

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

GB INSTRUCTION MANUAL
I MANUALE D'ISTRUZIONE
F MANUEL D'INSTRUCTIONS
E MANUAL DE INSTRUCCIONES
D BEDIENUNGSANLEITUNG
RU РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
P MANUAL DE INSTRUÇÕES
GR ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
NL INSTRUCTIEHANDLEIDING
H HASZNÁLATI UTASÍTÁS
RO MANUAL DE INSTRUCȚIUNI
S BRUKSANVISNING
DK INSTRUKTIONSMANUAL
N BRUKERVEILEDNING
SF OHJEKIRJA
CZ NÁVOD K POUŽITÍ
SK NÁVOD NA POUŽITIE
SI PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
HR/SCG PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
LT INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
EE KASUTUSJUHEND
LV ROKASGRĀMATA
BG РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ
PL INSTRUKCJA OBSŁUGI





TIG DC • MMA



- ▶ GB Professional TIG-DC, MMA welding machines with inverter.
- ▶ I Saldatrici professionali ad inverter TIG DC, MMA.
- ▶ F Postes de soudage professionnels à inverseur TIG-CC, MMA.
- ▶ E Soldadoras profesionales con inverter TIG-DC, MMA.
- ▶ D Professionelle Schweißmaschinen WIG-DC, MMA mit Invertertechnik.
- ▶ RU Профессиональные сварочные аппараты с инвертером TIG-DC, MMA.
- ▶ P Aparelhos de soldar profissionais com variador de frequência TIG-DC, MMA.
- ▶ GR Επαγγελματικοί συγκολλητές με ινβέρτερ TIG-DC, MMA.
- ▶ NL Professionele lasmachines met inverter TIG-DC, MMA.
- ▶ H Profeszionalis MMA, TIG-DC inverthegeztők.
- ▶ RO Aparate de sudură cu inverter pentru sudura TIG-CC și MMA, destinate uzului profesional.
- ▶ S Professionella svetsar med växelriktare TIG-DC, MMA.
- ▶ DK Professionelle svejsemaskiner med inverter TIG-DC, MMA.
- ▶ N Profesjonelle sveisebrenner med inverter TIG-DC, MMA.
- ▶ SF Ammattihitsauslaitteet vaihtosuuntaajalla TIG-DC, MMA.
- ▶ CZ Profesionální svařovací agregáty pro svařování TIG-DC, MMA.
- ▶ SK Profesionálne zvaracie agregáty pre zváranie TIG-DC, MMA.
- ▶ SI Profesionalni varilni aparati s frekvenčnim menjalnikom TIG-DC, MMA.
- ▶ HR/SCG Profesionalni stroj za varenje sa inverterom TIG-DC, MMA.
- ▶ LT Profesionalūs suvirinimo aparatai su Inverteriu TIG-DC, MMA.
- ▶ EE Inverter TIG-DC, MMA professionaalsed keevitusaparaadid.
- ▶ LV Profesionālie metināšanas aparāti ar inverteru TIG-DC metināšanai MMA un līdzstrāvas.
- ▶ BG Професионални инверторни електрожени за заваряване ВИГ (TIG) DC, MMA.
- ▶ PL Profesjonalne spawarki inwerterowe TIG-DC, MMA.

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

	(GB) DANGER OF ELECTRIC SHOCK - (I) PERICOLO SHOCK ELETTRICO - (F) RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - (E) PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - (D) STROMSCHLAGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - (P) PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΛΗΣΙΑΣ - (NL) GEVAAR ELEKTROSHOCK - (H) ÁRAMÚTÉS 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 PRŮDOM - (SI) NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - (HR/SCG) OPASNOST STRUJNOG UDARA - (LT) ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - (EE) ELEKTRILÕÕGIOHT - (LV) ELEKTROŠOKA BĪSTĀMĪBA - (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 ΣΥΓΚΟΛΗΤΗΣ - (NL) GEVAAR LASROOK - (H) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN KELETKEZETT FŰST VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - (S) FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - (DK) FARE P.G.A. SVEJSEDMÅPE - (N) FARE FOR SVEISERØYK - (SF) HITSAUSSAVUJEN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ SVAROVACÍCH DŮMŮ - (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 BĪSTĀMĪBA - (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 EXPLOSAÇÃO - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - (NL) GEVAAR ONTPLOFFING - (H) ROBBANÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE EXPLOZIE - (S) FARA FÖR EXPLOSION - (DK) SPRÆGNING - (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) SPRĀDZIENBĪSTĀMĪBA - (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) OBRIGATORIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - (H) VÉDŐÖRÜHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT BÅRA SKYDDSPLAGG - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - (N) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - (SF) SUOJAJAATEUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - (SI) OBEVZNO OBLECITE ZAŠČITNA OBLAČILA - (HR/SCG) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE ODJECE - (LT) PRIVALOMA DĖVĖTI APSAUGINĖ APRANGĄ - (EE) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIETUST - (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) OBRIGATORIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - (NL) VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - (H) VÉDŐKESZTYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA MĂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT BÅRA 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) OBEVZNO NADENITE ZAŠČITNE ROKAVICE - (HR/SCG) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - (LT) PRIVALOMA MŪVĖTI APSAUGINES RĪŠTINES - (EE) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - (LV) PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCĪMĒDUS - (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 ULTRAVIOLETT STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - (RU) ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - (P) PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΘΑΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΗΤΗΣ - (NL) GEVAAR ULTRAVIOLET STRALEN VAN HET LASSEN - (H) HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN LÉTREJÖTTI IBOLYANTŰLI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE RADIATII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - (S) FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - (DK) FARE FOR ULTRAVIOLETT STRÅLNING SVEJSESTRALER - (N) FARE FOR ULTRAVIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - (SF) HITSUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ŽÁRENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ - (SK) NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - (SI) NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIOLETNIČNIH 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 BĪSTĀMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPRAWANIA.
	(GB) DANGER OF FIRE - (I) PERICOLO INCENDIO - (F) RISQUE D'INCENDIE - (E) PELIGRO DE INCENDIO - (D) BRANDGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ПОЖАРА - (P) PERIGO DE INCENDIO - (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 BĪSTĀMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ ПОЖАР - (PL) NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU.
	(GB) DANGER OF BURNS - (I) PERICOLO DI USTIONI - (F) RISQUE DE BRŪLURES - (E) PELIGRO DE QUEMADURAS - (D) VERBRENUNGSGEFAHR - (RU) ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ - (P) PERIGO DE QUEIMADURAS - (GR) ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΩΝ - (NL) GEVAAR VOOR BRANDWONDEN - (H) ÉGÉSI SÉRŰLÉS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE ARSURI - (S) RISK FÖR BRÄNNSKADA - (DK) FARE FOR FORBRÆNDINGER - (N) FARE FOR FORBRENNINGER - (SF) PALOVANMOJEN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ POPALENÍ - (SK) NEBEZPEČENSTVO POPALENIA - (SI) NEVARNOST OPEKLIN - (HR/SCG) OPASNOST OD OPEKLINA - (LT) NUSIDEGINIMO PAVOJUS - (EE) PÕLETUSHAABE SAAMISE OHT - (LV) APDEGUMU GUŠANAS BĪSTĀMĪBA - (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 INGEREN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - (RO) PERICOL DE RADIATII NEIONIZANTE - (S) FARA FÖR ICKE IONISERANDE - (DK) FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - (N) FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - (SF) IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - (CZ) NEBEZPEČÍ NEIONIZUJÍCÍHO ŽÁRENÍ - (SK) NEBEZPEČENSTVO NEIONIZUJÚCEHO ŽIARENIA - (SI) NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - (HR/SCG) OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - (LT) NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - (EE) MITTEIONISEERITUDKIIRGUSTE OHT - (LV) NEJONIZĒJĒŠĀ IZSTAROJUMA BĪSTĀMĪBA - (BG) ОПАСНОСТ ОТ НЕ ИОНИЗИРАНО 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) SPOŠNA NEVARNOST - (HR/SCG) OPĆA OPASNOST - (LT) BENDRAS PAVOJUS - (EE) ÜLDINE OHT - (LV) VISPĀRĪGA BĪSTĀMĪBA - (BG) ОБЩА ОПАСНОСТИ - (PL) OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO.
	(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 PROTEÇÃO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ - (NL) VERPLICHT DRAGEN VAN BESCHERMENDE BRIL - (H) VÉDŐSZEMŰVEG VISELETÉ KÖTELEZŐ - (RO) ESTE OBLIGATORIE PURTAREA OCHELARILOR DE PROTECȚIE - (S) OBLIGATORISKT ATT ANVÄNDA SKYDDSGLASÖGON - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESBRILLER - (N) DET ER OBLIGATORISKT Å HA PÅ SEG VERNBRILLEN - (SF) SUOJALASIEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNOST POUŽÍVÁNÍ OCHRANNÝCH BRÝLÍ - (SK) POVINNOST POUŽÍVANIA OCHRANNÝCH OKULIAROV - (SI) OBEVZNA 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 ΕΠΙΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (NL) TOEGANGSVERBOD VOOR NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (H) FEL NEM JOGOSÍTOT SZEMÉLYEK SZÁMÁRA TILOS A BELÉPÉS - (RO) ACCESUL PERSONELOR 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 NEOPRAVŔNENÉHO PRÍSTUPU K OSOBĚ - (SI) DOSTOP PREPOVEDAN NEPOVOLANŠČENIM OSEBAM - (HR/SCG) ZABRANA PRISTUPA NEOVLÁŠTENIM OSOBAMA - (LT) PAŠALINIAMS JEITI DRAUDZIAMA - (EE) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTEL ON TÕÕALAS VIBIMINE KEELATUD - (LV) NEPIEDEROŠĀM PERSONĀM IEEJA AIZLIEGTA - (BG) ЗАБРАНЕН Е ДОСТЪПЪТ НА НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (PL) ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM NIEUPRAWNIONYM.
	(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) OBRIGATORIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - (GR) ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - (NL) VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMENDE MASKER - (H) VÉDŐMÁSKA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - (RO) FOLOSIREA MĂȘTI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - (S) OBLIGATORISKT ATT BÅRA SKYDDSMASK - (DK) PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - (N) FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNBRILLER - (SF) SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - (CZ) POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÉHO ŠTÍTU - (SK) POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNEHO ŠTÍTU - (SI) OBEVZNO UPORABA ZAŠČITNE MASKE - (HR/SCG) OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE MASKE - (LT) PRIVALOMA UŽSIDĖTI APSAUGINĖ KAUKĖ - (EE) KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKI - (LV) PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - (BG) ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА - (PL) NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ.

	<p>(GB) USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICES MUST NOT USE THE WELDING MACHINE - (I) VIETATO L'USO DELLA SALDATRICE AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - (F) UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE INTERDIT AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - (E) PROHIBIDO EL USO DE LA SOLDADORA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRONICOS VITALES - (D) TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE UNTERSAGT - (RU) ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА ЛЮДЯМ С ЖИЗНЕННО ВАЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ - (P) É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA DE SOLDA POR PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉTRICAS E ELÉTRONICAS VITAIS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΑΗΤΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - (NL) HET GEBUIK VAN DE LASMASCHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN VITALE ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR - (H) TILOS A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVEZETÉBEN ÉLETFENTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLEK VAN BEÉPÍTVE - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ DE CĂTRE PERSOANE PURTĂTOARE DE APARATURĂ ELECTRICĂ ȘI ELECTRONICĂ VITALE - (S) FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR ELEKTRISKA OCH ELEKTRONISKA LIVSUPPEHÅLLANDE APPARATER ATT ANVÄNDA SVETSEN - (DK) DET ER FORBUDT FOR DEM, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT BENYTTE SVEJSEMASKINEN - (N) FORBUDT Å BRUKE SVEISEBRENNEREN FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE APPARATER - (SF) HITSAUSKONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY HENKILÖILLE, JOILLA ON ELIMISTÖÖN ASENNETTU SÄHKÖINEN TAI ELEKTRONINEN LAITE - (CZ) ZÁKAZ POUŽITÍ SVAŘOVIČNĚHO PŘÍSTROJE NOSITELŮM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘIZENÍ - (SK) ZÁKAZ POUŽIVANIA ZVÁROVACIEHO PŘÍSTROJA OSOĀM POUŽÍVAJÚCIM ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÉ ZARIADENIA - (SI) PREPOVEDANA UPORABA VARILNE NAPRAVE ZA OSEBE, KI UPORABLJAJO ELEKTRICNE I ELEKTRONISKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNE NAPRAVE - (HR/SCG) ZABRANJENO JE KORISTENJE STROJA ZA VARENJE NOSITELJIMA ELEKTRIČNI I ELEKTRONIKIH APARATA - (LT) ASMENIMS, SU GYVYBISKAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONIAIS PRIETAISAI, SUVIRINIMO APARATU NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - (EE) KEEVITUSAPARAADI KASUTAMINE ON KEELATUD ISIKUTELE, KES KANNAVAD MEDITSINIILISI ELEKTRIINSTRUMENTE JA ELUSTAMISSEADMID - (LV) ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICINISKO IERICU LIETOTAJIEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT METINĀŠANAS APARĀTU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЕЛЕКТРОЖЕНА ОТ ЛИЦА - НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОНИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА - (PL) ZABRONIONE JEST UŻYWANIE SPAWARKI OSOBOM STOSUJĄCYM URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE.</p>
	<p>(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 PROTESIS 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 PROTESES METÁLICAS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ - (NL) HET GEBUIK VAN DE MACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN METALEN PROTHESEN - (H) TILOS A GÉP HASZNÁLATA FÉMPROTÉZIST VISELŐ SZEMÉLYEK SZÁMÁRA - (RO) SE INTERZICE FOLOSIREA MAȘINI DE CĂTRE PERSOANELE PURTĂTOARE DE PROTEZE METALICE - (S) FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR METALLPROTES ATT ANVÄNDA MASKINEN - (DK) DET ER FORBUDT FOR PERSONER MED METALLPROTESER AT BENYTTE MASKINEN - (N) BRUK AV MASKINEN ER IKKE TILLATT FOR PERSONER MED METALLPROTESER - (SF) KONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY METALLIPROTEESIN KANTAJILTA - (CZ) ZÁKAZ POUŽITÍ STROJE NOSITELŮM KOVOVÝCH PROTEZ - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA STROJA OSOĀM S KOVOVÝMI PROTEZAMI - (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) CILVEKIEM AR METĀLA PROTEŽĒM IR AIZLIEGTS LIETOT IERICI - (BG) ЗАБРАНЕНО Е УПОТРЕБАТА НА МАШИНАТА ОТ НОСИТЕЛИ НА МЕТАЛНИ ПРОТЕЗИ - (PL) ZÁKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY METALOWE.</p>
  	<p>(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 METALOBJEKTEN, UHREN UND MAGNETKARTEN IST VERBOTEN - (RU) ЗАПРЕЩАЕТСЯ НОСИТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРЕДМЕТЫ, ЧАСЫ ИЛИ МАГНИТНЫЕ ПЛАТЬЮ - (P) PROIBIDO VESTIR OBJETOS METÁLICOS, RELOJOS 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 VISELÉTE ÉS MÁGNESES KÁRTYÁK MAGUKNÁL TARTÁSA - (RO) ESTE INTERZISĂ PURTAREA OBIECTELOR METALICE, A CEASURILOR ȘI 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 PŘEDMETOV, HODINEK A MAGNETICKÝCH KARIET - (SI) PREPOVEDANO NOSENJE KOVINSKIH PREDMETOV, UR IN MAGNETNIH KARTIC - (HR/SCG) ZABRANJENO NOSENJE METALNIH PREDMETA, SATOVA I MAGNETSKIH ČIROVA - (LT) DRAUDŽIAMA PRIE SAVES TURĖ TI METALINIŲ DAIKTŲ, LAIKRODŽIŲ AR MAGNETINIŲ PLOKŠTELĖ - (EE) KEELATUD ON KANDA METALLESEMID, KELLASID JA MAGNETKARTE - (LV) IR AIZLIEGTS VILKT METĀLA PRIEKŠMETUS, PULKSTENUS UN NEMT LĪDZI MAGNĒTISKĀS KARTES - (BG) ЗАБРАНЕНО Е НОСЕНАТО НА МЕТАЛНИ ПРЕДМЕТИ, ЧАСОВНИЦИ И МАГНИТНИ СХЕМИ - (PL) ZÁKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART MAGNETYCZNYCH.</p>
	<p>(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 UNBEBUGTE PERSONEN IST VERBOTEN - (RU) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮДЯМ, НЕ ИМЕЮЩИМ РАЗРЕШЕНИЯ - (P) PROIBIDO O USO AS PESSOAS NÃO AUTORIZADAS - (GR) ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗ ΕΠΙΤΡΑΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ - (NL) HET GEBUIK IS VERBODEN AAN NIET GEAUTORISEERDE PERSONEN - (H) TILOS A HASZNÁLATA A FEL NEM JOGOSITOTT 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 VALTUUTTAMATTOIMILTA HENKILÖILTÄ - (CZ) ZÁKAZ POUŽITÍ NEPOVOLANÝM OSOĀM - (SK) ZÁKAZ POUŽITIA NEPOVOLANÝM OSOĀM - (SI) NEPOOBLAŠČENIM OSEBAM UPORABA PREPOVEDANA - (HR/SCG) ZABRANJENA UPOTREBA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA - (LT) PAŠALINIAMS NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - (EE) SELLEKS VOLITAMATA ISIKUTELE ON SEADME KASUTAMINE KEELATUD - (LV) NEPIĻNVARŪTĀM PERSONĀM IR AIZLIEGTS IZMANTOT APARĀTU - (BG) ЗАБРАНЕНО Е ПОЛЗВАНЕТО ОТ НЕУПЪЛНОМОЩЕНИ ЛИЦА - (PL) ZÁKAZ UŻYWANIA OSOBOM NIEAUTORYZOWANYM.</p>
	<p>(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 και ηλεκτρονικών συσκευών. Ο χρήστης υποχρεούται να μην διοχετεύει αυτή τη συσκευή σαν μικτό στερεό αστικό απόβλητο, αλλά να απευθύνεται σε ειδικευμένα 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 törmelék hulladékkal együttesen gyűjteni, hanem erre engedélyvel rendelkező hulladékgyűjtő központhoz fordulni. - (RO) Simbol ce indică depozitarea separată a aparatelor electrice și electronice. Utilizatorul este obligat să nu depositeze acest aparat împreună cu deșeurile solide mixte ci să-l predea într-un centru de depozitare a deșeurilor 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 affald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingscenter. - (N) Symbol som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelserne å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlige hjemmeavfall, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingsentraler. - (SF) Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntyä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisenä 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 sběrný. - (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 odpad, ampak se mora obrniti na pooblaščen center za zbiranje. - (HR/SCG) Symbol 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) Sõmbol, mis tähistab elektrika ja elektroonikaseadmete eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pöörduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparati kui munitsipaalne segajäätde. - (LV) Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāveic atsevišķi no citām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparāturu municipālajā cieto atkritumu izgāzuvē, bet nogādāt to pilnvarotāj 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.</p>

 	INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCEpag. 5 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	GB
 	ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONEpag. 8 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	I
 	INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIENpag. 11 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	F
 	INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTOpág. 14 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	E
 	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNGs. 17 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	D
 	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮстр. 20 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	RU
 	INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃOpág. 24 CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	P
 	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣσελ. 27 ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	GR
 	INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUDpag. 30 OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	NL
 	HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOKoldal 33 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	H
 	INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNTREȚINEREpag. 36 ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	RO
 	INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLLsid. 39 VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	S
 	BRUGS- OG VEDLIGEHOULSESVEJLEDNINGsd. 42 GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	DK
 	INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLDs. 45 ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	N
 	KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEETs. 48 HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	SF
 	NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚstr. 51 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVAČÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	CZ
 	NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBUstr. 54 UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	SK
 	NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJEstr. 57 POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	SI
 	UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJEstr. 60 POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	HR SCG
 	EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOSpsl. 63 DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	LT
 	KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUSlk. 66 TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	EE
 	IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATAlpp. 69 UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	LV
 	ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКАстр. 72 ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	BG
 	INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJIstr. 76 UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAGNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	PL

(GB) GUARANTEE AND CONFORMITY - (I) GARANZIA E CONFORMITÀ - (F) GARANTIE ET CONFORMITÉ - (E) GARANTÍA Y CONFORMIDAD - (D) GARANTIE UND KONFORMITÄT - (RU) ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - (P) GARANTIA E CONFORMIDADE - (GR) ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - (NL) GARANTIE EN CONFORMITEIT - (H) GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - (RO) GARANȚIE ȘI CONFORMITATE - (S) GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELE - (DK) GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING - (N) GARANTI OG KONFORMITET - (SF) TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS - (CZ) ZÁRUKA A SHODA - (SK) ZÁRUKA A ZHODA - (SI) GARANCIJA IN UDOBJE - (HR/SCG) GARANCIJA I SUKLADNOST - (LT) GARANTIJA IR ATITIKTIS - (EE) GARANTIJA VASTAVUS - (LV) GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - (BG) ГАРАНЦИЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ - (PL) GWARANCJA I ZGODNOŚĆ.....83-84

	page		page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING	5	5.3 WELDING MACHINE INSTALLATION POSITION	6
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION	5	5.4 CONNECTING THE MACHINE TO THE MAINS	6
2.1 INTRODUCTION	5	5.4.1 Plug and socket	6
2.2 ACCESSORIES ON REQUEST	5	5.5 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS	6
3. TECHNICAL DATA	5	5.5.1 TIG welding	6
3.1 DATA PLATE (FIG. A)	5	5.5.2 MMA welding	6
3.2 OTHER TECHNICAL DATA	6	6. WELDING: PROCEDURE DESCRIPTION	7
4. WELDING MACHINE DESCRIPTION	6	6.1 TIG WELDING	7
4.1 BLOCK DIAGRAM	6	6.1.1 General principles	7
4.1.1 LIFT strike welding machine (FIG. B)	6	6.1.2 Procedure (LIFT strike)	7
4.2 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES	6	6.2 MMA WELDING	7
4.2.1 COMPACT welding machine with LIFT strike	6	6.2.1 General principles	7
4.2.1.1 Front panel (FIG. C)	6	6.2.2 Procedure	7
4.2.1.2 Rear panel (FIG. D)	6	7. MAINTENANCE	7
5. INSTALLATION	6	7.1 ROUTINE MAINTENANCE	7
5.1 ASSEMBLY	6	7.1.1 Torch	7
5.1.1 Assembling the return cable-clamp (FIG. E)	6	7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE	7
5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp (FIG. F)	6	8. TROUBLESHOOTING	7
5.2 WELDING MACHINE LIFTING PROCEDURES	6		

INVERTER WELDING MACHINES FOR TIG AND MMA 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 (if used) away from heat sources, including direct sunlight.



