladu sa:
GR	Το προϊόνείναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	**LT**	Produktas atitinka:
NL	O produto è conforme as:	**EE**	Toode on kooskõlas:
H	A termék megfelel a következőknek:	**LV**	Izstrādājums atbilst:
RO	Produsul este conform cu:	**BG**	Продуктът отговаря на:
S	Att produkten är i överensstämmelse med:	**PL**	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:

(GB) DIRECTIVE - (I) DIRETTIVA - (F) DIRECTIVE - (E) RICHTLIJN - (D) RICHTLINIE - (RU) ДИРЕКТИВЕ - (P) DIRECTIVA - (GR) ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - (NL) DIRECTIVA - (H) IRÁNYELV - (RO) DIRECTIVA - (S) DIREKTIV - (DK) DIREKTIV - (N) DIREKTIV - (SF) DIREKTIIVI - (CZ) SMERNICOU - (SK) NAPUTAK - (SI) DIRETKIVA - (HR/SCG) SMĚRNICÍ - (LT) DIREKTYVĄ - (EE) DIREKTIIVIGA - (LV) DIREKTĪVAI - (BG) ДИРЕКТИВА НА ЕС - (PL) DYREKTYWA

LVD 2006/95/EC + Amdt.

(GB) DIRECTIVE - (I) DIRETTIVA - (F) DIRECTIVE - (E) RICHTLIJN - (D) RICHTLINIE - (RU) ДИРЕКТИВЕ - (P) DIRECTIVA - (GR) ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - (NL) DIRECTIVA - (H) IRÁNYELV - (RO) DIRECTIVA - (S) DIREKTIV - (DK) DIREKTIV - (N) DIREKTIV - (SF) DIREKTIIVI - (CZ) SMERNICOU - (SK) NAPUTAK - (SI) DIRETKIVA - (HR/SCG) SMĚRNICÍ - (LT) DIREKTYVĄ - (EE) DIREKTIIVIGA - (LV) DIREKTĪVAI - (BG) ДИРЕКТИВА НА ЕС - (PL) DYREKTYWA

EMC 2004/108/EC + Amdt.