- Use adequate electrical insulation with regard to the electrode, the work piece and any (accessible) earthed metal parts in the vicinity. This is normally achieved by wearing gloves, shoes, head coverings and clothing designed for this purpose and by using insulating platforms or mats.
- Always protect your eyes using masks or helmets 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.



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

Electromagnetic fields can interfere with certain medical equipment (e.g. Paced-makers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.).

Adequate protective measures must be adopted for persons with these types of medical apparatus. For example, they must be forbidden access to the area in which welding machines are in operation.

This welding machine conforms to technical product standards for exclusive use in an industrial environment for professional purposes. It does not assure compliance with the basic limits relative to human exposure to electromagnetic fields in the domestic environment.

The operator must adopt the following procedures in order to reduce exposure to electromagnetic fields:

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



Class A equipment:

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



EXTRA PRECAUTIONS WELDING OPERATIONS:

- In environments with increased 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".
- 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

- 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).

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

These welding machines are a power source for arc welding operations, custom-built for TIG (DC) LIFT and MMA welding of coated electrodes (rutile, acid, basic). The high level of speed and calibration accuracy are particular aspects of this welding machine (INVERTER) and guarantee top quality welding.

The inverter regulating system at the feeder line input zone (primary) also determines a marked drop in volumes related to the transformer and levelling reactance which makes it possible to build an extremely low volume, lightweight welding machine, making handling and transportation much easier.

2.2 ACCESSORIES ON REQUEST


- MMA welding kit
- TIG welding kit
- Argon bottle adapter
- Pressure reducing valve
- TIG torch
- Self-darkening mask: with fixed or adjustable filter.
- Welding current return cable complete with earth clamp.

3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE (FIG. A)

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

- 1- Protection rating of the covering.
- 2- Symbol for power supply line:
 - 1~: single phase alternating voltage;

- 3~: three phase alternating voltage.
- 3- Symbol S: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
 - 4- Symbol for welding procedure provided.
 - 5- Symbol for internal structure of the welding machine.
 - 6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
 - 7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
 - 8- Performance of the welding circuit:
 - U_0 : maximum no-load voltage (open welding circuit).
 - I_p/U_p : current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
 - **X**: Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on). If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
 - **A/V-A/V**: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.
 - 9- Technical specifications for power supply line:
 - U_1 : Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: Maximum current absorbed by the line.
 - $I_{1\text{eff}}$: Effective current supplied.
 - 10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
 - 11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

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

3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- **WELDING MACHINE:** see table 1 (TAB. 1).
 - **TORCH:** see table 2 (TAB. 2).
- The welding machine weight is shown in table 1 (TAB. 1).

4. WELDING MACHINE DESCRIPTION

4.1 BLOCK DIAGRAM

The welding machine basically consists of a combination of power and control modules realised on circuit boards optimised to achieve maximum reliability and reduced maintenance.

4.1.1 LIFT strike welding machine (FIG. B)

- 1- Single-phase power line input, rectifier group, power factor correction circuit (PFC if foreseen) and levelling capacitors.
- 2- **Transistor switching bridge (GBT) and drivers:** switches the rectified power supply voltage to high frequency AC voltage and regulates the output according to the welding current/voltage required.
- 3- **High frequency transformer:** the primary winding is powered by the voltage converted by block 2; this adapts the voltage and current to the frequency required by the arc welding procedure while providing galvanised insulation of the welding circuit from the power supply line.
- 4- **Secondary rectifier bridge with levelling inductance:** switches the voltage / AC supplied by the secondary winding into extremely low wave DC voltage.
- 5- **Control and adjustment electronics:** instantly checks the welding current value and compares it to the value set by the operator; it also modulates the command pulses of the IGBT drivers that adjust the system.
- 6- **Welding machine operating control logic:** sets the welding cycles and monitors the safety systems.
- 7- **Control panel to set** and view operating modes and parameters.
- 8- Welding machine cooling fan.

4.2 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

4.2.1 COMPACT welding machine with LIFT strike

4.2.1.1 Front panel (FIG. C)

- 1- **Buttons** to set operating modes and parameters.
 - Primary function: MMA or TIG selection
 - Secondary function (press and hold in MMA mode): Hot Start, Arc Force and, where applicable, VRD device enabling / disabling settings. Rapid press-and-release of the button allows users to select the parameter to be controlled by the encoder (5) with relative value indicated on the display (3). Press and hold the button to exit this settings procedure.
 - Hot Start ("hot XX" on the display):** Initial overcurrent regulator setting ((from 0-100%) with the percentage increase compared to the preset welding current value indicated on the display. This setting facilitates the striking of the electric arc.
 - Arc Force ("arc XX" on the display):** Dynamic overcurrent regulator setting ((from 0-100%) with percentage increase compared to the preset welding current value indicated on the display. This setting improves welding fluidity and prevents the electrode from sticking to the piece.
 - VRD ("vrd XX" on the display):** No-load voltage reduction device (ON-OFF switch) with device enabled "vrd ON" and device disabled "vrd OFF" indications on the display (3). This device increases safety levels for operators when the welding machine is ON but not in the welding position.
 - Note:** For models where programmed, 2 different settings of the maximum available welding current can be selected.
 - CL.1: Setting with reduction of the maximum welding current (less power available).
 - CL.2: Setting without reduction of the maximum welding current (more power available).
 - This specific function can be accessed by holding down the selection pushbutton when switching on the welding machine (with closure of the main switch).
 - CL.1 is set initially, and it is also possible to carry out a general reset of the parameters (res ON/OFF).
 - The procedure can be exited as described previously.
- 2- Operating mode and parameter settings **LEDs:**
 - 2a **Fixed LED:** MMA mode enabled
 - Blinking LED:** Arc Force, Hot Start, VRD adjustment (where applicable).
 - 2b **Fixed LED:** TIG mode enabled
- 3- **Alphanumeric display**
- 4- **Yellow LED:** OFF by default, when ON this indicates that the welding machine is blocked, (the machine is ON without generating current) after one of the following protection devices has been triggered:

- **Thermal relay:** the temperature inside the welding machine is too high. The machine resets its standard default settings automatically. "AL.2" alarm on the display.
 - **Line overvoltage and undervoltage safeguard:** the voltage is +/- 15% higher or lower than the rated value. "AL.1" alarm on the display. **WARNING:** Exceeding the above indicated overcurrent threshold can cause serious damage to the device.
 - **ANTI STICK protection:** The electrode is stuck to the material to be welded; it can be removed manually. The machine resets its standard default settings automatically.
- 5- **Encoder** to adjust welding settings; adjustments can be carried out while welding operations are in progress.
 - 6- **Negative quick connector (-)** to connect the welding cable.
 - 7- **Positive quick connector (+)** to connect the welding cable.

4.2.1.2 Rear panel (FIG. D)

- 1 - **Power cable** 2p + (⊕).
- 2 - **Main power switch** O/OFF – I/ON (luminous).

5. INSTALLATION



WARNING! THE WELDING MACHINE MUST BE TURNED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS BEFORE COMMENCING ANY INSTALLATION AND POWER CONNECTION OPERATIONS. ALL ELECTRICAL CONNECTIONS MUST BE EXCLUSIVELY PERFORMED BY EXPERT OR QUALIFIED OPERATORS.

5.1 ASSEMBLY

5.1.1 Assembling the return cable-clamp (FIG. E)

5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp (FIG. F)

5.2 WELDING MACHINE LIFTING PROCEDURES

All welding machines described in this manual must be lifted using the built-in handle.


5.3 WELDING MACHINE INSTALLATION POSITION

Before installing the welding machine, check there are no obstacles blocking the cooling air input and output zones (fan powered forced ventilation); also check that no conductive dust, corrosive fumes, humidity etc. can be sucked into the machine. Make sure there is at least 250mm clearance space surrounding the welding machine.



WARNING ! Position the welding machine on a flat surface with a suitable load capacity to prevent overturning or hazardous movements.

5.4 CONNECTING THE MACHINE TO THE MAINS

- Before making any electrical connections, check that the data on the welding machine rating plate corresponds to the power supply current and frequency available in the installation zone.
- The welding machine must only be connected to a power supply system with a grounded neutral conductor.
- Use differential switches to ensure protection against indirect contact as follows:
 - Type A () for single-phase machines;
- In order to meet all EN 61000-3-11 (Flicker) Standard requirements, it is recommended to connect the welding machine to the power supply interface sockets that guarantee impedance of less than $Z_{\max} = 0.25 \text{ ohm}$ (single phase).
- The welding machine does not meet IEC/EN 61000-3-12 Standard requirements (models without PFC). If it is connected to a public power grid, the installer or user is responsible for checking that the welding machine can be safely connected (if in doubt, contact the relative electricity board).

5.4.1 Plug and socket

- The single phase welding machines with absorbed current lower or equal to 16A are supplied with a power cable fitted with a normalised plug (2P+T) 16A \ 250V .
- The single phase welding machines with absorbed current higher than 16A are supplied with a power cable to be connected to a suitable normalised plug (2P+T). Use a mains socket fitted with a fuse or circuit breaker; the relative earth lug must be connected to the power supply protective ground wire (yellow-green).
- Table 1 (TAB.1) shows the recommended delayed fuse sizes, in amps, for the main supply, which have been chosen according to the maximum rated current output from the welding machine, and to the nominal power supply voltage

5.5 WELDING CIRCUIT CONNECTIONS



WARNING! THE WELDING MACHINE MUST BE TURNED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAINS BEFORE COMMENCING ANY CONNECTION OPERATIONS.

Table 1 (TAB.1) lists the recommended welding cable values (in mm²) according to the max rated current output of the welding machine.

5.5.1 TIG welding

Torch connection

- Insert the current power cable into the quick connect terminal (-). Connect the torch gas pipe to the cylinder.

Connecting the welding current return cable

- To be connected to the piece being welded or to the metal workbench on which it is positioned, as close as possible to the joint that is being made. This cable is to be connected to the terminal with the (+) symbol.

Connection to the gas bottle

- Screw the pressure reducing valve to the gas bottle valve divided, where necessary, by a specific reducer supplied as an accessory.
 - Connect the gas delivery pipe to the reducer valve and tighten the supplied clamp.
 - Loosen the pressure reducer valve adjuster ring nut before opening the gas bottle valve.
 - Open the bottle and regulate the gas flow (l/min) according to the standard ratings seen in the table (TAB. 3); this pressure reducer ring nut can also be used to tweak the gas flow during welding operations. Check seal tightness on all pipes and fittings.
- WARNING! Always close the gas bottle valve when the work has been completed.**

5.5.2 MMA welding

Almost all coated electrodes must be connected to the generator's positive pole (+), except acid coated electrodes, which must be connected to the negative pole (-).

Connecting the welding cable-electrode holder clamp

Fit a special clamp to the terminal which tightens the bare section of the electrode.

This cable must be connected to the terminal with the (+) symbol.

Connecting the return cable to the welding current

To be connected to the piece being welded or to the metal workbench on which it is positioned, as close as possible to the joint that is being made.
This cable must be connected to the terminal with the (-) symbol.

6. WELDING: PROCEDURE DESCRIPTION

6.1 TIG WELDING

6.1.1 General principles

TIG welding is a welding procedure that exploits the heat generated by the electric arc which is struck and maintained between a non-consumable electrode (Tungsten) and the piece to be welded. The Tungsten electrode is supported by a torch which is able to deliver welding current and protect the electrode and the weld pool against atmospheric oxidation using an inert gas flow (normally Argon: Ar 99.5%) supplied via a ceramic nozzle (FIG. G).

TIG welding is suitable for all low-alloy and high-alloy carbon steels and to heavy metals, copper, nickel, titanium and relative alloys.

Electrodes with 2% cerium content (grey coloured strip) are generally used for TIG DC welding with a (-) pole electrode.

It is essential to sharpen the Tungsten electrode axially on a grinding wheel, see FIG. H, making sure that the tip is perfectly concentric to prevent arc deviation. It is important to ensure grinding is performed lengthwise along the electrode. This operation must be repeated periodically according to the use, wear and tear of the electrode, or when the same has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly.

To achieve good welding results, it is essential to use the exact electrode diameter and current, as indicated in the table (TAB.3).

The ceramic nozzle will normally protrude from the electrode by 2-3mm, and may reach 8 mm for corner welding operations.

Fusion welding solders the joint edges. No welding material is required when using specifically prepared thin diameters (up to approx. 1 mm (FIG. I)).

When dealing with thicker materials, it is necessary to use suitably sized sticks made of the same base material, and ensure the edges are prepared properly (FIG. L). To achieve good welding results, it is important to ensure all pieces are perfectly clean, with no sign of oxide, oil, grease, solvents etc.

6.1.2 Procedure (LIFT strike)

- Use the knob to adjust the welding current to the required rate; adjust this value during welding processes to adapt to the actual heat transfer required.
- Check that the gas flow is correct.
- The electric arc strike involves the to-and-fro stroke of the Tungsten electrode on the piece to be welded. This strike procedure causes less electro-irradiated disturbance and reduces Tungsten inclusions and wear of the electrode to a minimum; rest the electrode tip on the piece using a very light amount of pressure, then raise the electrode by 2-3 mm with a slight delay to strike the arc. At the beginning, the welding machine delivers a I_{BASE} current; after a few seconds the set welding current will be delivered.
- To interrupt welding operations, quickly raise the electrode away from the piece.

6.2 MMA WELDING

6.2.1 General principles

- It is essential to follow the recommendations provided by the manufacturer on the electrode packaging which indicates the correct electrode polarity and relative rated current.
- Welding current is regulated to suit the diameter of the electrode being used and the type of soldering to be performed; an example of the currents used for the various electrode diameters can be seen below:

Ø Electrode (mm)	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	250

- One can see that for the same diameter electrode, high levels of current will be used for flat welding, whilst lower current levels will be used for vertical or overhead welding.
- The mechanical characteristics of the welded joint are determined by the intensity of the selected current and also other welding parameters such as the length of the arc, the operating speed and position, the diameter and quality of the electrodes (to ensure correct conservation, use special packaging or containers to store and protect the electrodes against humidity).
- Welding characteristics also depend on the Arc Force value (dynamic behaviour) of the welding machine. This parameter can be set via the control panel (where applicable), or using a 2 potentiometer remote control.
- Note that high Arc Force values provide deeper penetration and allow welding to be performed in any position, typically using basic electrodes; low Arc Force values provide a smoother arc without spraying, typically using rutile electrodes.
- The welding machine is also fitted with Hot Start and Anti Stick devices which guarantee easy start procedures and prevent the electrode from sticking to the piece.

6.2.2 Procedure

- Hold the mask IN FRONT OF THE FACE, then lightly scratch the electrode tip on the piece to be welded as if you were trying to strike a match; this is the correct way of striking the arc: where applicable, enable the VRD device and the arc strike will be achieved using quick to-and-fro strokes of the electrode on the piece to be welded. WARNING: DO NOT TAP the electrode against the piece; this can damage the coating and make it difficult to strike the arc.
- As soon as the arc is struck, try to maintain a distance from the piece which is equivalent to the diameter of the electrode being used, and try to maintain this distance as constant as possible during the welding operations; remember that the angle of the electrode as it moves forwards should be about 20-30 degrees.
- At the end of the welding seam, move the electrode tip backwards slightly, above the crater, and fill it in; now quickly lift the electrode from the weld pool to extinguish the arc (Examples of welding seams - FIG. M).

7. MAINTENANCE



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

7.1 ROUTINE MAINTENANCE

ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

7.1.1 Torch

- Do not put the torch or its cable on hot pieces; this would cause the insulating materials to melt, making the torch unusable after a very short time.
- Make regular checks on the gas pipe and connector seals.
- Accurately match collet and collet body with the selected electrode diameter in order to avoid overheating, bad gas diffusion and poor performance.
- At least once a day check the terminal parts of the torch for wear and make sure they are assembled correctly: nozzle, electrode, electrode-holder clamp, gas diffuser.
- Before using the welding machine, always check the terminal parts of the torch for wear and make sure they are assembled correctly: nozzle, electrode, electrode-holder clamp, gas diffuser.

7.2 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, rectance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10bar).
- 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 diameter 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 inconvenience.
- Check that all connections of the welding circuit are correct, particularly that the work clamp is well attached to the workpiece, with no interfering material or surface-coverings (ie. Paint).
- Protective gas must be of appropriate type (Argon 99.5%) and quantity.

	pag.		pag.
1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO.....	8	5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE	9
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE	8	5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	9
2.1 INTRODUZIONE	8	5.4.1 Spina e presa.....	9
2.2 ACCESSORI A RICHIESTA.....	8	5.5 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA	9
3. DATI TECNICI	8	5.5.1 Saldatura TIG.....	9
3.1 TARGA DATI (FIG. A)	8	5.5.2 Saldatura MMA.....	10
3.2 ALTRI DATI TECNICI	9	6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	10
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE	9	6.1 SALDATURA TIG	10
4.1 SCHEMA A BLOCCHI	9	6.1.1 Principi generali.....	10
4.1.1 Saldatrice con innesco LIFT (FIG. B).....	9	6.1.2 Procedimento (innesco LIFT).....	10
4.2 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE	9	6.2 SALDATURA MMA.....	10
4.2.1 Saldatrice COMPATTA con innesco LIFT.....	9	6.2.1 Principi generali.....	10
4.2.1.1 Pannello anteriore (FIG. C).....	9	6.2.2 Procedimento.....	10
4.2.1.2 Pannello posteriore (FIG. D).....	9	7. MANUTENZIONE.....	10
5. INSTALLAZIONE.....	9	7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA.....	10
5.1 ASSEMBLAGGIO.....	9	7.1.1 Torcia.....	10
5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza (FIG. E).....	9	7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	10
5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo (FIG. F).....	9	8. RICERCA GUASTI.....	10
5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE.....	9		

SALDATRICI AD INVERTER PER LA SALDATURA TIG ED 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 dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.
- La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.
- Spegnerla 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 (se utilizzata).



- Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto l'elettrodo, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).
Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- Proteggere sempre gli occhi con gli appositi vetri inattinici montati su maschere o caschi.
Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.



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

L'operatore deve utilizzare le seguenti procedure in modo da ridurre

l'esposizione ai campi elettromagnetici:

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



- Apparecchiatura di classe A:

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



PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

LE OPERAZIONI DI SALDATURA:

- In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico
 - In spazi confinati
 - In presenza di materiali infiammabili o esplosivi
- 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 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

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

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

2.1 INTRODUZIONE

Queste saldatrici sono una sorgente di corrente per la saldatura ad arco, realizzata specificatamente per la saldatura TIG (DC) LIFT e la saldatura MMA di elettrodi rivestiti (rutili, acidi, basici).

Le caratteristiche specifiche di questa saldatrice (INVERTER), quali alta velocità e precisione della regolazione, le conferiscono eccellenti qualità nella saldatura. La regolazione con sistema "inverter" all'ingresso della linea di alimentazione (primario) determina inoltre una riduzione drastica di volume sia del trasformatore che della reattanza di livellamento permettendo la costruzione di una saldatrice di volume e peso estremamente contenuti esaltandone le doti di maneggevolezza e trasportabilità.

2.2 ACCESSORI A RICHIESTA


- Kit saldatura MMA.
- Kit saldatura TIG.
- Adattatore bombola Argon.
- Riduttore di pressione.
- Torcia TIG.
- Maschera autoscurante: con filtro fisso o regolabile.
- Cavo di ritorno corrente di saldatura completo di morsetto di massa.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI (FIG. A)

I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella

targa caratteristiche col seguente significato:

- 1- Grado di protezione dell'involucro.
 - 2- Simbolo della linea di alimentazione:
1~: tensione alternata monofase;
3~: tensione alternata trifase.
 - 3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
 - 4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
 - 5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
 - 6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle saldatrici ad arco.
 - 7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
 - 8- Prestazioni del circuito di saldatura:
 - U_0 : tensione massima a vuoto.
 - I_2/U_0 : Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
 - **X**: Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via). Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientra nei limiti ammessi).
 - **A/V-A/V**: Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
 - 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
 - U_1 : Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi $\pm 10\%$).
 - I_{1max} : Corrente massima assorbita dalla linea.
 - I_{1eff} : Corrente effettiva di alimentazione.
 - 10- : Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.
 - 11- Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".
- Nota:** L'esempio di targa riportato è indicativo del significato dei simboli e delle cifre; i valori esatti dei dati tecnici della saldatrice devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI

- **SALDATRICE:** vedi tabella (TAB. 1).
 - **TORCIA:** vedi tabella (TAB. 2).
- Il peso della saldatrice è riportato in tabella 1 (TAB. 1).

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

4.1 SCHEMA A BLOCCHI

La saldatrice è costituita essenzialmente da moduli di potenza e di controllo realizzati su circuiti stampati ed ottimizzati per ottenere massima affidabilità e ridotta manutenzione.

4.1.1 Saldatrice con innesco LIFT (FIG. B)

- 1- **Ingresso** linea di alimentazione monofase, gruppo raddrizzatore, circuito di correzione del fattore di potenza (PFC ove previsto) e condensatori di livellamento.
- 2- **Ponte switching a transistori (IGBT) e drivers;** commuta la tensione di linea raddrizzata in tensione alternata ad alta frequenza ed effettua la regolazione della potenza in funzione della corrente/tensione di saldatura richiesta.
- 3- **Trasformatore ad alta frequenza;** l'avvolgimento primario viene alimentato con la tensione convertita dal blocco 2; esso ha la funzione di adattare tensione e corrente ai valori necessari al procedimento di saldatura ad arco e contemporaneamente di isolare galvanicamente il circuito di saldatura dalla linea di alimentazione.
- 4- **Ponte raddrizzatore secondario con induttanza di livellamento;** commuta la tensione / corrente alternata fornita dall'avvolgimento secondario in corrente / tensione continua a bassissima ondulazione.
- 5- **Elettronica di controllo e regolazione;** controlla istantaneamente il valore della corrente di saldatura e lo confronta con il valore impostato dall'operatore; modula gli impulsi di comando dei drivers degli IGBT che effettuano la regolazione.
- 6- **Logica di controllo del funzionamento della saldatrice:** imposta i cicli di saldatura, supervisiona i sistemi di sicurezza.
- 7- **Pannello di impostazione** e visualizzazione dei parametri e dei modi di funzionamento.
- 8- **Ventilatore** di raffreddamento della saldatrice.

4.2 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

4.2.1 Saldatrice COMPATTA con innesco LIFT

4.2.1.1 Pannello anteriore (FIG. C)

- 1- **Pulsante selezione** modi e parametri di funzionamento:
 - prima funzione: selezione MMA o TIG.
 - seconda funzione (pressione prolungata in modalità MMA): regolazione Hot Start, Arc Force e ove previsto attivazione / disattivazione dispositivo VRD. La rapida pressione del pulsante consente di selezionare il parametro da regolare mediante l'encoder (5) con indicazione sul display (3) del relativo valore.Per uscire da questa procedura di regolazione è necessaria la pressione prolungata del pulsante.
Hot Start (su display "hot XX"):
Parametro di regolazione della sovracorrente iniziale (regolazione 0-100%) con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto il valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione facilita l'innesco dell'arco elettrico.
Arc Force (su display "arc XX"):
Parametro di regolazione della sovracorrente dinamica (regolazione 0-100%) con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto il valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione migliora la fluidità della saldatura ed evita l'incollamento dell'elettrodo al pezzo.
VRD (su display "vrd XX"):
Dispositivo di riduzione della tensione d'uscita a vuoto (selezione on-off) con indicazione sul display (3) dispositivo attivo "**vrd ON**" e **dispositivo non attivo "vrd OFF"**. Questo dispositivo aumenta la sicurezza dell'operatore quando la saldatrice è accesa ma non in condizione di saldatura.
Nota: Per i modelli ove è previsto, è possibile scegliere tra 2 diverse calibrazioni della massima corrente di saldatura disponibile.
CL.1: Calibrazione con riduzione della massima corrente di saldatura (minore potenza disponibile).
CL.2: Calibrazione senza riduzione della massima corrente di saldatura (maggiore potenza disponibile).
A tale specifica funzione è possibile accedere tenendo premuto il pulsante di selezione durante l'accensione della saldatrice (con chiusura interruttore generale).
In origine risulta selezionata la CL.1, è inoltre possibile effettuare il reset

generale dei parametri (res ON/OFF).

L'uscita dalla procedura si effettua in modo analogo a quanto già descritto.

- 2- **Leds impostazione** modi e parametri di funzionamento:

2a

led fisso: selezione modalità MMA.

led lampeggiante: regolazione Arc Force, Hot Start, VRD (se previsto).

2b

led fisso: selezione modalità TIG.

- 3- **Display alfanumerico.**

- 4- **Led giallo:** normalmente spento, quando acceso indica il blocco della saldatrice (la macchina rimane accesa senza erogare corrente) per l'intervento di una delle seguenti protezioni:

- **Protezione termica:** all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. Il ripristino della normale funzionalità è automatico. Allarme su display "**AL.2**".

- **Protezione per sovra e sottotensione di linea:** la tensione è fuori dal range +/- 15% rispetto al valore di targa. Allarme su display "**AL.1**".

ATTENZIONE: Superare il limite di tensione superiore, sopra citato, danneggerà seriamente il dispositivo.

- **Protezione ANTI STICK:** l'elettrodo si è incollato al materiale da saldare, è possibile la rimozione manuale. Il ripristino della normalità è automatico.

- 5- **Encoder** per la regolazione dei parametri di saldatura; permette la regolazione anche durante la saldatura.

- 6- **Presa rapida negativa (-)** per connettere cavo di saldatura.

- 7- **Presa rapida positiva (+)** per connettere cavo di saldatura.

4.2.1.2 Pannello posteriore (FIG. D)

- 1 - Cavo di alimentazione 2p + (⊕).

- 2 - Interruttore generale O/OFF - I/ON (luminoso).

5. INSTALLAZIONE



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

5.1 ASSEMBLAGGIO

5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza (FIG. E)

5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo (FIG. F)

5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE

Tutte le saldatrici descritte in questo manuale devono essere sollevate utilizzando la maniglia.

5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento (circolazione forzata tramite ventilatore); accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..

Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.




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

5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE

- Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.

- La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.

- Per garantire la protezione contro il contatto indiretto usare interruttori differenziali del tipo:

- Tipo A () per macchine monofasi;

- 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 $Z_{max} = 0,25 \text{ ohm}$ (monofase).

- La saldatrice non rientra nei requisiti della norma IEC/EN 61000-3-12 (modelli sprovvisti di PFC).

Se essa viene collegata a una rete di alimentazione pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore verificare che la saldatrice possa essere connessa (se necessario, consultare il gestore della rete di distribuzione).

5.4.1 Spina e presa

- Le saldatrici monofasi con corrente assorbita inferiore o uguale a 16A sono dotate all'origine di cavo di alimentazione con spina normalizzata (2P+T) 16A \ 250V.

- Le saldatrici monofasi con corrente assorbita superiore a 16A sono dotate di cavo di alimentazione da collegare ad una spina normalizzata (2P+T) di portata adeguata. Predisporre una presa di rete dotata di fusibile 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 max. corrente nominale erogata dalla saldatrice, e alla tensione nominale di alimentazione.

5.5 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 (TAB. 1) riporta i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm²) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.

5.5.1 Saldatura TIG

Collegamento torcia

- Inserire il cavo portacorrente nell'apposito morsetto rapido (-). Collegare il tubo gas della torcia alla bombola.

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 (+).

Collegamento alla bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo, se

necessario, la riduzione apposita fornita come accessorio.

- 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.
- Aprire la bombola e regolare la quantità di gas (l/min) secondo i dati orientativi d'impiego, vedi tabella (TAB. 3); eventuali aggiustamenti dell'efflusso gas potranno essere eseguiti durante la saldatura agendo sempre sulla ghiera del riduttore di pressione. Verificare la tenuta di tubazioni e raccordi.

ATTENZIONE! Chiudere sempre la valvola della bombola gas a fine lavoro.

5.5.2 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 (-).

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 SALDATURA TIG

6.1.1 Principi generali

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. G).

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. H, 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.

E' indispensabile per una buona saldatura impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente, vedi tabella (TAB.3).

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. I).

Per spessori superiori sono necessarie bacchette della stessa composizione del materiale base e di diametro opportuno, con preparazione adeguata dei lembi (FIG. L). E' opportuno, per una buona riuscita della saldatura, che i pezzi siano accuratamente puliti ed esenti da ossido, oli, grassi, solventi, etc.

6.1.2 Procedimento (innesco LIFT)

- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola; adeguare eventualmente durante la saldatura al reale apporto termico necessario.
- Verificare il corretto efflusso del gas.

L'accensione dell'arco elettrico avviene con il contatto e l'allontanamento dell'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, appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo, con leggera pressione e sollevare l'elettrodo di 2-3mm con qualche istante di ritardo, ottenendo così l'innesco dell'arco. La saldatrice inizialmente eroga una corrente I_{BASE} dopo qualche istante, verrà erogata la corrente di saldatura impostata.

- Per interrompere la saldatura sollevare rapidamente l'elettrodo dal pezzo.

6.2 SALDATURA MMA

6.2.1 Principi generali

- E' indispensabile, riferirsi 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; a titolo indicativo le correnti utilizzabili per i vari diametri di elettrodo sono:

Ø Elettrodo (mm)	Corrente di saldatura (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- 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 soprastata 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. Tale parametro è impostabile (ove previsto) da pannello, oppure è impostabile con comando a distanza a 2 potenziometri.
 - 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 rispettivamente partenze facili e assenza di incollamento dell'elettrodo al pezzo.

6.2.2 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: ove previsto, con il dispositivo

VRD attivo, l'innesco dell'arco avviene mettendo a contatto e poi allontanando velocemente l'elettrodo dal pezzo da saldare.

ATTENZIONE: NON PICCHIETTARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di danneggiare 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.
- Alla fine del cordone di saldatura, portare l'estremità 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. M).

7. MANUTENZIONE



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

7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

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

7.1.1 Torcia

- Evitare di appoggiare la torcia e il suo cavo su pezzi caldi; ciò causerebbe la fusione dei materiali isolanti mettendola rapidamente fuori servizio.
- Verificare periodicamente la tenuta della tubazione e raccordi gas.
- Accoppiare accuratamente pinza serra elettrodo, mandrino porta pinza con il diametro dell'elettrodo scelto onde evitare surriscaldamenti, cattiva diffusione del gas e relativo mal funzionamento.
- Controllare, prima di ogni utilizzo, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, elettrodo, pinza serra elettrodo, diffusore gas.

7.2 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.

- Evitare e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositata 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'EVENTUALITÀ DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIU' SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:

- La corrente di saldatura 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 macchina, 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 (p.e. Vernici).
- Il gas di protezione usato sia corretto (Argon 99,5%) e nella giusta quantità.

1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC.....	pag. 11
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	11
2.1 INTRODUCTION.....	11
2.2 ACCESSOIRES SUR DEMANDE.....	11
3. DONNÉES TECHNIQUES.....	12
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A).....	12
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES.....	12
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.....	12
4.1 SCHÉMA BLOCS.....	12
4.1.1 Poste de soudage avec amorçage LIFT (FIG. B).....	12
4.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION.....	12
4.2.1 Poste de soudage COMPACT avec amorçage LIFT.....	12
4.2.1.1 Tableau antérieur (FIG. C).....	12
4.2.1.2 Tableau postérieur (FIG. D).....	12
5. INSTALLATION.....	12
5.1 ASSEMBLAGE.....	12
5.1.1 Assemblage du câble de retour-pince (FIG. E).....	12
5.1.2 Assemblage du câble de soudage-pince porte-électrode (FIG. F).....	12
5.2 MODALITÉ DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE.....	12

5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE.....	pag. 12
5.4 BRANCHEMENT AU RÉSEAU.....	12
5.4.1 Fiche et prise.....	12
5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE.....	12
5.5.1 Soudage TIG.....	13
5.5.2 Soudage MMA.....	13
6. SOUDAGE : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	13
6.1 SOUDAGE TIG.....	13
6.1.1 Principes généraux.....	13
6.1.2 Procédé (amorçage LIFT).....	13
6.2 SOUDAGE MMA.....	13
6.2.1 Principes généraux.....	13
6.2.2 Procédé.....	13
7. ENTRETIEN.....	13
7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE.....	13
7.1.1 TORCHE.....	13
7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE.....	13
8. RECHERCHE DES PANNES.....	13

POSTES DE SOUDAGE À INVERSEUR POUR SOUDAGE TIG ET MMA PRÉVUS POUR 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.



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



- Prévoir un isolement électrique adéquat de l'électrode, de la pièce en cours de traitement, et des éventuelles parties métalliques se trouvant à proximité (accessibles). Cet isolement est généralement assuré au moyen de gants, de chaussures de sécurité et autres spécifiquement prévus, ainsi que de plate-formes ou de tapis isolants.
- Toujours protéger les yeux au moyen de verres inactiniques spéciaux montés sur le masque ou le casque. Utiliser des gants et des vêtements de protection afin d'éviter d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets produits par l'arc. Ces mesures de protection doivent également être étendues à toute personne se trouvant à proximité de l'arc au moyen d'écrans ou de rideaux non réfléchissants.



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

Ces champs électromagnétiques risquent de créer des interférences avec certains appareils médicaux (ex. pace-maker, respirateurs, prothèses métalliques, etc.)

Des mesures de protection doivent être adoptées pour les porteurs de ces appareils. L'une d'elles consiste à interdire l'accès à la zone d'utilisation du poste de soudage.

Ce poste de soudage répond aux exigences des normes techniques de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité aux limites de base relatives à l'exposition

humaine aux champs électromagnétiques en environnement domestique n'est pas garantie.

L'opérateur doit utiliser les procédures suivantes de façon à réduire l'exposition aux champs électromagnétiques:

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



- Appareils de classe A:

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



PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:

- Dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique.
- Dans des lieux fermés.
- En présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion.

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

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 ».

- 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

- 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).

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION

Ces postes de soudage sont une source de courant pour le soudage à l'arc, réalisés spécifiquement pour le soudage TIG (DC) LIFT et le soudage MMA d'électrodes enrobées (rutiles, acides, basiques).

Les caractéristiques spécifiques de ce poste de soudage (INVERSEUR), comme grande vitesse et précision du réglage, lui confèrent d'excellentes qualités dans le soudage.

Le réglage avec système "inverseur" à l'entrée de la ligne d'alimentation (primaire) détermine en outre une réduction drastique de volume aussi bien du transformateur que de la réactance de lissage ce qui permet la construction d'un poste de soudage de volume et de poids extrêmement contenus et en exalte les capacités de maniabilité et de transportabilité.

2.2 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Kit soudage MMA.
- Kit soudage TIG.
- Adaptateur bouteille Argon.
- Réducteur de pression.
- Torche TIG.

- Masque auto-obscurecissant : avec filtre fixe ou réglable.
- Câble de retour du courant de soudage avec borne de masse.


3. DONNÉES TECHNIQUES

3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)

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

- 1- Degré de protection de la structure.
- 2- Symbole de la ligne d'alimentation.
 - 1~: tension alternative monophasée;
 - 3~: tension alternative triphasée.
- 3- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
- 4- Symbole du procédé de soudage prévu.
- 5- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
- 6- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
- 7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
- 8- Performances du circuit de soudage:
 - **U₁**: Tension maximale à vide.
 - **I₁/U₁**: Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
 - **X**: Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).

En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.

 - **A/V - A/V**: indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- 9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
 - **U₁**: tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises $\pm 10\%$).
 - **I_{1max}**: courant maximal absorbé par la ligne.
 - **I_{1nom}**: courant d'alimentation efficace.
- 10- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
- 11- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Règles générales de sécurité pour le soudage à l'arc".

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

3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE**: voir tableau 1 (TAB. 1).
- **TORCHE**: voir tableau 2 (TAB. 2).

Le poids du poste de soudage est indiqué au tableau 1 (TAB. 1).

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

4.1 SCHÉMA BLOCS

Le poste de soudage est constitué essentiellement de modules de puissance et de contrôle réalisés sur circuits imprimés et optimisés pour obtenir une très grande fiabilité et un entretien réduit.

4.1.1 Poste de soudage avec amorçage LIFT (FIG. B)

- 1- **Entrée** ligne d'alimentation monophasée, groupe redresseur, circuit de correction du facteur de puissance (PFC s'il est présent) et condensateurs de niveau.
- 2- **Pont de commutation à transistors (IGBT) et drivers**; commute la tension de ligne redressée en tension alternée à haute fréquence et effectue le réglage de la puissance en fonction du courant/tension de soudage requis.
- 3- **Transformateur à haute fréquence**; l'enroulement primaire est alimenté avec la tension convertie par le bloc 2; celui-ci a la fonction d'adapter la tension et le courant aux valeurs nécessaires au procédé de soudage à l'arc et, dans le même temps, d'isoler par galvanisation le circuit de soudage de la ligne d'alimentation.
- 4- **Pont redresseur secondaire avec inductance de lissage**; commute la tension / courant alterné fourni par l'enroulement secondaire en courant / tension continue à très basse ondulation.
- 5- **Électronique de contrôle et de réglage**; contrôle instantanément la valeur du courant de soudage et la confronte avec la valeur programmée par l'opérateur; module les impulsions de commande des drivers des IGBT qui effectuent le réglage.
- 6- **Logique de contrôle du fonctionnement du poste de soudage**: programme les cycles de soudage, supervise les systèmes de sécurité.
- 7- **Tableau de programmation** et affichage des paramètres et des modes de fonctionnement.
- 8- **Ventilateur** de refroidissement du poste de soudage.

4.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGLAGE ET CONNEXION

4.2.1 Poste de soudage COMPACT avec amorçage LIFT

4.2.1.1 Tableau antérieur (FIG. C)

- 1- **Bouton de sélection** des modes et des paramètres de fonctionnement:
 - première fonction: sélection MMA ou TIG.
 - seconde fonction (pression prolongée en modalité MMA): réglage Hot Start, Arc Force et, où cela est prévu, activation / désactivation du dispositif VRD.

La pression rapide du bouton permet de sélectionner le paramètre à régler à l'aide de l'encodeur (5) avec indication sur l'écran (3) de la valeur correspondante. Pour sortir de cette procédure de réglage, il faut appuyer longuement sur le bouton.

Hot Start (sur écran "hot XX"): Paramètre de réglage de la surintensité initial (réglage 0-100%) avec indication sur l'écran de l'incrément proportionnelle à la valeur du courant de soudage présélectionné. Ce réglage facilite l'amorçage de l'arc électrique.

Arc Force (sur écran "arc XX"): Paramètre de réglage de la surintensité dynamique (réglage 0-100%) avec indication sur l'écran de l'incrément proportionnelle à la valeur du courant de soudage présélectionné. Ce réglage améliore la fluidité du soudage et évite que l'électrode ne colle au morceau.

VRD (sur écran "vrd XX"): Dispositif de réduction de la tension de sortie à vide (sélection on-off) avec indication sur l'écran (3) dispositif actif "vrd ON" et dispositif non actif "vrd OFF". Ce dispositif augmente la sécurité de l'opérateur quand le poste de soudage est allumé mais non en condition de soudage.

Note: Pour les modèles sur lesquels cela est prévu, il est possible de choisir entre 2 calibrages différents du courant maximum de soudage disponible.

CL.1: Calibrage avec réduction du courant maximum de soudage (puissance

disponible plus basse).

CL.2: Calibrage sans réduction du courant maximum de soudage (puissance disponible plus élevée).

On peut accéder à cette fonction spécifique en maintenant la pression sur le bouton de sélection durant l'allumage du poste de soudage (avec fermeture de l'interrupteur général).

À l'origine, c'est la CL.1 qui est sélectionnée, il est en outre possible d'effectuer la réinitialisation générale des paramètres (res ON/OFF).

La sortie de la procédure s'effectue de la même façon que ce qui a déjà été décrit.

2- DEL (plusieurs) programmation modes et paramètres de fonctionnement:

2a

DEL fixe: sélection modalité MMA.

DEL clignotante: réglage Arc Force, Hot Start, VRD (si prévu).

2b

DEL fixe: sélection modalité TIG.

3- Écran alphanumérique.

4- **DEL jaune**: normalement éteinte, quand elle est allumée, elle indique le blocage du poste de soudage (la machine reste allumée sans envoyer de courant) à cause de l'intervention d'une des protections suivantes:

- **Protection thermique**: à l'intérieur du poste de soudage, la température est excessive. Le rétablissement de la fonctionnalité normale est automatique. Alarme sur écran "AL.2".

- **Protection contre surtension et sous-tension de ligne**: la tension est hors de la fourchette +/- 15% par rapport à la valeur de plaquette. Alarme sur écran "AL.1".

ATTENTION: Dépassez la limite de tension supérieure, indiquée ci-dessus, endommagera sérieusement le dispositif.

- **Protection ANTI STICK**: l'électrode s'est collée au matériel à souder, on peut l'enlever manuellement.

Le rétablissement de la normalité est automatique.

5- **Encoder** pour le réglage des paramètres de soudage; permet le réglage même durant le soudage.

6- **Prise rapide négative (-)** pour connecter le câble de soudage.

7- **Prise rapide positive (+)** pour connecter le câble de soudage.

4.2.1.2 Tableau postérieur (FIG. D)

1 - Câble d'alimentation 2p + (⊕).

2 - Interrupteur général O/OFF - I/ON (lumineux).

5. INSTALLATION



ATTENTION ! EXÉCUTER TOUTES LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET LES BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE RIGOREUSEMENT ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION. LES BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉS EXCLUSIVEMENT PAR DU PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

5.1 ASSEMBLAGE

5.1.1 Assemblage du câble de retour-pince (FIG. E)

5.1.2 Assemblage du câble de soudage-pince porte-électrode (FIG. F)

5.2 MODALITÉ DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

Tous les postes de soudage décrits dans ce manuel doivent être soulevés en utilisant la poignée.

5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

Identifier le lieu d'installation du poste de soudage de façon à ce qu'il n'y ait pas d'obstacles en face de l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement (circulation forcée à l'aide de ventilateur); s'assurer en même temps que des poussières conductrices, des vapeurs corrosives, de l'humidité, etc. ne sont pas aspirées.

Maintenir au moins 250mm d'espace libre autour du poste de soudage.



ATTENTION ! Positionner le poste de soudage sur une surface plane de capacité adaptée au poids pour en éviter le renversement ou les déplacements dangereux.

5.4 BRANCHEMENT AU RÉSEAU

- Avant d'effectuer tout branchement électrique, vérifier que les données de plaque du poste de soudage correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles dans le lieu d'installation.

- Le poste de soudage doit être branché exclusivement 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 du type:

- Type A () pour machines monophasées;

- Afin de satisfaire les conditions essentielles requises par la Norme EN 61000-3-11 (Flicker), on conseille le branchement du poste de soudage aux points d'interface du réseau d'alimentation qui présentent une impédance inférieure à $Z_{max} = 0.25 \text{ ohm}$ (monophasée).

- Le poste de soudage ne respecte pas les conditions essentielles requises par la norme CEI/EN 61000-3-12 (modèles sans PFC).

S'il est branché à un réseau d'alimentation publique, il appartient à l'installateur ou à l'utilisateur de vérifier que le poste de soudage peut être connecté (si nécessaire, consulter le gestionnaire du réseau de distribution).

5.4.1 Fiche et prise

- Les postes de soudage monophasés avec courant absorbé inférieur ou égal à 16A sont équipés à l'origine d'un câble d'alimentation avec fiche normalisée (2P+T) 16A \ 250V.

- Les postes de soudage monophasés avec courant absorbé supérieur à 16A sont équipés d'un câble d'alimentation à brancher à une fiche normalisée (2P+T) de capacité adaptée. Prédisposer une prise de réseau équipée d'un fusible ou d'un interrupteur automatique; le terminal de terre prévu à cet effet doit être branché au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d'alimentation.

- Le tableau 1 (TAB.1) reporte les valeurs conseillées en ampères des fusibles de ligne retardés et choisis en fonction du courant nominal max. distribué par le poste de soudage, et de la tension nominale d'alimentation.

5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE



ATTENTION ! AVANT D'EXÉCUTER LES BRANCHEMENTS SUIVANTS, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.

Le Tableau (TAB. 1) reporte les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm²) en fonction du courant maximum distribué par le poste de soudage.

5.5.1 Soudage TIG

Branchement de la torche

- Insérer le câble portant le courant dans le clip prévue à cet effet (-). Brancher le tuyau de gaz de la torche à la bouteille.

Branchement du câble de retour du courant de soudage

- Il doit être branché au morceau à souder, ou au banc métallique sur lequel il est appuyé, le plus près possible du joint en exécution.

Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (+).

Branchement à la bouteille de gaz

- Visser le réducteur de pression à la vanne de la bouteille de gaz en interposant, si nécessaire, la réduction fournie à cet effet comme accessoire.

- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni.

- Desserrer la courroie de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la vanne de la bouteille.

- Ouvrir la bouteille et régler la quantité de gaz (l/min) selon les données indicatives d'emploi, voir tableau (TAB. 3) ; les éventuels ajustements de l'émanation de gaz pourront être exécutés durant le soudage en tournant la courroie du réducteur de pression. Vérifier l'étanchéité des tuyauteries et des raccords.

ATTENTION ! Toujours fermer la vanne de la bouteille de gaz à la fin du travail.

5.5.2 Soudage MMA

La quasi totalité des électrodes enrobées doit être branchée au pôle positif (+) du générateur ; exceptionnellement au pôle négatif (-) pour des électrodes avec enrobage acide.

Branchement du câble de soudage de la pince-porte-électrode

Elle possède sur l'extrémité une borne spéciale qui sert à serrer la partie découverte de l'électrode.

Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (+).

Branchement du câble de retour du courant de soudage

Il doit être branché au morceau à souder ou au banc métallique sur lequel il est posé, le plus près possible du joint en exécution.

Ce câble doit être branché à la borne portant le symbole (-).

6. SOUDAGE : DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SOUDAGE TIG

6.1.1 Principes généraux

Le soudage TIG est un procédé de soudage qui utilise la chaleur produite par l'arc électrique qui est amorcé, et maintenu, entre une électrode infusible (Tungstène) et le morceau à souder. L'électrode de Tungstène est soutenue par une torche adaptée à transmettre le courant de soudage et à protéger l'électrode et le bain de soudage contre l'oxydation atmosphérique à l'aide d'un flux de gaz inerte (normalement Argon: Ar 99.5%) qui sort du bec céramique (FIG. G).

Le soudage TIG DC est adapté à tous les aciers au carbone faiblement ou fortement alliés, et aux métaux lourds cuivre, nickel, titane et leurs alliages.

Pour le soudage en TIG DC avec électrode au pôle (-), on utilise généralement l'électrode ayant 2% de Cérium (bande colorée grise).

Il est nécessaire d'affûter l'électrode de Tungstène axialement par rapport à la meule, voir FIG. H, en prenant soin que la pointe soit parfaitement concentrique pour éviter des déviations de l'arc. Il est important d'effectuer l'affûtage dans le sens de la longueur de l'électrode. Cette opération devra être répétée périodiquement en fonction de l'emploi et de l'usure de l'électrode ou encore quand celle-ci a été accidentellement contaminée, oxydée ou employée non correctement.

Il est indispensable pour un bon soudage d'employer le diamètre exact d'électrode avec le courant exact, voir tableau (TAB. 3).

La saillie normale de l'électrode par rapport au bec céramique est de 2-3mm et peut atteindre 8mm pour des soudages en angle.

Le soudage advient par fusion des bords du joint. Pour de fines épaisseurs opportunément préparées (jusqu'à 1mm environ) il n'y a pas besoin de matériel d'apport (FIG. I).

Pour des épaisseurs supérieures, il faut des baguettes de la même composition que le matériel de base et d'un diamètre opportun, avec préparation adéquate des bords (FIG. L). Il convient, pour une bonne réussite du soudage, que les morceaux soient soigneusement nettoyés et privé d'oxyde, huiles, graisses, solvants, etc.

6.1.2 Procédé (amorçage LIFT)

- Régler le courant de soudage à la valeur désirée au moyen de la poignée ; adapter éventuellement durant le soudage à l'apport thermique nécessaire réel.

- Vérifier l'émanation correcte du gaz.

L'allumage de l'arc électrique advient lors du contact et de l'éloignement de l'électrode de tungstène par rapport à la pièce à souder. Cette modalité d'amorçage cause moins de perturbations électro-irradiées et réduit au minimum les inclusions de tungstène et l'usure de l'électrode. Poser la pointe de l'électrode sur la pièce, avec une légère pression et soulever l'électrode de 2-3mm avec quelques instants de retard pour obtenir l'amorçage de l'arc. Le poste de soudage envoie initialement un courant I_{BASE} , après quelques instants, il enverra le courant de soudage programmé.

- Pour interrompre le soudage, soulever rapidement l'électrode du morceau.

6.2 SOUDAGE MMA

6.2.1 Principes généraux

- Il est indispensable de se référer aux indications du fabricant reportées sur l'emballage des électrodes utilisées qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et le courant optimum correspondant.

- Le courant de soudage doit être en fonction du diamètre de l'électrode utilisée et du type de joint que l'on désire exécuter ; à titre indicatif les courants utilisables pour les différents diamètres d'électrode sont:

Ø Électrode (mm)	Courant de soudage (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- On observe que pour un même diamètre de l'électrode, des valeurs élevées de courant seront utilisées pour des soudages à plat, tandis que pour des soudages à la verticale ou au plafond, il faudra utiliser des courants plus faibles.

- Les caractéristiques mécaniques du joint soudé sont déterminées, en plus que par l'intensité de courant choisi, par les autres paramètres de soudage comme longueur de l'arc, vitesse et position d'exécution, diamètre et qualité des électrodes (pour une conservation correcte, maintenir les électrodes à l'abri de l'humidité, protégées dans leur emballage ou leur boîte).

- Les caractéristiques du soudage dépendent aussi de la valeur d'Arc Force (comportement dynamique) du poste de soudage. Ce paramètre est programmable (quand il est prévu) à partir du tableau ou par commande à distance à 2 potentiomètres.

- On observe que des valeurs élevées d'Arc Force donnent une plus grande pénétration et permettent le soudage dans n'importe quelle position typiquement avec des électrodes basiques, de faibles valeurs d'Arc Force permettent un arc plus souple et sans éclaboussures typiquement avec des électrodes rutiles.

Le poste de soudage est en outre équipé de dispositifs Hot Start et Anti Stick qui garantissent respectivement des départs faciles et l'absence de collage de l'électrode à la pièce.

6.2.2 Procédé

- En tenant le masque DEVANT LE VISAGE, frotter la pointe de l'électrode sur la pièce à souder en effectuant un mouvement comme pour allumer une allumette; ceci est la méthode la plus correcte pour amorcer l'arc : s'il est prévu, avec le dispositif VRD activé, l'amorçage de l'arc s'effectue en mettant en contact, puis en éloignant rapidement l'électrode de la pièce à souder.

ATTENTION: NE PAS TAPOTER l'électrode sur la pièce, on risquerait d'endommager son revêtement, ce qui rendrait l'amorçage de l'arc difficile.

- Dès que l'arc s'amorce, essayer de maintenir une distance par rapport à la pièce équivalente au diamètre de l'électrode utilisée et la maintenir la plus constante possible durant l'exécution du soudage ; se rappeler que l'inclinaison de l'électrode dans le sens de l'avancement devra être d'environ 20-30 degrés.

- A la fin du cordon de soudage, porter l'extrémité de l'électrode légèrement en arrière par rapport à la direction d'avancement, au-dessus du cratère, pour effectuer son remplissage, puis soulever rapidement l'électrode du bain de fusion pour obtenir l'extinction de l'arc (Aspects du cordon de soudage - FIG. M).

7. ENTRETIEN



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

7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE

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

7.1.1 TORCHE

- Éviter 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.

- Accoupler soigneusement la pince porte-électrode et le mandrin porte-pince avec le diamètre de l'électrode choisie pour éviter toute surchauffe ou mauvaise diffusion du gaz risquant d'entraîner des dysfonctionnements.

- Avant toute utilisation, contrôler l'état d'usure et le montage des parties terminales de la torche : buse, électrode, pince porte-électrode, diffuseur gaz.

7.2 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. 10bars).

- 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'ÉVENTUALITÉ D'UN MAUVAIS FONCTIONNEMENT, ET AVANT D'EFFECTUER DES VÉRIFICATIONS PLUS SYSTEMATIQUES OU DE VOUS ADRESSER À VOTRE CENTRE D'ASSISTANCE, CONTRÔLEZ QUE:

- Le courant de soudage, réglé au moyen du potentiomètre, avec référence à l'échelle graduée en ampères, correspond 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 (ex. des peintures).

- Que le gaz de protection utilisé soit correct (Argon 99.5%) et dans la juste quantité.



	pág.		pág.
1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO.....	14	5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA.....	15
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL.....	14	5.4 CONEXIÓN A LA RED	15
2.1 INTRODUCCIÓN	14	5.4.1 Enchufe y toma de corriente	15
2.2 ACCESORIOS OPCIONALES	14	5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA.....	15
3. DATOS TÉCNICOS.....	14	5.5.1 Soldadura TIG.....	16
3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A).....	14	5.5.2 Soldadura MMA.....	16
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS.....	15	6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	16
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA.....	15	6.1 SOLDADURA TIG	16
4.1 ESQUEMA DE BLOQUES	15	6.1.1 Principios generales.....	16
4.1.1 Soldadora con cebado LIFT (FIGURA B).....	15	6.1.2 Procedimiento (cebado LIFT)	16
4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN.....	15	6.2 SOLDADURA MMA.....	16
4.2.1 Soldadora COMPACTA con cebado LIFT	15	6.2.1 Principios generales.....	16
4.2.1.1 Panel delantero (FIGURA C)	15	6.2.2 Procedimiento	16
4.2.1.2 Panel trasero (FIGURA D)	15	7. MANTENIMIENTO	16
5. INSTALACIÓN	15	7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO:.....	16
5.1 MONTAJE.....	15	7.1.1 SOPLETE.....	16
5.1.1 Montaje del cable de retorno de la pinza (FIGURA E).....	15	7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	16
5.1.2 Montaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo (FIGURA F).....	15	8. BUSQUEDA DE DAÑOS	16
5.2 MODALIDAD DE LEVANTAMIENTO DE LA SOLDADORA.....	15		

SOLDADORAS POR INVERTER PARA LA SOLDADURA TIG Y 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.



- No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.
- Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorados 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 inactivos montados sobre máscara o gafas. Usar ropa ignífuga de protección evitando exponer la piel a los rayos ultravioleta 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.



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

El operador debe adoptar los siguientes procedimientos para reducir la exposición a los campos electromagnéticos:

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



- Aparato de clase A:

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



PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:

- En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica.
- En espacios cerrados.
- En presencia de materiales inflamables o explosivos. Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia. 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 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

- USO IMPROPIO: es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Estas soldadoras son una fuente de corriente para la soldadura de arco, realizada específicamente para la soldadura TIG (DC), LIFT y la soldadura MMA de electrodos revestidos (rutílos, ácidos, básicos). Las características específicas de esta soldadora (INVERTER), como alta velocidad y precisión de la regulación, le confieren excelentes calidades en la soldadura. La regulación con sistema "inverter" en la entrada de la línea de alimentación (primario) además determina una reducción drástica de volumen, tanto del transformador como de la reactancia de nivelación, permitiendo la construcción de una soldadora de volumen y peso extremadamente reducidos, exaltando sus capacidades de maniobrabilidad y transportabilidad.

2.2 ACCESORIOS OPCIONALES


- kit soldadura MMA.
- Kit soldadura TIG.
- Adaptador bombona Argón.
- Reductor de presión.
- Antorcha TIG.
- Máscara autooscurente: con filtro fijo o ajustable.
- Cable de retorno de la corriente de soldadura completo con borne de masa.

3. DATOS TÉCNICOS

3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se

resumen en la chapa de características con el siguiente significado:

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

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

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS

- **SOLDADORA**: vea tabla 1 (TAB. 1).
 - **SOPLETE**: vea tabla 2 (TAB. 2).
- El peso de la soldadora se indica en la tabla 1 (TAB. 1).

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1 ESQUEMA DE BLOQUE

La soldadora está constituida esencialmente por módulos de potencia y de control realizados en circuitos impresos y optimizados para obtener una máxima fiabilidad y un mantenimiento reducido.

4.1.1 Soldadora con cebado LIFT (FIGURA B)

- 1- **Entrada** línea de alimentación monofásica, grupo rectificador, circuito de corrección del factor de potencia (PFC si está presente) y condensadores de nivelación.
- 2- **Puente switching de transistores (IGBT) y drivers**; conmuta la tensión de línea rectificada en tensión alterna de alta frecuencia, y efectúa la regulación de la potencia en función de la corriente/tensión de soldadura pedida.
- 3- **Transformador de alta frecuencia**; el bobinado primario se alimenta con la tensión convertida del bloque 2; éste tiene la función de adaptar tensión y corriente a los valores necesarios al procedimiento de soldadura de arco y, contemporáneamente, de aislar galvánicamente el circuito de soldadura de la línea de alimentación.
- 4- **Puente rectificador secundario con inductancia de nivelación**; conmuta la tensión/corriente alterna suministrada por el bobinado secundario en corriente/tensión continua a bajísima ondulación.
- 5- **Electrónica de control y regulación**; controla instantáneamente el valor de la corriente de soldadura y lo compara con el valor configurado por el operador, modula los impulsos de control de los drivers de los IGBT que realizan la regulación.
- 6- **Lógica de control del funcionamiento de la soldadora**: configura los ciclos de soldadura; supervisa los sistemas de seguridad.
- 7- **Panel de configuración** y visualización de los parámetros y de los modos de funcionamiento.
- 8- **Ventilador** de refrigeración de la soldadora.

4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

4.2.1 Soldadora COMPACTA con cebado LIFT

4.2.1.1 Panel delantero (FIGURA C)

- 1- **Pulsador de selección**: modos y parámetros de funcionamiento:
 - primera función: selecciona MMA o TIG.
 - segunda función (presión prolongada en modalidad MMA): regulación Hot Start, Arc Force y donde previsto activación/desactivación del dispositivo VRD. La presión rápida del pulsador permite seleccionar el parámetro que hay que regular a través del encoder (5) con la indicación en el display (3) del valor correspondiente.
Para salir de este procedimiento de regulación, es necesaria la presión prolongada del pulsador.
- Hot Start (en el display "hot XX")**:
Parámetro de regulación de la sobrecorriente inicial (regulación 0-100%) con indicación en el display del incremento en porcentaje con respecto al valor de la corriente de soldadura preseleccionada. Esta regulación facilita el cebado del arco eléctrico.
- Arc Force (en el display "arc XX")**:
Parámetro de regulación de la sobrecorriente dinámica (regulación 0-100%) con indicación en el display del incremento en porcentaje con respecto al valor de la corriente de soldadura preseleccionada. Esta regulación mejora la fluidez de la soldadura y evita el encolado del electrodo en la pieza.
- VRD (en el display "vrd XX")**:
Dispositivo de reducción de la tensión de salida en vacío (selección on-off) con indicación en el display (3); dispositivo activo "vrd ON" y dispositivo no activo "vrd OFF". Este dispositivo aumenta la seguridad del operador cuando la soldadora se encuentra encendida, pero no en condición de soldadura.
Nota: Para los modelos en que se ha previsto, es posible escoger entre 2 calibraciones diferentes de la corriente máxima de soldadura disponible.
CL.1: Calibración con reducción de la corriente de soldadura máxima (potencia menor disponible).
CL.2: Calibración sin reducción de la corriente máxima de soldadura (mayor de

la potencia disponible).


A esta función específica es posible acceder manteniendo apretado el pulsador de selección durante el encendido de la soldadora (con cierre del interruptor general).

En origen resulta seleccionada la CL.1 además es posible realizar el reset general de los parámetros (res ON/OFF).

La salida del procedimiento se realiza de forma análoga a lo que ya se ha descrito.

- 2- **Leds de configuración** de los modos y de los parámetros de funcionamiento:
 - 2a **led fijo**: selección de la modalidad MMA.
 - led destellante**: regulación Arc Force, Hot Start, VRD (si previsto).
 - 2b **led fijo**: selección modalidad TIG.
- 3- **Display alfanumérico**.
- 4- **Led amarillo**: normalmente apagado; cuando se encuentra encendido indica el bloqueo de la soldadora (la máquina queda encendida sin generar corriente) por la intervención de una de las protecciones siguientes:
 - **Protección térmica**: en el interior de la soldadora se ha alcanzado una temperatura excesiva. El restablecimiento del funcionamiento normal es automático. Alarma en el display "AL.2".
 - **Protección para sobretensión y subtensión de línea**: la tensión se encuentra fuera del intervalo +/-15% con respecto al valor indicado en la placa. Alarma en el display "AL.1".
ATENCIÓN: Superar el antedicho límite de tensión superior daña seriamente el dispositivo.
 - **Protección ANTISTICK**: el electrodo se ha encolado al material que tiene que soldarse, es posible la remoción manual.
El restablecimiento de la normalidad es automático.
- 5- **Encoder** para la regulación de los parámetros de soldadura; permite la regulación también durante la soldadura.
- 6- **Toma rápida negativa (-)** para conectar el cable de soldadura.
- 7- **Toma rápida positiva (+)** para conectar el cable de soldadura.

4.2.1.2 Panel trasero (FIGURA D)

- 1 - **Cable de alimentación** 2 fases + ().
- 2 - **Interruptor general** O/OFF - I/ON (luminoso).

5. INSTALACIÓN



¡ATENCIÓN! EJECUTAR 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 EJECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CAPACITADO.

5.1 MONTAJE

5.1.1 Montaje del cable de retorno de la pinza (FIGURA E)

5.1.2 Montaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo (FIGURA F)

5.2 MODALIDAD DE LEVANTAMIENTO DE LA SOLDADORA

Todas las soldadoras que se describen en el presente manual tienen que levantarse utilizando la manilla.


5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

Identificar el lugar de instalación de la soldadora, con el fin de que no haya obstáculos en correspondencia de la abertura de entrada y de salida del aire de refrigeración (circulación forzada mediante ventilador); al mismo tiempo, comprobar que no se aspiren polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc.. Mantener por lo menos 250 mm de espacio libre alrededor de la soldadora. .



¡ATENCIÓN! Posicionar la soldadora en una superficie plana de capacidad de carga adecuada para el peso, para evitar su vuelco o desplazamientos peligrosos.

5.4 CONEXIÓN A LA RED

- Antes de realizar cualquier conexión eléctrica, comprobar que los datos de placa de la soldadora correspondan a la tensión y a la 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, utilizar interruptores diferenciales del tipo:
 - Tipo A () para máquinas monofásicas;
- Con el fin de cumplir 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 de $Z_{\text{máx}} = 0.25$ ohmios (monofásica).
- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12 (modelos sin PFC).
- Si la misma se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del usuario comprobar que la soldadora pueda conectarse (si necesario, consultar el gestor de la red de distribución).

5.4.1 Enchufe y toma de corriente

- Las soldadoras monofásica con corriente absorbida inferior o igual a 16A se han equipado en el origen con un cable de alimentación con enchufe normalizado (2P+T) 16A/250 V.
- Las soldadoras monofásicas con corriente absorbida superior a 16A se han equipado con cable de alimentación que hay que conectar a un enchufe normalizado (2P+T) de capacidad adecuada. Preparar una toma de corriente de red equipada con fusible o interruptor automático; el terminal de tierra correspondiente debe conectarse al conductor de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación.
- La tabla 1 (TABLA 1) contiene los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados de línea elegidos en función de la corriente máxima nominal suministrada por la soldadora, y de la tensión nominal de alimentación eléctrica.

5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA



¡ATENCIÓN! ANTES DE REALIZAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES, COMPROBAR QUE LA SOLDADORA SE ENCUENTRE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA. La Tabla (TABLA 1) contiene los valores aconsejados para los cables de soldadura (en mm²), en función de la corriente máxima generada por la soldadora.

5.5.1 Soldadura TIG

Conexión de la antorcha

- Introducir el cable portacorriente en el borne rápido correspondiente (-). Conectar el tubo gas de la antorcha a la bombona.

Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

- Tiene que conectarse a la pieza que debe soldarse o al banco metálico en que se ha apoyado, lo más cerca posible de la junta en ejecución. Este cable tiene que conectarse al borne con el símbolo (+).

Conexión a la bombona del gas

- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona del gas interponiendo, si necesario, la reducción específica entregada como accesorio.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y apretar la abrazadera entregada.
- Aflojar la virola de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.
- Abrir la bombona y regular la cantidad de gas (l/min) en función de los datos indicativos de empleo; véase la tabla (TABLA 3); los posibles ajustes de la salida de gas podrán ejecutarse durante la soldadura, siempre actuando en la virola del reductor de presión. Controlar la retención de tuberías y racores.

¡ATENCIÓN! Siempre cerrar la válvula de la bombona del gas a la terminación del trabajo.

5.5.2 Soldadura MMA

La casi totalidad de los electrodos revestidos tiene que conectarse al polo positivo (+) del generador, y excepcionalmente al polo negativo (-), para electrodos con revestimiento ácido.

Conexión del cable de soldadura-pinza portaelectrodo

Tiene en el terminal un borne especial que sirve para apretar la parte descubierta del electrodo. Este cable tiene que conectarse al borne con el símbolo (+).

Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

Tiene que conectarse a la pieza que debe soldarse o al banco metálico en que se ha apoyado, lo más cerca posible de la junta en ejecución. Este cable tiene que conectarse al borne con el símbolo (-).

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SOLDADURA TIG

6.1.1 Principios generales

La soldadura TIG es un procedimiento de soldadura que explota el calor producido por el arco eléctrico que se ceba y mantiene entre un electrodo no fundible (Tungsteno) y la pieza que tiene que soldarse. El electrodo de Tungsteno es soportado por una antorcha apta a transmitir la corriente de soldadura y proteger el electrodo mismo y el baño de soldadura de la oxidación atmosférica, a través de un flujo de gas inerte (normalmente Argón: Ar 99.5%) que sale de la tobera cerámica (FIGURA G).

La soldadura TIG DC es apta para todos los aceros al carbono bajo-aleados y alto-aleados y a los metales pesados, como cobre, níquel, titanio y sus aleaciones.

Para la soldadura de TIG DC con electrodo en el polo (-) normalmente se utiliza el electrodo con el 2% de Cerio (banda de colores gris).

Hay que sacarle longitudinalmente punta al electrodo de Tungsteno con una muela, véase la FIGURA H, prestando atención a que la punta sea perfectamente concéntrica, para evitar desviaciones del arco. Es importante ejecutar el amolado en el sentido de la longitud del electrodo. Esta operación tendrá que repetirse periódicamente en función de la aplicación y del desgaste del electrodo, o bien cuando el mismo se haya contaminado accidentalmente, oxidado o bien se haya utilizado no correctamente.

Para una buena soldadura es imprescindible utilizar el diámetro exacto de electrodo con la corriente exacta, véase la tabla (TABLA 3).

La saliente normal del electrodo de la tobera cerámica es de 2-3 mm y puede alcanzar los 8 mm para las soldaduras en ángulo.

La soldadura se obtiene por fusión de los márgenes de la junta. Para espesores sutiles oportunamente preparados (hasta aproximadamente 1 mm), no sirve material de aporte (FIGURA I).

Para espesores superiores, son necesarias varitas de la misma composición del material básico y de diámetro oportuno, con una preparación adecuada de los márgenes (FIGURA L). Es oportuno, para un buen logro de la soldadura, que las piezas se hayan limpiado cuidadosamente y estén libres de óxidos, aceites, grasas, disolventes, etc.

6.1.2 Procedimiento (cebado LIFT)

- Regular la corriente de soldadura al valor deseado por medio de la manilla; si necesario adaptar durante la soldadura al aporte térmico realmente necesario.
- Controlar la correcta salida del gas. El encendido del arco eléctrico ocurre con el contacto y el alejamiento del electrodo de tungsteno de la pieza que hay que soldar. Esta modalidad de cebado causa menos disturbios electro-irradiados y reduce al mínimo las inclusiones de tungsteno y el desgaste del electrodo; apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión, y levantar el electrodo de 2-3 mm con algunos instantes de retrasos; de esta forma se obtiene el cebado del arco. La soldadora inicialmente genera una corriente I_{BASE} ; después de algunos instantes se generará la corriente de soldadura configurada.
- Para interrumpir la soldadura, levantar rápidamente el electrodo de la pieza.

6.2 SOLDADURA MMA

6.2.1 Principios generales

- Es imprescindible observar las indicaciones del constructor que se encuentran en el paquete de los electrodos utilizados, que indican la polaridad correcta del electrodo y la corriente óptima correspondiente.
- La corriente de soldadura tiene que regularse en función del diámetro del electrodo utilizado y al tipo de junta que se desea ejecutar; a título indicativo las corrientes que pueden utilizarse para los varios diámetros de electrodo son:

Ø Electrodo (mm)	Corriente de soldadura (A)	
	Mín.	Máx.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Observar que a paridad de diámetro del electrodo, valores elevados de corriente se utilizarán para soldaduras en plano, mientras que para las soldaduras en vertical o arriba de la cabeza hay que utilizar corrientes más bajas.
- Las características mecánicas de la junta soldada se determinan, además que a partir de la intensidad de corriente elegida, a partir de los otros parámetros de soldadura como longitud del arco, velocidad y posición de ejecución, diámetro y calidad de los electrodos (para una conservación correcta mantener los electrodos protegidos de la humedad, utilizando los específicos paquetes o contenedores).
- Las características de la soldadura también dependen del valor de Arc Force (comportamiento dinámico) de la soldadora. Este parámetro puede configurarse (cuando previsto) en el panel, o bien puede configurarse con el control a distancia

de 2 potenciómetro.

- Observar que valores altos de Arc Force dan una mayor penetración y permiten la soldadura en cualquier posición, típicamente con electrodos básicos; valores bajos de Arc Force permiten un arco más suave y libre de salpicaduras, típicamente con electrodos rutilos.

La soldadora además se ha equipado con dispositivos Hot Start y Anti Stick que garantizan, respectivamente, arranques fáciles y ausencia de encolado del electrodo en la pieza.

6.2.2 Procedimiento

- Manteniendo la máscara DELANTE DEL ROSTRO, fregar la punta del electrodo en la pieza que tiene que soldarse ejecutando un movimiento como si se tuviera que encender una cerilla; éste es el método más correcto para cebar el arco: cuando previsto, con el dispositivo VRD activo, el cebado del arco se obtiene poniendo en contacto el eléctrico con la pieza que tiene que soldarse, y luego alejándolo rápidamente. **¡ATENCIÓN! NO GOLPEAR la pieza con el electrodo; se correría el riesgo de dañar su revestimiento, volviendo difícil el cebado del arco.**
- Inmediatamente después del cebado del arco, intentar mantener una distancia desde la pieza equivalente al diámetro del electrodo utilizado, y mantener esta distancia lo más constante posible durante la ejecución de la soldadura; recordar que la inclinación del electrodo en el sentido del avance tendrá que ser de unos 20-30 grados.
- A la terminación del cordón de soldadura, llevar la extremidad del electrodo un poco atrás con respecto a la dirección de avance, arriba del cráter, para efectuar el llenado; luego levantar rápidamente el electrodo del baño de fusión para obtener el apagado del arco (Aspectos del cordón de soldadura - FIGURA M).

7. MANTENIMIENTO



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

7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO:

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

7.1.1 SOPLETE

- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Acoplar cuidadosamente la pinza de ajuste del electrodo, mandril porta pinza con el diámetro del electrodo elegido para evitar un recalentamiento, una mala difusión del gas y el consiguiente funcionamiento anómalo.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, electrodo, pinza sujeta-electrodo, difusor de gas.
- Controlar, antes de cada utilización, el estado de desgaste y que el montaje de las partes terminales del soplete sea correcto: boquilla, electrodo, pinza de ajuste del electrodo, difusor de gas.

7.2 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. 10bar).
- 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 SISTEMÁTICAS, 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 señala 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 (Ej. Barnices).
- El gas de protección usado sea correcto (Argón 99.5%) y en la justa cantidad.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN	17
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	17
2.1 EINFÜHRUNG	17
2.2 SONDERZUBEHÖR	17
3. TECHNISCHE DATEN	18
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)	18
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN	18
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE	18
4.1 BLOCKSCHEMA	18
4.1.1 Schweißmaschine mit LIFT-Zündung (ABB. B)	18
4.2 STEUERUNGS- REGELUNGS- UND VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN	18
4.2.1 KOMPAKTE Schweißmaschine mit LIFT-Zündung	18
4.2.1.1 Vordere Tafel (ABB. C)	18
4.2.1.2 Hintere Tafel (ABB. D)	18
5. INSTALLATION	18
5.1 ZUSAMMENBAU	18
5.1.1 Zusammensetzen Rückleitungskabel - Zange (ABB. E)	18
5.1.2 Zusammensetzen Schweißkabel - Elektrodenzange (ABB. F)	18
5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE	18

5.3 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE	18
5.4 ANSCHLUSS AN DAS STROMNETZ	18
5.4.1 Stecker und Dose	18
5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES	18
5.5.1 WIG-Schweißen	19
5.5.2 MMA-Schweißen	19
6. SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DER VERFAHRENSWEISE	19
6.1 WIG-SCHWEISSEN	19
6.1.1 Grundprinzipien	19
6.1.2 Verfahrensweise (LIFT-Zündung)	19
6.2 MMA-SCHWEISSEN	19
6.2.1 Grundprinzipien	19
6.2.2 Verfahrensweise	19
7. WARTUNG	19
7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG:	19
7.1.1 BRENNER	19
7.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG	19
8. FEHLERSUCHE	19

INVERTERSCHWEISSMASCHINEN ZUM WIG- UND MMA-SCHWEISSEN 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.



- Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammare 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 entflammaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.).
- Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freierwerden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.
- Die Gasflasche (falls benutzt) muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden.



- Sorgen Sie für eine funktionsgerechte elektrische Isolierung der Elektrode, des Werkstückes und nahegelegener (zugänglicher) geerdeter Metallteile. Dazu reicht es im Normalfall aus, zweckentsprechende Handschuhe, Schuhwerk, Kopfbedeckung und Kleidung zu tragen, sowie Trittbretter und isolierende Teppiche zu benutzen.
- Schützen Sie stets die Augen mit Blendglas, das an Masken oder Helmen angebracht ist. Verwenden Sie funktionsgerechte feuerhemmende Schutzkleidung und vermeiden Sie es, die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden UV- und Infrarotstrahlung auszusetzen; Schützen müssen sich mit Schirmen oder nicht reflektierenden Vorhängen auch Dritte, die sich in der Nähe des Lichtbogens aufhalten.



- Beim Übergang des Schweißstroms entstehen elektromagnetische Felder (EMF) in der Nähe des Schweißstromkreises. Die elektromagnetischen Felder können medizinische Hilfen beeinträchtigen (z. B. Herzschrittmacher, Atemhilfen oder Metallprothesen). Für die Träger dieser Hilfen müssen angemessene Schutzmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise indem man ihnen der Zugang zum Betriebsbereich der Schweißmaschine untersagt. Diese Schweißmaschine genügt den technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und für berufliche Zwecke. Die Einhaltung der Basisgrenzwerte, die für die Einwirkung elektromagnetischer

Felder auf den Menschen im häuslichen Umfeld gelten, ist nicht sichergestellt.

Der Bediener muss die folgenden Vorkehrungen treffen, um die Einwirkung elektromechanischer Felder zu reduzieren:

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



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



ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN SCHWEISSARBEITEN:

- in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr.
- in beengten Räumen.
- in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe. MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.
- 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 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

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

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG

Diese Schweißmaschinen sind eine Stromquelle speziell für die Lichtbogenschweißverfahren WIG (DC) LIFT und MMA, bei der umhüllte Elektroden (rutilhüllte, sauerumhüllte, basischumhüllte Elektroden) zum Einsatz kommen. Ihre spezifischen Eigenschaften wie die hohe Geschwindigkeit und die präzise Einstellung verleihen dieser Schweißmaschine (INVERTER) exzellente Schweißqualitäten. Da die Regulierung mit „Invertersystem“ am Eingang der Versorgungsleitung (Primärkreis) erfolgt, konnte das Volumen sowohl des Transformators, als auch der Glättungsreaktanzen drastisch verringert werden. Herausgekommen ist eine volumen- und gewichtsarme Schweißmaschine, die durch ihre leichte Handhabung und Transportfreundlichkeit besticht.


2.2 SONDERZUBEHÖR

- Kit zum MMA-Schweißen.
- Kit zum WIG-Schweißen.
- Adapter für Argonflasche.
- Druckverminderer.
- WIG-Brenner.
- Selbstverdunkelnde Maske mit festem und einstellbarem Filter.
- Schweißstromrückleitungskabel mit Masseklemme.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

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

- 1- Schutzart der Umhüllung.
 - 2- Symbol der Versorgungsleitung:
1~: Wechselspannung einphasig;
3~: Wechselspannung dreiphasig.
 - 3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
 - 4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
 - 5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
 - 6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
 - 7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
 - 8- Leistungen des Schweißstromkreises:
 - **U₀**: Maximale Leerlaufspannung.
 - **I₀/U₀**: 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 Gebrauchsdaten (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat).
 - **A/V-A/V**: Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenleistung an.
 - 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
 - **U**: Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen $\pm 10\%$);
 - **I_{max}**: Maximale Stromaufnahme der Leitung.
 - **I_{eff}**: Tatsächliche Stromversorgung.
 - 10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der tragen Sicherungen.
 - 11- Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.
- Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wieder, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN

- SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle 1 (TAB. 1).
- BRENNER: siehe Tabelle 2 (TAB. 2).

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

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 BLOCKSCHEMA

Die Schweißmaschine besteht im Wesentlichen aus zuverlässigen und wartungsfreundlichen Leistungs- und Steuerungsmodulen, die auf gedruckten und optimierten Schaltungen ausgeführt sind.

4.1.1 Schweißmaschine mit LIFT-Zündung (ABB. B)

- 1- **Eingang** einphasige Versorgungsleitung, Gleichrichteraggregat, Schaltkreis für die Leistungsfaktorrekorrrektur (PFC wenn vorgesehen) und Glättungskondensatoren.
- 2- **Transistor- (IGBT) und Treiberschaltbrücke**: Sie schaltet die gleichgerichtete Leitungsspannung in hochfrequente Wechselspannung um und regelt die Leistung nach dem angeforderten Schweißstrom bzw. der angeforderten Schweißspannung.
- 3- **Hochfrequenztransformator**: die Primärwicklung wird mit einer von Block 2 umgewandelten Spannung gespeist; der Trafo passt die Spannung und den Strom an die Werte an, die für das Lichtbogenschweißverfahren erforderlich sind. Gleichzeitig isoliert er den Schweißstromkreis galvanisch von der Versorgungsleitung.
- 4- **Sekundäre Gleichrichterbrücke mit Glättungsinduktanz**: Richtet die von der Sekundärwicklung bereitgestellte Wechselspannung (Wechselstrom) in geringstwertigen Gleichstrom / Gleichspannung um.
- 5- **Steuerungs- und Regelelektronik**: steuert kontinuierlich den Schweißstromwert und vergleicht ihn mit dem vom Bediener eingestellten Wert. Die Steuerimpulse der regelnden IGBT-Treiber werden daran angepasst.
- 6- **Steuerlogik für den Schweißmaschinenbetrieb**: Sie gibt die Schweißzyklen vor und überwacht die Sicherheitssysteme.
- 7- **Tafel für die Einstellung** und Anzeige der Parameter und Betriebsarten.
- 8- **Kühlgebläse** der Schweißmaschine.

4.2 STEUERUNGS- REGULUNGS- UND VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN

4.2.1 KOMPACTE Schweißmaschine mit LIFT-Zündung

4.2.1.1 Vordere Tafel (ABB. C)

- 1- **Auswahlknopf** für Betriebsarten und Betriebsparameter:
 - erste Funktion: Auswahl MMA oder WIG.
 - zweite Funktion (längere Betätigung im Modus MMA): Einstellung Hot Start, Arc Force und, falls vorhanden, Aktivierung / Deaktivierung VRD.Durch kurzzeitige Betätigung des Knopfes lässt sich der durch den Encoder (5) zu regelnde Parameter auswählen, dessen Wert auf dem Display (3) ausgewiesen wird.
Um diesen Einstellungsvorgang zu verlassen, muss der Knopf länger gedrückt werden.
Hot Start (auf dem Display „hot XX“):
Parameter für die Einstellung des anfänglichen Überstroms (Einstellungsbereich 0-100%). Auf dem Display wird die prozentuale Erhöhung im Vergleich zum voreingestellten Schweißstromwert ausgewiesen. Diese Einstellung erleichtert die Lichtbogenzündung.
Arc Force (auf dem Display „arc XX“):
Parameter für die Einstellung des dynamischen Überstroms (Einstellungsbereich 0-100%). Auf dem Display wird die prozentuale Erhöhung im Vergleich zum voreingestellten Schweißstromwert ausgewiesen. Durch diese Einstellung geht das Schweißen flüssiger vonstatten, ein Verkleben der Elektrode am Werkstück wird verhindert.
VRD (auf dem Display „vrd XX“):
Diese Einrichtung reduziert die Leerlaufspannung am Ausgang (Auswahl on-off). Auf dem Display (3) wird ausgewiesen: Einrichtung aktiviert „vrd ON“ und Einrichtung nicht aktiviert „vrd OFF“. Die Einrichtung erhöht die Sicherheit des Bedieners, wenn die Schweißmaschine eingeschaltet, aber nicht schweißbereit ist.
Anmerkung: Bei den entsprechenden Modellen besteht die Wahl zwischen 2 verschiedenen Kalibrierungen des maximal verfügbaren Schweißstroms.

CL.1: Kalibrierung mit Reduzierung des maximalen Schweißstroms (geringere bereitgestellte Leistung).

CL.2: Kalibrierung ohne Reduzierung des maximalen Schweißstroms (höhere bereitgestellte Leistung).

Diese spezielle Funktion kann aufgerufen werden, indem man den Wähltaster beim Einschalten der Schweißmaschine gedrückt hält (eingeschaltet wird die Maschine durch Schließen des Hauptschalterkontakts).

Die Anfangseinstellung lautet auf CL.1. Außerdem lässt sich ein Generalreset der Parameter vornehmen (res ON/OFF).

Die Prozedur wird beendet, wie es an anderer Stelle bereits beschrieben ist.

- 2- **LEDs für Einstellung** Betriebsarten und Betriebsparameter:

2a

LED durchgehend aufleuchtend: Einstellung MMA-Modus.

LED blinkend: Einstellung Arc Force, Hot Start, VRD (falls vorhanden).

2b

LED durchgehend aufleuchtend: Auswahl WIG-Modus.

- 3- **Alphanumerisches Display**.

- 4- **Gelbe LED**: Diese normalerweise erloschene LED leuchtet auf, wenn die Schweißmaschine wegen Auslösung einer der folgenden Schutzvorrichtungen blockiert ist (die Maschine bleibt eingeschaltet, gibt aber keinen Strom mehr ab):

- **Überhitzungsschutz**: Innerhalb der Schweißmaschine ist eine zu hohe Temperatur erreicht worden. Der normale Betrieb wird automatisch wieder aufgenommen. Alarmsymbol auf dem Display: „AL.2“.

- **Schutz gegen Über- und Unterspannung der Leitung**: Die Spannung hat den Toleranzbereich von +/- 15% zum Wert auf dem Typenschild verlassen. Alarmsymbol auf dem Display: „AL.1“.

- **ACHTUNG**: Die Überschreitung der oben angegebenen Spannungsgrenze schädigt die Einrichtung schwer.

- **Schutz ANTI STICK**: Die Elektrode ist mit dem Werkstück verklebt und kann von Hand entfernt werden.

Der normale Betrieb wird automatisch wieder aufgenommen.

- 5- **Encoder** für die Regelung der Schweißparameter. Die Einstellung ist auch während des Schweißens möglich.

- 6- **Schnellanschlussbuchse minus (-)** zum Anstecken des Schweißkabels.

- 7- **Schnellanschlussbuchse plus (+)** zum Anstecken des Schweißkabels.

4.2.1.2 Hintere Tafel (ABB. D)

- 1 - **Versorgungskabel** 2p + (⊕).

- 2 - **Hauptschalter** O/OFF - I/ON (leuchtend).

5. INSTALLATION



ACHTUNG! BEI SÄMTLICHEN ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESTELLT UND VOM VERSORGNUNGSNETZ ABGETRENNT SEIN. DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON ERFAHRENE FACHLEUTEN VORGENOMMEN WERDEN.

5.1 ZUSAMMENBAU

- 5.1.1 **Zusammensetzen Rückleitungskabel - Zange (ABB. E)**

- 5.1.2 **Zusammensetzen Schweißkabel - Elektrodenzange (ABB. F)**

5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Schweißmaschinen müssen am Handgriff hochgehoben werden.

5.3 STANDORT DER SCHWEISSMASCHINE

Machen Sie einen Ort für die Installation der Schweißmaschine ausfindig, wo der Ein- und Austritt der Kühlluft durch die entsprechende Öffnung nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mittels Gebläse); stellen Sie gleichzeitig sicher, dass keine leitfähigen Stäube, Feuchtigkeit o. ä. angesaugt wird.

Halten Sie einen Bereich von mindestens 250 mm um die Schweißmaschine frei.




ACHTUNG! Stellen Sie die Schweißmaschine auf eine ebene Fläche, die das Gewicht tragen kann. So werden das Umkippen oder gefährliche Verlagerungen verhindert.

5.4 ANSCHLUSS AN DAS STROMNETZ

- Vor dem Anschluss an die Stromversorgung ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der am Installationsort bereitgestellten Netzspannung und Netzfrequenz übereinstimmen.

- Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungssystem mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.

- Zum Schutz gegen indirekten Kontakt sind Differenzialschalter folgenden Typs zu versehen:

- Typ A () für Einphasenmaschinen;

- Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) gerecht zu werden, wird empfohlen, die Schweißmaschine an Schnittstellen des Versorgungsnetzes mit einer Impedanz unter $Z_{max} = 0,25 \text{ Ohm}$ (einphasig) anzuschließen.

- Die Schweißmaschine fällt nicht unter den Anwendungsbereich der Norm IEC/EN 61000-3-12 (Modelle ohne PFC).

Wird sie an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen, ist der Installierende oder der Betreiber für die Prüfung verantwortlich, ob die Schweißmaschine angeschlossen werden kann (falls erforderlich, ist der Betreiber des Verteilernetzes zu befragen).

5.4.1 Stecker und Dose

- Die einphasigen Schweißmaschinen mit höchstens 16 A Stromaufnahme sind im Lieferzustand mit einem Versorgungskabel und Normstecker (2P+T) 16A \ 250 V versehen.

- Die einphasigen Schweißmaschinen mit mehr als 16 A Stromaufnahme sind mit einem Versorgungskabel ausgestattet, das mit einem Normstecker ausreichender Stromfestigkeit zu verbinden ist (2P+T). Herzurichten ist eine Netzdose mit Schmelzsicherung oder Leistungsschalter; der zugehörige Erdungsanschluss muss mit dem Erdleiter (gelbgrün) der Versorgungsleitung verbunden werden.

- In Tabelle 1 (TAB. 1) sind die empfohlenen Ampere-Werte der tragen Leitungsschmelzsicherungen aufgeführt. Die Wahl des Wertes erfolgt nach dem von der Schweißmaschine bereitgestellten maximalen Nennstrom und der Nennversorgungsspannung.

5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES



ACHTUNG! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESTELLT UND VOM VERSORGNUNGSNETZ ABGETRENNT IST.

Die Tabelle (TAB. 1) zeigt die für die Schweißkabel empfohlenen Werte (in mm²) in Abhängigkeit von der maximalen Stromabgabe der Schweißmaschine.

5.5.1 WIG-Schweißen

Brenneranschluss

- Das Strom führende Kabel in die zugehörige Schnellanschlussklemme (-) einfügen. Die Gasleitung des Brenners an die Flasche anschließen.

Anschluss des Schweißstromrückleitungskabels

- Es ist möglichst nahe der Schweißfüge an das zu schweißende Werkstück oder die Metallbank anzuschließen, auf dem das Werkstück ruht. Dieses Kabel ist mit der Klemme (+) zu verbinden.

Anschluss an die Gasflasche

- Den Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Falls erforderlich, ist das als Zubehör gelieferte Reduzierstück einzufügen.
- Die Gaseintrittsleitung an den Verminderer anschließen und die im Lieferumfang enthaltene Schlauchschelle festziehen.
- Den Stellung des Druckverminderers lockern, bevor das Ventil der Flasche geöffnet wird.
- Die Flasche öffnen und die Gasmenge (l/min) nach dem jeweils anstehenden Einsatz regeln (siehe TAB. 3); die ausströmende Gasmenge kann während des Schweißens nachgestellt werden, indem man an dem Stellung des Druckverminderers dreht. Prüfen Sie die Leitungen und Verbindungsstücke auf Dichtigkeit.

ACHTUNG! Schließen Sie nach Abschluss der Arbeiten stets das Ventil der Gasflasche.

5.5.2 MMA-Schweißen

Fast alle umhüllten Elektroden sind an den Pluspol (+) des Generators anzuschließen; nur sauerumhüllte Elektroden sind mit dem Minuspol (-) zu verbinden.

Anschluss Schweißkabel Elektrodenzange

Es trägt am Ende eine spezielle Klemme, die dazu dient, das blanke Ende der Elektrode zu befestigen.

Dieses Kabel ist an die Klemme (+) anzuschließen.

Anschluss Schweißstromrückleitungskabel

Es ist möglichst nahe der Schweißfüge an das Werkstück oder die Metallbank anzuschließen, auf dem das Werkstück ruht.

Dieses Kabel ist an die Klemme (-) anzuschließen.

6. SCHWEISSEN: BESCHREIBUNG DER VERFAHRENSWEISE

6.1 WIG-SCHWEISSEN

6.1.1 Grundprinzipien

Das WIG-Schweißen ist ein Schweißverfahren, das die vom Lichtbogen erzeugte Wärme ausnutzt. Der Lichtbogen wird gezündet und zwischen einer unerschmelzbaren Elektrode (Wolfram) und dem Werkstück aufrechterhalten. Die Wolframelektrode wird von einem Brenner gehalten, der geeignet ist, den Schweißstrom zur Elektrode zu übertragen und Elektrode und Schweißbad durch einen aus der Keramikdüse austretenden Inertgasstrom (normalerweise Argon: Ar 99.5%) vor der atmosphärischen Oxidation zu schützen (ABB. G). Das WIG-DC-Schweißen eignet sich für alle niedrig und hoch legierten Kohlenstoffstähle sowie für die Schwermetalle Kupfer, Nickel, Titan und deren Legierungen.

Für das WIG-DC-Schweißen mit Elektrode am Minuspol (-) wird im Allgemeinen eine Elektrode mit 2% Ceranteil benutzt (grau gefärbtes Band).

Die Wolframelektrode muss mit der Schleifscheibe längs zugespitzt werden, siehe ABB. H. Um eine Ablenkung des Lichtbogens zu vermeiden, achten Sie bitte darauf, dass die Spitze völlig konzentrisch ist. Es ist wichtig, dass in Längsrichtung der Elektrode geschliffen wird. In regelmäßigen zeitlichen Abständen, die vom Einsatz und dem Verschleiß der Elektrode abhängen, ist nachzuschleifen. Zu schleifen ist auch, wenn die Elektrode versehentlich verunreinigt, oxidiert oder nicht korrekt benutzt worden ist.

Für ein gutes Schweißresultat ist es unabdingbar, eine Elektrode mit genau dem richtigen Durchmesser und genau der richtigen Stromstärke einzusetzen (siehe TAB. 3). Im Normalfall steht die Elektrode 2 bis 3 mm aus der Keramikdüse hervor. Dieser Überstand kann beim Eckschweißen 8 mm erreichen.

Geschweißt wird durch Verschmelzen der Fugenränder. Bei sachgerecht präparierten dünnwandigen Werkstoffen (bis etwa 1 mm) ist kein Zusatzwerkstoff erforderlich (ABB. I). Bei größeren Dicken sind Schweißstäbe erforderlich, die in ihrer Zusammensetzung dem Grundwerkstoff entsprechen und einen sachgerechten Durchmesser haben. Die Ränder sind angemessen zu präparieren (ABB. L). Damit die Schweißung einwandfrei gelingt, sollten die Werkstücke sorgfältig gereinigt und frei von Oxiden, Ölen, Fetten, Lösemitteln und ähnlichem sein.

6.1.2 Verfahrensweise (LIFT-Zündung)

- Den Schweißstrom mit dem Drehknopf auf den gewünschten Wert regeln und bei Bedarf während des Schweißens an den tatsächlich erforderlichen Wärmeeintrag anpassen.
- Prüfen, ob das Gas korrekt ausströmt.
- Der Lichtbogen entsteht, wenn die Wolframelektrode mit dem Werkstück in Kontakt gebracht und dann bewegt wird. Diese Art der Zündung verursacht weniger elektrisch abstrahlende Störungen und reduziert die Wolframeinschlüsse und den Verschleiß der Elektrode auf ein Mindestmaß. Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen und die Elektrode mit einigen Augenblicken Verzögerung 2 - 3 mm abheben, damit der Lichtbogen zündet. Die Schweißmaschine gibt anfänglich den Strom I_{BASE} ab, um einige Augenblicke später den eingestellten Schweißstrom abzugeben.
- Zur Unterbrechung des Schweißvorgangs zügig die Elektrode vom Werkstück abheben.

6.2 MMA-SCHWEISSEN

6.2.1 Grundprinzipien

- Die auf der Packung der verwendeten Elektroden stehenden Herstellerangaben bezüglich der richtigen Elektrodenpolung und des optimalen Stroms sind zu befolgen.
- Der Schweißstrom ist nach dem Durchmesser der verwendeten Elektrode und der Art der auszuführenden Fuge einzustellen. Grob sind für die verschiedenen Elektrodendurchmesser die folgenden Stromwerte verwendbar:

Ø Elektrode (mm)	Schweißstrom (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Bitte beachten Sie, dass hohe Stromwerte bei gleichem Elektrodendurchmesser für das Horizontalschweißen benutzt werden, während für das Schweißen in Vertikallage oder über Kopf geringere Stromstärken zu verwenden sind.
- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißfüge hängen nicht nur von der gewählten Stromstärke ab, sondern auch von anderen Schweißparametern wie der Lichtbogenlänge, der Ausführungsgeschwindigkeit und der Schweißlage sowie dem Durchmesser und der Qualität der Elektroden (für eine korrekte Aufbewahrung sind die Elektroden vor Feuchtigkeit geschützt in ihren speziellen Verpackungen oder Behältern zu lagern).

- Die Schweißmerkmale hängen auch vom Arc-Force-Wert (dynamisches Verhalten) der Schweißmaschine ab. Dieser Parameter lässt sich (falls die Funktion vorhanden ist) an der Tafel oder ferngesteuert mit 2 Potenziometern einstellen.
- Es ist zu beachten, dass hohe Arc-Force-Werte zu höherem Einbrand führen und die Schweißung in jeder Lage - typischerweise mit basischen Elektroden - ermöglichen. Niedrige Arc-Force-Werte führen zu einem weicherem, spritzerfreien Lichtbogen, typischerweise werden Rutilelektroden verwendet.
- Die Schweißmaschine besitzt außerdem die Funktionen Hot Start und Anti Stick, die den Start erleichtern und das Verkleben der Elektrode am Werkstück verhindern.

6.2.2 Verfahrensweise

- Die Maske VOR DAS GESICHT halten und dabei die Elektrodenspitze mit einer Bewegung über das Werkstück streifen, als ob man ein Streichholz anzünden wollte. Dies ist die eigentlich korrekte Methode für die Zündung des Lichtbogens. Wo dies möglich ist, kann bei aktivierter Vorrichtung VRD der Lichtbogen gezündet werden, indem man die Elektrode in Kontakt mit dem Werkstück bringt und anschließend zügig wegbewegt.
- ACHTUNG: Die Elektrode NICHT auf das Werkstück KLOPFEN, denn dies birgt die Gefahr, die Elektrodenspitze zu beschädigen und die Lichtbogenzündung stark zu erschweren.
- Sobald der Lichtbogen gezündet ist, versuchen Sie, eine Entfernung vom Werkstück zu halten, die dem Durchmesser der verwendeten Elektrode entspricht. Halten Sie diesen Abstand während der Schweißung so konstant wie möglich. Bitte denken Sie daran, dass die Elektrode in Vorschubrichtung um etwa 20-30 Grad geneigt werden muss.
- Am Ende der Schweißnaht führen Sie bitte das Elektrodenende oberhalb des Kraters leicht wieder entgegen der Vorschubrichtung zurück, um ihn anzufüllen; dann rasch die Elektrode vom Schmelzbad abheben, damit der Lichtbogen erlischt (mögliche Erscheinungsbilder der Schweißnaht - ABB. M).

7. WARTUNG



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

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG:

DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

7.1.1 BRENNER

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Verbinden Sie sorgfältig die Elektrodenklemme und die Zangentragspindel mit dem Durchmesser der gewählten Elektrode, um Überhitzungen, widrige Gasverteilung und damit zusammenhängende Fehlfunktionen zu verhindern.
- Mindestens einmal täglich ist der Brenner auf seinen Abnutzungszustand und daraufhin zu prüfen, ob die Endstücke des Brenners richtig angebracht sind: Düse, Elektrode, Elektrodenthalter, Gasdiffusor.
- Vor jedem Einsatz ist der Brenner daraufhin zu prüfen, in welchem Verschleißzustand er ist und ob die Endstücke richtig montiert sind: Düse, Elektrode, Elektrodenzange, Gasdiffusor.

7.2 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 VERSORGNUNGSNETZ 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 unverändert 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 Intermitenz 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 ausgeschaltet.
- Kontrollieren, dass kein Kurzschluss am Ausgang der Maschine ist, in diesem Fall muss man die Störung beseitigen.
- Die Anschlüsse an den Schweißstromkreis müssen korrekt durchgeführt worden sein. Vorallem die Massekabelklemme sollte fest am Werkstück befestigt sein und keine Isoliermaterialien (z.B. Lack) dazwischen liegen.
- Das Schutzgas soll korrekt (Argon 99.5%) und in der richtigen Menge verwendet werden.

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	20	5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ.....	21
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	20	5.4.1 Вилка и розетка	22
2.1 ВВЕДЕНИЕ.....	20	5.5 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ.....	22
2.2 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ.....	21	5.5.1 Сварка TIG	22
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	21	5.5.2 Сварка MMA.....	22
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А).....	21	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ.....	22
3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	21	6.1 СВАРКА TIG	22
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	21	6.1.1 Основные принципы.....	22
4.1 БЛОК-СХЕМА	21	6.1.2 Рабочая процедура (возбуждение дуги LIFT).....	22
4.1.1 Сварочный аппарат с возбуждением дуги LIFT (РИС. В).....	21	6.2 СВАРКА MMA	22
4.2 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКА И СОЕДИНЕНИЯ.....	21	6.2.1 Основные принципы.....	22
4.2.1 КОМПАКТНЫЙ сварочный аппарат с возбуждением дуги LIFT.....	21	6.2.2 Рабочая процедура	22
4.2.1.1 Передняя панель (РИС. С).....	21	7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
4.2.1.2 Задняя панель (РИС. D)	21	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ:.....	22
5. УСТАНОВКА	21	7.1.1 Горелка.....	22
5.1 СБОРКА.....	21	7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
5.1.1 Сборка возвратного кабеля-зажима (РИС. Е).....	21	8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	23
5.1.2 Сборка сварочного кабеля-держателя электрода (РИС. F).....	21		
5.2 ПОРЯДОК ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА.....	21		
5.3 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.....	21		

СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С ИНВЕРТОРОМ ДЛЯ СВАРКИ 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 отсутствие 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 соответствии 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 производить 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 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 соответствующую 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 неактивными 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.



- 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 пределям, 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 ферромагнитные предметы рядом со сварочным контуром.
- Минимальное расстояние $d=20\text{см}$ (Рис. N).



- Оборудование класса A:

Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие требованиям электромагнитной совместимости в бытовых помещениях и в помещениях, прямо соединенных с электросетью низкого напряжения, подающей питание в бытовые помещения.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда.
 - в ограниченных 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 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".



ИСТАТОЧНЫЙ РИСК

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

2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Описанные в настоящем руководстве сварочные аппараты являются источником тока, предусмотренным для дуговой сварки, в особенности эти аппараты предназначены для сварки TIG (DC) LIFT и сварки MMA с использованием электродов с покрытием (рутиловым, кислотным, щелочным).

Особые характеристики этого сварочного аппарата (ИНВЕРТОРА), такие как высокая скорость и точность регулировки, обеспечивают великолепное качество сварки.

Регулировка первичной входной линии питания с использованием «инверторной» системы позволяет существенно уменьшить объем не только трансформатора, но также и выпрямляющего реактивного сопротивления, что позволило

изготовить компактный сварочный аппарат, как с точки зрения габаритов, так и веса, тем самым обеспечив его маневренность и удобство транспортировки.

2.2 ОТДЕЛЬНО ЗАКАЗЫВАЕМЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

- Комплект для сварки MMA.
- Комплект для сварки TIG.
- Переходник для баллона с аргоном.
- Редуктор давления.
- Горелка TIG.
- Самозатемняющаяся маска: с фиксированным или регулируемым фильтром.
- Возвратный кабель сварочного тока, оснащенный зажимом для подсоединения массы.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)

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

- 1- Степень защиты корпуса.
- 2- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение;
Трехфазное переменное напряжение.
- 3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
- 4- Символ предусмотренного типа сварки.
- 5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
- 6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
- 7- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 8- Параметры сварочного контура:
 - **U** : максимальное напряжение без нагрузки.
 - I/U : 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.). В том случае, если факторы использования (применительно к температуре окружающей среды 40°C) превышаются, это приведет к срабатыванию температурной защиты (сварочный аппарат останется в состоянии покоя, пока его температура не вернется в допустимые пределы).
 - **A/V-A/V** : указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 9- Параметры электрической сети питания:
 - **U** : переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск $\pm 10\%$).
 - $I_{1\text{ макс}}$: максимальный ток, потребляемый от сети.
 - $I_{1\text{ eff}}$: эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10- \Rightarrow : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

Примечание: Пример идентификационной таблички является указательным для объяснения значения символов и цифр: точные значения технических данных вашего аппарата приведены на его табличке.

3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ**: смотри таблицу 1 (ТАБ. 1).
 - **ГОРЕЛКА**: смотри таблицу 2 (ТАБ. 2).
- Вес сварочного аппарата указан в таблице 1 (ТАБ. 1).

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

4.1 БЛОК-СХЕМА

Основными частями сварочного аппарата являются силовые модули и органы управления, смонтированные на печатных платах, обеспечивающих максимальную надежность и требующих минимальное техобслуживание.

4.1.1 Сварочный аппарат с возбуждением дуги LIFT (РИС. В)

- 1- Однофазный линейный **вход** питания, выпрямляющий узел, цепь коррективной фактора мощности и (PFC, если применимо) сглаживающие конденсаторы.
- 2- **Транзисторный переключательный мост (IGBT) и генераторы**; преобразуют выпрямленное линейное напряжение в высокочастотное переменное напряжение и регулируют мощность в соответствии с током/напряжением выбранного метода сварки.
- 3- **Высокочастотный трансформатор**; первичная обмотка питается преобразованным напряжением от 2 блока; он предназначен для регулировки напряжения и тока согласно значениям, необходимым для дуговой сварки, а также для гальванической изоляции сварочной цепи от линии питания.
- 4- **Вторичный выпрямляющий мост со сглаживающими катушками индуктивности**; преобразует переменное напряжение/ток с вторичной обмотки в постоянное напряжение/ток с очень низкой пульсацией.
- 5- **Управляющая и регулирующая электроника**; моментально измеряет значение сварочного тока и сравнивает его со значением, установленным оператором; модулирует управляющие импульсы генераторов IGBT, осуществляющих регулировку.
- 6- **Логический узел управления работой сварочного аппарата**; регулирует сварочные циклы и контролирует системы безопасности.
- 7- **Панель настройки** и отображения рабочих параметров и режимов.
- 8- Охлаждающий **вентилятор** сварочного аппарата.

4.2 УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВКА И СОЕДИНЕНИЯ

4.2.1 КОМПАКТНЫЙ сварочный аппарат с возбуждением дуги LIFT

4.2.1.1 Передняя панель (РИС. С)

- 1- **Кнопка выбора** рабочих режимов и параметров:
 - первая функция: выбор MMA или TIG.
 - вторая функция (длительное нажатие в режиме MMA): регулировка функций Hot Start, Arc Force и включение/выключение устройства VRD, если оно установлено.
Быстрое нажатие кнопки позволяет выбрать параметр, который можно отрегулировать при помощи ручки (5), при этом на дисплее (3) отображается соответствующее значение.
Для завершения регулировки необходимо длительно нажать на кнопку.
- Функция Hot Start (на дисплее отображается "hot XX"):**
Параметр регулировки начальной перегрузки по току (регулировка 0-100%) с указанием на дисплее процентного увеличения относительно выбранного значения сварочного тока. Эта регулировка упрощает возбуждение

электрической дуги.

Функция Arc Force (на дисплее отображается "arc XX"):

Параметр регулировки динамической перегрузки по току (регулировка 0-100%) с указанием на дисплее процентного увеличения относительно выбранного значения сварочного тока. Эта регулировка повышает плавность сварки и позволяет избежать прилипания электрода к детали.

Устройство VRD (на дисплее отображается "vrd XX"):

Устройство для снижения выходного напряжения при холостой работе (выбор on/off (вкл./выкл.)) с указанием на дисплее (3) состояния устройства: устройство включено "vrd ON" и устройство выключено "vrd OFF". Это устройство позволяет повысить безопасность работника, когда сварочный аппарат включен, но сварка не осуществляется.

Примечание: В моделях, в которых это предусмотрено, можно выбрать одну из 2 различных калибровок максимально допустимого сварочного тока.

CL.1: Калибровка со снижением максимального сварочного тока (меньшая допустимая мощность).

CL.2: Калибровка без снижения максимального сварочного тока (большая допустимая мощность).

Для доступа к этой функции удерживайте нажатой кнопку выбора во время включения сварочного аппарата (включив главный выключатель).

По умолчанию выбирается настройка CL.1, кроме того можно осуществить общий сброс параметров (res ON/OFF).

Выйти из процедуры можно аналогичным образом, как описано выше.

2- Светодиоды установки рабочих режимов и параметров:

2a

светодиод горит непрерывно: выбран режим MMA.

светодиод мигает: регулировка Arc Force, Hot Start, VRD (если предусмотрено).

2b

светодиод горит непрерывно: выбран режим TIG.

3- Желтно-цифровой дисплей.

4- **Желтый светодиод:** обычно он выключен, если он включается, это указывает на блокировку сварочного аппарата (машина остается включенной, но не подает ток) из-за срабатывания одного из следующих защитных устройств:

- **Тепловая защита:** температура внутри сварочного аппарата достигла критической отметки. Возобновление работы в нормальном режиме происходит автоматически. На дисплее отображается "AL.2".

- **Защита от избыточного и недостаточного напряжения в сети:** напряжение отличается от номинального на +/- 15%. На дисплее отображается "AL.1".

ВНИМАНИЕ: При превышении указанного выше максимального значения напряжения устройству будут причинены серьезные повреждения.

- **Защита от прилипания ANTI STICK:** в случае прилипания электрода к свариваемой детали его можно освободить вручную. Возобновление работы в нормальном режиме происходит автоматически.

5- **Ручка** для регулировки параметров сварки; позволяет регулировать параметры также во время сварки.

6- **Отрицательный быстродействующий зажим (-)** для подсоединения сварочного кабеля.

7- **Положительный быстродействующий зажим (+)** для подсоединения сварочного кабеля.

4.2.1.2 Задняя панель (РИС. D)

1 - Кабель питания 2п + (\oplus).

2 - Главный выключатель O/OFF - I/ON (горит).

5. УСТАНОВКА



ВНИМАНИЕ! ВО ВРЕМЯ УСТАНОВКИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ СВАРОЧНОГО АППАРАТА, ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕН И ОТКЛЮЧЕН ОТ ЭЛЕКТРОСЕТИ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ РАЗРЕШАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ РАБОТНИКАМ.

5.1 СБОРКА

5.1.1 Сборка возвратного кабеля-зажима (РИС. E)

5.1.2 Сборка сварочного кабеля-держателя электрода (РИС. F)

5.2 ПОРЯДОК ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Все описанные в настоящем руководстве сварочные аппараты разрешается поднимать только за ручку.

5.3 РАЗМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

При выборе места установки сварочного аппарата следите, чтобы у входных и выходных отверстий охлаждающего воздуха не было препятствий (принудительная циркуляция посредством вентилятора); убедитесь, что в аппарат не всасываются токопроводящие частицы, едкие испарения, влага и т.д. Вокруг сварочного аппарата необходимо оставить свободное пространство шириной, по крайней мере, 250 мм.




ВНИМАНИЕ! Устанавливайте сварочный аппарат на ровной поверхности, грузоподъемность которой соответствует весу аппарата, чтобы избежать опрокидывания и смещения аппарата, что может привести к возникновению опасных ситуаций.

5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К СЕТИ

1- Перед выполнением любых электрических соединений убедитесь, что данные на табличке сварочного аппарата соответствуют напряжению и частоте сети, имеющейся в месте установки сварочного аппарата.

- Сварочный аппарат разрешается подключать только к системе питания с заземленным нейтральным проводом.

- Для обеспечения защиты от непрямого контакта, используйте дифференциальные выключатели следующего типа:

- Тип A () для однофазного оборудования;

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям стандарта EN 61000-3-11 (Flicker), сварочный аппарат рекомендуется подсоединять только к таким точкам сети питания, импеданс которых ниже $Z_{max} = 0.25 \text{ Ом}$ (одна фаза).

- Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12 (Модели без PFC).

При подсоединении сварочного аппарата к бытовой электросети, монтажник или пользователь обязан убедиться, что к ней можно подсоединять сварочные аппараты (в случае необходимости свяжитесь с представителем компании, заведующей распределительной сетью).

5.4.1 Вилка и розетка

- Однофазные сварочные аппараты, потребление тока которых не превышает 16 А, оснащены кабелем питания со стандартной розеткой (2P+T (2П+3)) 16 А \ 250 В.
- Однофазные сварочные аппараты, потребление тока которых превышает 16 А, оснащены кабелем питания, который необходимо соединить со стандартной розеткой (2P+T (2П+3)) соответствующего номинала. Подготовьте розетку сети питания, защищенную предохранителем или автоматическим выключателем; соответствующий заземляющий контакт должен быть соединен с заземляющим проводом (желто-зеленый провод) сети питания.
- В таблице 1 (ТАБ. 1) указаны рекомендуемые значения в амперах линейных предохранителей замедленного действия, выбранные согласно максимальному номинальному току, который способен подавать сварочный аппарат, а также номинальному напряжению питания.

5.5 СОЕДИНЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ЦЕПИ



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ОПИСАННЫХ НИЖЕ СОЕДИНЕНИЙ УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

В таблице (ТАБ. 1) указаны рекомендуемые значения поперечного сечения сварочных кабелей (в мм²) в зависимости от максимального тока, подаваемого сварочным аппаратом.

5.5.1 Сварка TIG

Подсоединение горелки

- Вставьте токопроводящий кабель в соответствующий быстродействующий зажим (-). Подсоедините газовую трубку горелки к баллону.

Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока

- Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки. Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+).

Соединение с газовым баллоном

- Прикрутите редуктор давления к клапану газового баллона, в случае необходимости установив соответствующий переходник, который поставляется в качестве дополнительного приспособления.

- Подсоедините входную трубку газа к редуктору и затяните зажим, входящий в комплектацию.

- Перед тем как открыть клапан баллона, ослабьте регулирующее кольцо редуктора давления.

- Откройте клапан баллона и отрегулируйте количество подаваемого газа (л/мин) согласно рекомендуемым эксплуатационным данным, см. таблицу (ТАБ. 3); в случае необходимости подачу газа можно отрегулировать во время сварки при помощи кольца редуктора давления. Проверьте герметичность труб и соединений.

ВНИМАНИЕ! После завершения работы всегда закрывайте клапан газового баллона.

5.5.2 Сварка MMA

Большинство электродов с покрытием подсоединяются к положительному разряду (+) генератора; к отрицательному разряду (-) подсоединяются электроды с кислотным покрытием.

Соединение сварочного кабеля-держателя электрода

Установите на разъем специальный зажим, используемый для блокировки открытой части электрода.

Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (+).

Подсоединение возвратного кабеля сварочного тока

Кабель подсоединяется к свариваемой детали или к металлическому стенду, на котором расположена деталь, как можно ближе к месту сварки.

Этот кабель подсоединяется к зажиму, обозначенному символом (-).

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОЦЕДУРЫ

6.1 СВАРКА TIG

6.1.1 Основные принципы

При сварке TIG используется тепло, создаваемое электрической дугой, которая возбуждается и поддерживается между неплавким (вольфрамовым) электродом и свариваемой деталью. Вольфрамовый электрод удерживается в горелке, предназначенной для подачи сварочного тока и защиты электрода и сварочной ванны от атмосферного окисления, подавая инертный газ (как правило, используется 99.5% аргон) который поступает из керамического сопла (РИС. G). Сварка TIG DC подходит для всех типов низколегированной и высоколегированной углеродистой стали и для тяжелых металлов, таких как медь, никель, титан, а также их сплавов.

При сварке TIG DC с использованием электрода, к разряду (-) обычно подсоединяется электрод с 2% церия (серая полоса).

Вольфрамовый электрод необходимо удерживать соосно относительно шлифовального круга, см. РИС. H, следя за тем, чтобы его наконечник был бы расположен абсолютно концентрически, что позволит избежать отклонения дуги. Шлифовку необходимо выполнять вдоль электрода. Эту операцию необходимо регулярно повторять, в зависимости от интенсивности использования и износа электрода либо в случае его случайного загрязнения, окисления или неправильного использования.

Для обеспечения хорошего качества сварки важно использовать электрод правильного диаметра и правильную силу тока, см. таблицу (ТАБ. 3). Нормальный выступ электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм при сварке под углом.

Сварка осуществляется посредством сплавления кромок соединения. Для специально обработанных деталей малой толщины (прибл. до 1 мм) не требуется припой (РИС. I).

Если толщина материала превышает указанное значение, необходимо использовать стержни соответствующего диаметра, имеющие тот же состав, что и базовый материал, кроме того, необходимо правильно подготовить кромок (РИС. L). Для обеспечения хорошего качества сварки детали должны быть должным образом очищены и на них не должно быть окиси, масла, жира, растворителей и др.

6.1.2 Рабочая процедура (возбуждение дуги LIFT)

- Отрегулируйте значение сварочного тока при помощи ручки; в случае необходимости настройте это значение во время сварки для обеспечения необходимого теплопритока.

- Проверьте правильность подачи газа.

- Для возбуждения электрической дуги необходимо прикоснуться вольфрамовым электродом к свариваемой детали и отдалить его. Этот метод возбуждения позволяет уменьшить электрические помехи и свести к минимуму вкрапления вольфрама и износ электрода. Слегка прижмите конец электрода к детали и после небольшой задержки поднимите электрод на 2-3 мм, в результате будет возбуждена дуга. Вначале сварочный аппарат подает ток I_{BASE}, а через определенный промежуток времени начинается подача установленного

сварочного тока.

- Для прекращения сварки быстро поднимите электрод, удалив его от детали.

6.2 СВАРКА MMA

6.2.1 Основные принципы

- Очень важно соблюдать указания изготовителя на упаковке используемых электродов относительно правильной полярности электрода и оптимальной силы тока.

- Сварочный ток регулируется в соответствии с диаметром используемого электрода и типа выполняемого соединения; ориентирующиеся значения силы тока для электродов различного диаметра указаны ниже:

Ø электрода (мм)	Сварочный ток (А)	
	Мин.	Макс.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Имейте в виду, что при неизменности диаметра электрода, более высокие значения силы тока используются для горизонтальной сварки, а для вертикальной сварки и для сварки над головой сварщика необходимо использовать более низкие значения силы тока.

- Механические характеристики сварного шва помимо силы тока определяются другими параметрами сварки, такими как длина дуги, скорость и место сварки, диаметр и качество электродов (храните электроды в сухом месте в соответствующей упаковке или контейнерах).

- Кроме того, характеристика сварки зависит от значения Arc Force (динамический режим) сварочного аппарата. Значение этого параметра можно отрегулировать на панели (если это предусмотрено), либо при помощи дистанционного пульта управления с двумя потенциометрами.

- Имейте в виду, что высокие значения Arc Force обеспечивают лучшее проникновение и позволяют осуществлять сварку в любом положении, обычно этот режим используется с щелочными электродами, низкие значения Arc Force обеспечивают более мягкую дугу и отсутствие брызг, обычно этот режим используется с рутитовыми электродами.

- Кроме того, сварочный аппарат оснащен устройствами Hot Start и Anti Stick, соответственно, упрощающими возбуждение дуги и защиту от прилипания электрода к детали.

6.2.2 Рабочая процедура

- Держите маску ПЕРЕД ЛИЦОМ, потрите наконечник электрода по свариваемой детали, как будто вы хотите зажечь спичку; это является правильным способом возбуждения дуги. Если устройство VRD установлено и включено, для возбуждения дуги необходимо прикоснуться электродом к свариваемой детали и затем быстро отодвинуть.

ВНИМАНИЕ: НЕ СТУЧИТЕ электродом по детали; в результате может повредиться покрытие, что усложнит возбуждение дуги.

- Сразу после возбуждения дуги старайтесь удерживать электрод на расстоянии, равном диаметру используемого электрода, и во время сварки старайтесь сохранять это расстояние неизменным; не забывайте, что наклон электрода в направлении движения должен составлять приблизительно 20-30 градусов.

- При завершении выполнения сварного шва, переместите наконечник электрода немного назад, против направления движения, расположив его над кратером для его заполнения, после чего быстро поднимите электрод из плавильной ванны для выключения дуги (виды сварных швов - РИС. M).

7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ



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

7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ:

ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

7.1.1 Горелка

- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделать горелку и кабель непригодными к работе.

- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.

- Аккуратно соединить зажим, закручивающий электрод, шпиндель, несущий зажим, с диаметром электрода, выбранным так. Чтобы избежать перегрева, плохого распределения газа и соответствующей плохой работы.

- Проверять, минимум раз в день, степень износа и правильность монтажа концевых частей горелки: сопла, электрода, держателя электрода, газового диффузора.

7.2 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 никакие работ внутри корпуса аппарата, не отсоединяйте предварительно вилку от электрической сети.

Выполнение проверки 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 загрязненности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10 бар).

- 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 кабелепроводе отсутствуют повреждения изоляции.

- После окончания операции техобслуживания верните панель 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).
- Защитный газ должен быть правильно подобран по типу и процентному содержанию (Аргон 99.5%).

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO	pág. 24	5.3 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	pág. 25
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL.....	24	5.4 LIGAÇÃO NA REDE.....	25
2.1 INTRODUÇÃO	24	5.4.1 Ficha e tomada.....	25
2.2 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA.....	24	5.5 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA.....	25
3. DADOS TÉCNICOS.....	25	5.5.1 Soldadura TIG.....	25
3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A).....	25	5.5.2 Soldadura MMA.....	26
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS.....	25	6. SOLDADURA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	26
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR.....	25	6.1 SOLDADURA TIG.....	26
4.1 ESQUEMA EM BLOCOS	25	6.1.1 Princípios gerais.....	26
4.1.1 Aparelho de soldar com ignição LIFT (FIG. B).....	25	6.1.2 Procedimento (ignição LIFT).....	26
4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO.....	25	6.2 SOLDADURA MMA.....	26
4.2.1 Aparelho de soldar COMPACTO com ignição LIFT	25	6.2.1 Princípios gerais.....	26
4.2.1.1 Painel dianteiro (FIG. C).....	25	6.2.2 Procedimento.....	26
4.2.1.2 Painel traseiro (FIG. D).....	25	7. MANUTENÇÃO.....	26
5. INSTALAÇÃO.....	25	7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA.....	26
5.1 MONTAGEM.....	25	7.1.1 TOCHA.....	26
5.1.1 Montagem do cabo de retorno-piça (FIG. E).....	25	7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	26
5.1.2 Montagem do cabo de soldadura-piça de suporte eléctrodo (FIG. F) ..	25	8. BUSCA DEFEITOS.....	26
5.2 MODALIDADE DE ELEVAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	25		

MÁQUINAS DE SOLDAR COM INVERTER PARA A SOLDADURA TIG E MMA PREVISTAS PARA USO INDUSTRIAL E PROFISSIONAL.

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 desconnectada da rede de alimentação.
- Desligar a máquina de soldar e desconnectá-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.



- A passagem da corrente de soldadura causa o aparecimento de campos electromagnéticos (EMF) localizados nas proximidades do circuito de soldadura.

Os campos electromagnéticos podem interferir com algumas aparelhagens médicas (p. ex. Pacemaker, respiradores, próteses metálicas etc.). Devem ser tomadas medidas de protecção adequadas para com os portadores desses aparelhos. Por exemplo, proibir o acesso à área de utilização do aparelho de soldar. Este aparelho de soldar satisfaz os standards técnicos de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência aos limites de base relativos à exposição humana aos

campos electromagnéticos em ambiente doméstico.

O operador deve utilizar os procedimentos a seguir, de forma a reduzir a exposição aos campos electromagnéticos:

- Fixar juntos, o mais perto possível, os dois cabos de soldadura.
- Manter a cabeça e o tronco do corpo o mais distante possível do circuito de soldadura.
- Os cabos de soldadura nunca devem enrolar ao redor do corpo.
- Não soldar com o corpo no meio do circuito de soldadura. Manter ambos os cabos no mesmo lado do corpo.
- Ligar o cabo de retorno da corrente de soldadura à peça a soldar o mais próximo possível à junção em execução.
- Não soldar perto, sentados ou apoiados no aparelho de soldar (distância mínima: 50cm).
- Não deixar objectos ferromagnéticos próximo do circuito de soldadura.
- Distância mínima d=20cm (Fig. N).



- Aparelho de classe A:

Este aparelho de solda satisfaz os requisitos do standard técnico de produto para o uso exclusivo em ambiente industrial e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência à compatibilidade electromagnética nos edifícios domésticos e naqueles ligados directamente a uma rede de alimentação de baixa tensão que alimenta os edifícios para o uso doméstico.



CUIDADOS SUPLEMENTARES AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:

- Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico.
- Em espaços confinados.
- Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos. DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência. DEVEM ser 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 com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.
- TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido. É necessário que um coordenador 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

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

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

2.1 INTRODUÇÃO

Estes aparelhos de soldar são uma fonte de corrente para a soldadura por arco, realizada especificamente para a soldadura TIG (DC) LIFT e a soldadura MMA de eletrodos revestidos (rútilos, ácidos, básicos).

As características específicas deste aparelho de soldar (INVERTER), tais como alta velocidade e precisão da regulação, conferem excelentes qualidades na soldadura. A regulação com sistema "inverter" na entrada da linha de alimentação (primário) estabelece também uma redução drástica de volume do transformador e da reatância de nivelamento permitindo a construção de um aparelho de soldar de volume e peso bastante reduzidos realçando suas qualidades de maneabilidade e facilidade de transporte.

2.2 ACESSÓRIOS SOB ENCOMENDA

- Kit de Soldadura MMA
- Kit de Soldadura TIG
- Adaptador de cilindro de Argônio.
- Redutor de pressão.
- Tocha TIG.
- Máscara com auto-escurecimento: com filtro fixo ou regulável.
- Cabo de retorno corrente de soldadura com borne de massa.

3. DADOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)

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

- 1- Grau de proteção do invólucro.
- 2- Símbolo da linha de alimentação:
1~: tensão alternada monofásica;
3~: tensão alternada trifásica.
- 3- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
- 4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
- 5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
- 6- Norma EUROPEIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
- 7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
- 8- Prestações do circuito de soldagem:
 - U_0 : tensão máxima em vazio.
 - I/U_0 : Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
 - **X**: Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).
No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da proteção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
 - **A/V-A/V**: Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.
- 9- Dados característicos da linha de alimentação:
 - U_1 : Tensão alternada e frequência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: Corrente máxima absorvida da linha.
 - $I_{1\text{eff}}$: Corrente efetiva de alimentação.
- 10- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
- 11- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

Nota: O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS

- **MÁQUINA DE SOLDADA**: ver tabela 1 (TAB. 1).
 - **TOCHA**: ver tabela 2 (TAB. 2).
- O peso do aparelho de solda está contido na tabela 1 (TAB. 1).

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

4.1 ESQUEMA EM BLOCOS

O aparelho de soldar é essencialmente composto por módulos de potência e de controlo realizados sobre circuitos impressos e otimizados para obter a máxima fiabilidade e manutenção reduzida.

4.1.1 Aparelho de soldar com ignição LIFT (FIG. B)

- 1- **Entrada** da linha de alimentação monofásica, conjunto retificador, circuito de correção do fator de potência (PFC se previsto) e condensadores de nivelamento.
- 2- **Ponte switching com transistores (IGBT) e drivers**; comuta a tensão de linha retificada em tensão alternada de alta frequência e efetua a regulação da potência em função da corrente/tensão de soldadura exigida.
- 3- **Transformador de alta frequência**; o enrolamento primário é alimentado com a tensão convertida pelo bloco 2; ele tem a função de adaptar tensão e corrente aos valores necessários para o procedimento de soldadura por arco e simultaneamente de isolar galvanicamente o circuito de soldadura pela linha de alimentação.
- 4- **Ponte retificadora secundária com indutância de nivelamento**; comuta a tensão/corrente alternada fornecida pelo enrolamento secundário em corrente/tensão contínua com baixíssima ondulação.
- 5- **Eletrônica de controlo e regulação**; controla instantaneamente o valor da corrente de soldadura e o compara com o valor configurado pelo operador; modula os impulsos de comando dos drivers dos IGBT que efetuam a regulação.
- 6- **Lógica de controlo do funcionamento do aparelho de soldar**; configura os ciclos de soldadura, supervisiona os sistemas de segurança.
- 7- **Painel de configuração** e visualização dos parâmetros e dos modos de funcionamento.
- 8- **Ventilador** de arrefecimento do aparelho de soldar.

4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

4.2.1 Aparelho de soldar COMPACTO com ignição LIFT

4.2.1.1 Painel dianteiro (FIG. C)

- 1- **Botão seleção** modos e parâmetros de funcionamento:
 - primeira função: seleção MMA ou TIG.
 - segunda função (pressão prolongada na modalidade MMA): regulação Hot Start, Arc Force e se previsto, ativação / desativação dispositivo VRD.O carregamento rápido do botão permite selecionar o parâmetro a regular mediante o codificador (5) com indicação no ecrã (3) do relativo valor. Para sair desde procedimento de regulação é necessário carregar o botão de forma prolongada.
Hot Start (no ecrã "hot XX"):
Parâmetro de regulação da sobrecarga de corrente inicial (regulação 0-100%) com a indicação no ecrã do aumento percentual em relação ao valor da corrente de soldadura pré-selecionada. Esta regulação facilita a ignição do arco elétrico.
Arc Force (no ecrã "arc XX"):
Parâmetro de regulação da sobrecarga de corrente dinâmica (regulação 0-100%) com a indicação no ecrã do aumento percentual em relação ao valor da corrente de soldadura pré-selecionada. Esta regulação melhora a fluidez da soldadura e evita a colagem do eletrodo à peça.
VRD (no ecrã "vrd XX"):
Dispositivo de redução da tensão de saída em vazio (seleção on-off) com indicação no ecrã (3) dispositivo ativo "vrd ON" e dispositivo não ativo "vrd OFF". Este dispositivo aumenta a segurança do operador quando o aparelho de soldar está aceso mas não em condição de soldadura.
Nota: Para os modelos onde é previsto, pode-se escolher entre 2 calibrações diferentes da corrente máxima de soldadura disponível.
CL.1: Calibração com redução da corrente máxima de soldadura (menor potência disponível).

CL.2: Calibração sem redução da corrente máxima de soldadura (maior potência disponível).

A essa função específica é possível aceder mantendo carregado o botão de seleção durante o acendimento do aparelho de soldar (com fecho do interruptor geral).

Inicialmente consta selecionada a CL.1, para além disso é possível efetuar a restauração geral dos parâmetros (res ON/OFF).

A saída do procedimento é efetuado da mesma forma conforme quanto já descrito.

2- **Leds de configuração** de modos e parâmetros de funcionamento:

2a

led fixo: seleção modalidade MMA.

led lampejante: regulação Arc Force, Hot Start, VRD (se previsto).

2b

led fixo: seleção modalidade TIG.

3- **Ecrã alfanumérico**.

4- **Led amarelo**: normalmente apagado, se aceso indica o bloqueio do aparelho de soldar (a máquina permanece sem abastecer corrente) devido à intervenção de uma das proteções a seguir:

- **Proteção térmica**: dentro do aparelho de soldar foi atingida uma temperatura excessiva. A restauração do funcionamento normal é automático. Alarme no ecrã "AL.2".

- **Proteção por excesso e sub-tensão de linha**: a tensão está fora da faixa +/- 15% em relação ao valor de placa. Alarme no ecrã "AL.1".

- **ATENÇÃO**: Ultrapassar o limite de tensão superior, acima citado, danificará seriamente o dispositivo.

- **Proteção ANTI STICK (Anti-aderência)** o eletrodo colou no material a soldar, é possível a sua remoção manual. A restauração do funcionamento normal é automático.

5- **Codificador** para a regulação dos parâmetros de soldadura; permite a regulação também durante a soldadura.

6- **Tomada rápida negativa (-)** para conectar o cabo de soldadura.

7- **Tomada rápida positiva (+)** para conectar o cabo de soldadura.

4.2.1.2 Painel traseiro (FIG. D)

1 - **Cabo de alimentação** 2p + ().

2 - **Interruptor geral** O/OFF - I/ON (luminoso).

5. INSTALAÇÃO



ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM O APARELHO DE SOLDAR RIGOROSAMENTE DESLIGADO E DESPRENDIDO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO. AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL EXPERIENTE OU QUALIFICADO.

5.1 MONTAGEM

5.1.1 Montagem do cabo de retorno-pinça (FIG. E)

5.1.2 Montagem do cabo de soldadura-pinça de suporte eletrodo (FIG. F)

5.2 MODALIDADE DE ELEVAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

Todos os aparelhos de soldar neste manual devem ser erguidos utilizando a alça.

5.3 LOCALIZAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

Identificar o lugar de instalação do aparelho de soldar de forma que não haja obstáculos na correspondência da abertura da entrada e de saída do ar de arrefecimento (circulação forçada mediante ventilador): verificar ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutivos, vapores corrosivos, humidade, etc. Manter no mínimo 250 mm de espaço livre ao redor do aparelho de soldar.



ATENÇÃO! Posicionar o aparelho de soldar sobre uma superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar que vire ou movimentos perigosos.

5.4 LIGAÇÃO NA REDE

- Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa do aparelho de soldar correspondam à tensão e à frequência de rede disponíveis no lugar da instalação.

- O aparelho de soldar deve ser ligado exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.

- Para garantir a proteção contra o contato indireto usar interruptores diferenciais do tipo:

- Tipo A () para máquinas monofásicas;

- A fim de satisfazer os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) recomenda-se a ligação do aparelho de soldar nos pontos de interligação da rede de alimentação que apresentem uma impedância menor de $Z_{\max} = 0,25 \text{ ohm}$ (monofásica).

- O aparelho de soldar não está nos requisitos da norma IEC/EN 61000-3-12 (modelos sem PFC).

Se o mesmo for ligado a uma rede de alimentação pública, o instalador ou o utilizador são responsáveis para controlar que o aparelho de soldar possa ser conectado (se necessário, consultar o gestor da rede de distribuição).

5.4.1 Ficha e tomada

- Os aparelhos de soldar monofásicos com corrente absorvida inferior ou igual a 16A são dotados na origem com cabo de alimentação com ficha normalizada (2P+T) 16A / 250V.

- Os aparelhos de soldar com corrente absorvida superior a 16A são dotados com cabo de alimentação a ligar em uma ficha normalizada (2P+T) com potência adequada. Predispor uma tomada de rede dotada de fusível ou interruptor automático; o terminal de terra específico deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação.

- A tabela 1 (TAB. 1) contém os valores recomendados em amperes dos fusíveis retardados de linha escolhidos segundo a corrente max. nominal fornecida pelo aparelho de soldar e à tensão nominal de alimentação.

5.5 CONEXÕES DO CIRCUITO DE SOLDADURA



ATENÇÃO! ANTES DE EFETUAR AS SEGUINTES LIGAÇÕES VERIFICAR QUE O APARELHO DE SOLDAR ESTEJA DESLIGADO E DESPRENDIDO DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

A tabela (TAB. 1) contém os valores recomendados para os cabos de soldadura (em mm²) de acordo com a corrente máxima abastecida pelo aparelho de soldar.

5.5.1 Soldadura TIG

Ligação tocha

- Introduzir o cabo portador de corrente no borne rápido (-) apropriado. Acoplar o tubo

de gás da tocha no cilindro.

Ligação de cabo de retorno da corrente de soldadura

- Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junção em execução.
- Esse cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+).

Ligação ao cilindro de gás

- Ataraxar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás interpondo, se necessário, a redução apropriada fornecida como acessório.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.
- Abrir o cilindro e regular a quantidade de gás (l/min) segundo os dados indicados de uso, ver tabela (TAB. 3); eventuais ajustes do fluxo de gás poderão ser executados durante a soldadura agindo sempre no anel do redutor de pressão. Verificar a vedação de tubagens e conexões.

ATENÇÃO! No fim do trabalho fechar sempre a válvula do cilindro de gás.

5.5.2 Soldadura MMA

A quase totalidade dos elétrodos revestidos deve ser ligada ao polo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao polo negativo (-) para elétrodos com revestimento ácido.

Ligação do cabo de soldadura pinça de suporte elétrico

No terminal tem um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do elétrico.

Esse cabo deve ser conectado ao borne com o símbolo (+).

Ligação de cabo de retorno da corrente de soldadura

Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junção em execução. Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

6. SOLDADURA: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1 SOLDADURA TIG

6.1.1 Princípios gerais

A soldadura TIG é um processo de soldadura que aproveita o calor produzido pelo arco elétrico que é desencadeado, e mantido, entre um elétrico infusível (Tungsténio) e a peça a soldar. O elétrico de Tungsténio é suportado por uma tocha apropriada para transmitir a corrente de soldadura e proteger o próprio elétrico e o banho de soldadura contra a oxidação atmosférica mediante um fluxo de gás inerte (normalmente Argónio: Ar 99.5%) que sai pelo bico cerâmico (FIG. G).

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 elétrico ao polo (-) geralmente é usado o elétrico com 2% de Cério (faixa colorida cinza).

É necessário apontar axialmente o elétrico de Tungsténio à mola, ver na FIG. H tomando o cuidado que a ponta esteja perfeitamente concêntrica a fim de evitar desvios do arco. É importante efetuar o desbaste no sentido do comprimento do elétrico. Essa operação deverá ser repetida periodicamente em função do uso e do desgaste do elétrico ou quando o mesmo tiver sido contaminado acidentalmente, oxidado ou usado não corretamente.

Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exato de elétrico com a corrente exata, ver tabela (TAB. 3).

A projeção normal do elétrico pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8mm para soldaduras de aresta.

A soldadura é efetuada pela fusão das abas da junção. Para espessuras finas preparadas oportunamente (até aprox. 1 mm) não serve material de enchimento (FIG. I).

Para espessuras superiores são necessárias varetas com a mesma composição do material base e com diâmetro adequado, com preparação específica para abas (FIG. L). Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

6.1.2 Procedimento (ignição LIFT)

- Regular a corrente de soldadura no valor desejado através do manípulo; durante a soldadura adaptar eventualmente ao abastecimento térmico real.

- Verificar o fluxo correto do gás.

O acendimento do arco elétrico é efetuado com o contato e o afastamento do elétrico de tungsténio da peça a soldar. Essa modalidade de ignição causa menos interferências eletro-radiais e reduz ao mínimo as inclusões de tungsténio e o desgaste do elétrico, apoiar a ponta do elétrico na peça, com ligeira pressão e elevar o elétrico de 2-3 mm com algum instante de atraso, obtendo assim a ignição do arco. O aparelho de soldar distribui inicialmente uma corrente I_{BASE} , depois de alguns instantes, será distribuída a corrente de soldadura configurada.

- Para interromper a soldadura erguer rapidamente o elétrico da peça.

6.2 SOLDADURA MMA

6.2.1 Princípios gerais

- É indispensável consultar as indicações do fabricante contidas na embalagem dos elétrodos utilizados que indicam a polaridade correta do elétrico e a relativa corrente otimizada.

- A corrente de soldadura deve ser regulada em função do diâmetro do elétrico utilizado e do tipo de junção que se deseja executar; a título indicativo as correntes que podem ser utilizadas para os vários diâmetros de elétrico, são:

Ø Eléctrodo (mm)	Corrente de soldadura (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Deve ser salientado que com igualdade de diâmetro do elétrico, valores elevados de corrente serão utilizados para soldaduras na horizontal, enquanto para soldaduras na vertical ou na extremidade deverão ser utilizadas correntes mais baixas.

- As características mecânicas da junção soldada são estabelecidas, 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 elétrodos (para uma conservação correta, manter os elétrodos protegidos da humidade, dentro das embalagens apropriadas ou recipientes).

- As características da soldadura dependem também do valor de Arc Force (comportamento dinâmico) do aparelho de soldar. Tal parâmetro pode ser configurado (onde previsto) pelo painel, ou pode ser configurado com o controlo à distância com 2 potenciômetros.

- Salienta-se que valores altos de Arc Force dão mais penetração e permitem a soldadura em qualquer posição tipicamente com elétrodos básicos, valores baixos de Arc Force permitem um arco mais suave e sem borrifos tipicamente com

elétrodos rútilos.

O aparelho de soldar é também equipado com dispositivos Hot Start e Anti Stick que garantem respectivamente arranques fáceis e ausência de colagem do elétrico à peça.

6.2.2 Procedimento

- Mantendo a máscara NA FRENTE DO ROSTO, esfregar a ponta do elétrico na peça a soldar executando um movimento como se fosse acender um fósforo; este é o método mais correto para desencadear o arco: se previsto, com o dispositivo VRD ativo, a ignição do arco ocorre colocando em contato e depois afastando rapidamente o elétrico da peça a soldar.

ATENÇÃO: NÃO BATER o elétrico na peça; arriscar-se-ia de danificar o revestimento dificultando a ignição do arco.

- Tão logo o arco tiver sido desencadeado, procurar manter uma distância da peça equivalente ao diâmetro do elétrico utilizado e manter essa distância a mais constante possível durante a execução da soldadura; lembrar que a inclinação do elétrico no sentido do avanço deverá ser de aproximadamente 20-30 graus.

- No fim do cordão de soldadura, colocar a extremidade do elétrico ligeiramente para trás em relação à direção de avanço acima da cratera para efetuar o enchimento, depois erguer rapidamente o elétrico do banho de fusão para que o arco se apague (Aspectos do cordão de soldadura - FIG. M).

7. MANUTENÇÃO



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

7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA:

AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

7.1.1 TOCHA

- Evitar de apoiar a tocha e seu cabo sobre peças quentes; isto causará a fusão dos materiais isolantes colocando-a rapidamente fora de serviço.

- Verificar periodicamente a vedação da tubulação e conexões de gás.

- Acoplar cuidadosamente pinça para apertar o elétrico, mandril porta-pinça com o diâmetro do elétrico escolhido para evitar superaquecimentos, distribuição defeituosa do gás e relativo mau funcionamento.

- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correcta das partes terminais da tocha: bico, elétrico, pinça porta-eléctrodo, difusor de gás.

- Controlar, antes de cada utilização, o estado de desgaste e a exactidão da montagem das partes terminais da tocha: bico, elétrico, pinça de fixar eléctrodo, difusor gás.

7.2 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 controlos 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 frequência 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 elétrico 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...).

- Não seja aceso o led amarelo marcador do intervento da segurança térmica de sobretensão ou queda de tensão ou de curto circuito.

- Assegurar-se de não 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.

	σελ.		σελ.
1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ.....	27	5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	28
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	27	5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	28
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	27	5.4.1 Βύσμα και πρίζα.....	28
2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ.....	27	5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	28
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	28	5.5.1 Συγκόλληση TIG.....	29
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ΕΙΚ. Α).....	28	5.5.2 Συγκόλληση MMA.....	29
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	28	6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	29
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	28	6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG.....	29
4.1 ΣΧΗΜΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ.....	28	6.1.1 Γενικές αρχές.....	29
4.1.1 Συγκολλητική μηχανή με εμπύρευμα LIFT (ΕΙΚ. Β).....	28	6.1.2 Διαδικασία (εμπύρευμα LIFT).....	29
4.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	28	6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MMA.....	29
4.2.1 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ συγκολλητική μηχανή με εμπύρευμα LIFT.....	28	6.2.1 Γενικές αρχές.....	29
4.2.1.1 Μπροστινός πίνακας (ΕΙΚ. Γ).....	28	6.2.2 Διαδικασία.....	29
4.2.1.2 Πίσω πίνακας (ΕΙΚ. Δ).....	28	7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	29
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	28	7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	29
5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ.....	28	7.1.1 Λάμπα.....	29
5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας (ΕΙΚ. Ε).....	28	7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	29
5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου (ΕΙΚ. Φ).....	28	8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ.....	29
5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.....	28		

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ ΙΝΒΕΡΤΕΡ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΚΑΙ 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: Συσσκευές 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 αποσυνδεδεμένο 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.



- Μην συγκολλείτε σε δοχεία ή σωληνώσεις που περιείχαν εύφλεκτα υγρά ή αέρια προϊόντα.
- 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 κυκλοφορία 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.



- Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με το ηλεκτρόδιο, το μέταλλο επεξεργασίας και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσοχή).
- 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 αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπερυψωμένες 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 κουρτινών που να μην αντανάκλουν.



- Η διέλευση του ρεύματος συγκόλλησης δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικά πεδία (EMF) γύρω από το κύκλωμα συγκόλλησης.
- Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορούν να παρέμβουν με ορισμένες ιατρικές συσκευές (π.χ. Pace-maker, αναπνευστήρες, μεταλλικές προsthές 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:

- Στερεώνετε μαζί όσο το δυνατόν πιο κοντά τα δυο καλώδια συγκόλλησης.
- Διατηρείτε το κεφάλι και τον κορμό του σώματος όσο το δυνατόν πιο μακριά 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 (Fig. N).



- Συσκευή κατηγορίας A:

Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τις απαιτήσεις του τεχνικού στάνταρντ 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 παρουσία εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών.
- ΠΡΕΠΕΙ προηγούμενες 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: Συσσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".
- 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 ίδιο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο αθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτραπεμένου 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: Συσσκευές για συγκόλληση τόξου. Μέρος 9: Εγκατάσταση και χρήση".



ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ζεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Αυτές οι συγκολλητικές μηχανές συνίστανται σε μια πηγή ρεύματος για τη συγκόλληση τόξου, κατασκευασμένη ειδικά για τη συγκόλληση TIG (DC) LIFT και τη συγκόλληση MMA επενδεδυμένων ηλεκτροδίων (ρουτίλιου, όξινα, βασικά).
Τα ειδικά χαρακτηριστικά αυτής της συγκολλητικής μηχανής (INVERTER), όπως υψηλή ταχύτητα και ακρίβεια στη ρύθμιση, προσδίδουν άριστες ιδιότητες στη συγκόλληση. Η ρύθμιση με σύστημα "ινβέρτερ" στην είσοδο της γραμμής τροφοδοσίας (πρωτεύον) συνεπάγεται επίσης μια δραστική μείωση όγκου τόσο του μετασχηματιστή όσο και της επαγωγικής αντίστασης ισοπέδωσης επιτρέποντας την κατασκευή μιας συγκολλητικής μηχανής εξαιρετικά περιορισμένου όγκου και βάρους επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα μεγαλύτερη ευκολία χρήσης και μεταφοράς.

2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ

- Kit συγκόλλησης MMA.
- Kit συγκόλλησης TIG.
- Προσαρμοστής φιάλης Άργον.
- Μειωτήρας πίεσης.
- Λάμπα TIG.
- Φωτοχρωμική μάσκα: με σταθερό ή ρυθμιζόμενο φίλτρο.
- Καλώδιο επιστροφής ρεύματος συγκόλλησης εφοδιασμένο με ακροδέκτη σώματος.

	pag.		pag.
1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN	30	5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE	31
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING	30	5.4 AANSLUITING OP HET NET	31
2.1 INLEIDING	30	5.4.1 Stekker en stopcontact	31
2.2 TOEBEHOREN OP AANVRAAG	30	5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT	31
3. TECHNISCHE GEGEVENS	31	5.5.1 TIG-lassen	32
3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)	31	5.5.2 MMA-lassen	32
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS	31	6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	32
4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE	31	6.1 TIG-LASSEN	32
4.1 BLOKSHEMA	31	6.1.1 Hoofdprincipes	32
4.1.1 Lasmachine met ontsteking LIFT (FIG. B)	31	6.1.2 Procedure (ontsteking LIFT)	32
4.2 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, AFSTELLING EN VERBINDING	31	6.2 MMA-LASSEN	32
4.2.1 COMPACTE Lasmachine met ontsteking LIFT	31	6.2.1 Hoofdprincipes	32
4.2.1.1 Voorste paneel (FIG. C)	31	6.2.2 Procedure	32
4.2.1.2 Achterste paneel (FIG. D)	31	7. ONDERHOUD	32
5. INSTALLATIE	31	7.1 GEWOON ONDERHOUD	32
5.1 ASSEMBLAGE	31	7.1.1 TOORTS	32
5.1.1 Assemblage retourkabel -tang (FIG. E)	31	7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD	32
5.1.2 Assemblage laskabel-tang elektrodenhouder (FIG. F)	31	8. PROBLEEMOPLOSSINGEN	32
5.2 WERKWIJZEN VAN OPTILLEN VAN DE LASMACHINE	31		

LASMACHINES MET INVERTER VOOR HET TIG- EN MMA LASSEN VOORZIEN VOOR HET INDUSTRIEEL EN PROFESSIONEEL 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 ongevalpreventienormen 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, vossen, enz.).
- Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.
- De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).



- Een adequate elektrische isolering gebruiken tegen de elektrode, het stuk in bewerking en eventuele op de grond geplaatste metalen elementen die in de nabijheid staan (die toegankelijk zijn). Dit kan normaal bekomen worden door het dragen van handschoenen, veiligheidsschoeisel, hoofddeksels en voor dit doel voorziene kledij en middels het gebruik van voetplanken of isolerende tapijten.
- De ogen altijd beschermen met de speciaal daartoe bestemde niet-actinistische glazen gemonteerd op maskers of helmen. De speciale beschermende vuurwerende kledingstukken dragen en hierbij vermijden de huid bloot te stellen aan de ultraviolet en infrarood stralen geproduceerd door de boog; de bescherming moet ook uitgebreid worden naar de andere personen in de nabijheid van de boog middels niet reflecterende schermen of gordijnen.



- 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. N).



- Apparatuur van klasse A:

Deze lasmachine beantwoordt aan de vereisten van de technische standaard van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen en voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit is niet gegarandeerd in de gebouwen voor huiselijk gebruik en in gebouwen die rechtstreeks verbonden zijn met een voedingsnet aan lage spanning dat de gebouwen voor huiselijk gebruik voedt.



SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMATREGELEN DE OPERATIES VAN HET LASSEN:

- In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock.
- In aangrenzende ruimten.
- In aanwezigheid van ontvlambare of ontplofende 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 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

- 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).

2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

2.1 INLEIDING

Deze lasmachines zijn een stroombron voor het booglassen, speciaal gemaakt voor het TIG (DC) LIFT-lassen en voor het MMA-lassen van beklede elektroden (rutiele, zure, basische).

De specifieke kenmerken van deze lasmachine (INVERTER), zoals de hoge snelheid en de nauwkeurigheid van de afstelling, geven excellente kwaliteiten aan het lassen. De afstelling met het "inverter"-systeem aan de ingang van de voedingslijn (primaire) bepaalt bovendien een drastische vermindering van volume zowel van de transformator als van de reactantie van nivellering, waarbij de constructie van een lasmachine met een sterk beperkt volume en gewicht mogelijk wordt en bijgevolg wordt het hanteren en het vervoer van de machine zelf aanzienlijk vergemakkelijkt.


2.2 TOEBEHOREN OP AANVRAAG

- Kit MMA-lassen.
- Kit TIG-lassen.
- Adaptor Argon-gasfles.
- Drukreductor.
- TIG-toorts.
- Zelfverdonkerend masker: met vaste of regelbare filter.
- Kabel van retourstroom van het lassen volledig met massaklem.

3. TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)

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

- 1- Beschermingsgraad van het omhulsel.
 - 2- Symbool van de voedingslijn:
1~: eenfase wisselspanning;
3~: driefasen wisselspanning.
 - 3- Symbool S: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
 - 4- Symbool van de voorziene lasprocedure.
 - 5- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
 - 6- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
 - 7- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
 - 8- Prestaties van het lascircuit:
 - U_p : maximum spanning piek leeg.
 - I_p/U_p : Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
 - X: Verhouding intermittentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald (de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).
 - A/V-A/V: Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.
 - 9- Kentekens van de voedingslijn:
 - U_i : Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten $\pm 10\%$):
 - $I_{i\max}$: Maximum stroom verbruikt door de lijn.
 - $I_{i\text{eff}}$: Effectieve voedingsstroom.
 - 10- : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de lijn.
 - 11- Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".
- Opmerking: Het aangegeven voorbeeld van de kentekenplaat geeft een indicatieve aanwijzing van de betekenis van de symbolen en van de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van de lasmachine in uw bezit moeten rechtstreeks genomen worden van de kentekenplaat van de lasmachine zelf.

3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS

- LASMACHINE: zie tabel 1 (TAB. 1).

- TOORTS: zie tabel 2 (TAB. 2).

Het gewicht van de lasmachine staat aangeduid in tabel 1 (TAB. 1).

4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

4.1 BLOKSCHEMA

De lasmachine bestaat hoofdzakelijk uit modules van vermogen en controle, gemaakt op gedrukte schakelingen en geoptimaliseerd voor het bekomen van een maximum bedrijfszekerheid en een beperkt onderhoud.

4.1.1 Lasmachine met ontsteking LIFT (FIG. B)

- 1- Ingang; eenfase-voedingslijn, groep gelijkrichter, correctiecircuit van de vermogensfactor (PFC indien voorzien) en condensators van nivellering.
- 2- Switching-brug naar transistors (IGBT) en drivers; schakelt de gelijkgerichte lijnspanning om in wisselspanning met hoge frequentie en voert de afstelling van het vermogen uit in functie van de gevraagde stroom/spanning van het lassen.
- 3- Transformator met hoge spanning; het primair wikkelen wordt gevoed met de spanning omgezet door het blok 2; deze heeft tot functie de spanning en de stroom aan te passen aan de waarden noodzakelijk voor de procedure van booglassen en gelijktijdig het lascircuit galvanisch te isoleren van de voedingslijn.
- 4- Brug secundaire gelijkrichter met inductantie van nivellering; schakelt de wisselspanning/-stroom geleverd door het secundair wikkelen om in gelijkstroom/-spanning aan heel lage golving.
- 5- Elektronica van controle en afstelling; controleert onmiddellijk de waarde van de lasstroom en vergelijkt deze met de waarde ingesteld door de operator; moduleert de bedieningsimpulsen van de drivers van de IGBT die de afstelling uitvoeren.
- 6- Logica van controle van de werking van de lasmachine: stelt de cycli van het lassen in, verifieert de veiligheidssystemen.
- 7- Paneel van instelling en visuele weergave van de parameters en de werkwijzen.
- 8- Ventilator van koeling van de lasmachine.

4.2 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, AFSTELLING EN VERBINDING

4.2.1 COMPACTE Lasmachine met ontsteking LIFT

4.2.1.1 Voorste paneel (FIG. C)

- 1- Drukknop selectie werkwijzen en parameters van werking:
 - eerste functie: selectie MMA of TIG.
 - tweede functie (verlengde druk in werkwijze MMA): afstelling Hot Start, Arc Force en indien voorzien inwerkingstelling/buitenwerkstelling inrichting VRD.De snelle druk van de drukknoop staat toe de te regelen parameter te selecteren met de encoder (5) met aanduiding op de display (3) van de desbetreffende waarde. Om deze procedure van afstelling te verlaten is de verlengde druk van de drukknoop noodzakelijk.
Hot Start (op display "hot XX"):
Parameter van afstelling van de beginoverstroom (afstelling 0-100%) met aanduiding op de display van het percentage van vermeerdering in vergelijking met de waarde van de voorgeseleceerde lasstroom. Deze afstelling vergemakkelijkt de ontsteking van de elektrische boog.
Arc Force (op display "arc XX"):
Parameter van afstelling van de dynamische overstroom (afstelling 0-100%) met aanduiding op de display van het percentage van vermeerdering in vergelijking met de waarde van de voorgeseleceerde lasstroom. Deze afstelling verbetert de vloeibaarheid van het lassen en voorkomt het vastlijmen van de elektrode aan het stuk.
VRD (op display "vrd XX"):
Inrichting van reductie van de uitgangsspanning leeg (selectie on-off) met aanduiding op de display (3) inrichting actief "vrd ON" en inrichting niet actief "vrd OFF". Deze inrichting verhoogt de veiligheid van de operator wanneer de lasmachine aangeschakeld is maar niet in de conditie van lassen staat.
Let op: Bij modellen waarop dit is voorzien, kunt u kiezen tussen 2 verschillende kalibraties van de maximale beschikbare lasstroom.

CL.1: Kalibratie met verlaging van de maximale lasstroom (minder vermogen beschikbaar).

CL.2: Kalibratie zonder verlaging van de maximale lasstroom (meer vermogen beschikbaar).

Deze speciale functie kan worden geopend door de selectietoets ingedrukt te houden tijdens het inschakelen van het lasapparaat (met afsluiting van de hoofdschakelaar).

Oorspronkelijk is CL.1 geselecteerd; verder is een algemene reset van de parameters mogelijk (res ON/OFF).

De procedure wordt afgesloten op de manier die al is beschreven.

2- Leds instelling werkwijzen en parameters van werking:

2a

vaste led: selectie werkwijze MMA.

knipperende led: afstelling Arc Force, Hot Start, VRD (indien voorzien).

2b

vaste led: selectie werkwijze TIG.

3- Alfanumeriek display.

4- Gele led: normaal uit, indien aan wijst deze op de blokkering van de lasmachine (de machine blijft aan zonder stroom te verspeiden) wegens de ingreep van een van de volgende beschermingen:

- **Thermische bescherming:** aan de binnenkant van de lasmachine werd een te hoge temperatuur bereikt. Het herstel van de normale werking is automatisch. Alarm op display "AL.2".

- **Bescherming tegen over- en onderspanning van de lijn:** de spanning ligt buiten het spreidingsgebied +/- 15% in vergelijking met de waarde van de plaat. Alarm op display "AL.1".

LET OP: Het overschrijden van de limiet van de hoogste, voornomde, spanning zal de inrichting ernstig beschadigen.

- **Bescherming ANTI STICK:** de elektrode is vastgelijmd aan het te lassen materiaal, de handmatige verwijdering is mogelijk. Het herstel van de normale werking is automatisch.

5- Encoder voor de afstelling van de parameters van het lassen, staat ook tijdens het lassen.

6- Negatieve snapmofverbinding (-) om de laskabel te verbinden.

7- Positieve snapmofverbinding (+) om de laskabel te verbinden

4.2.1.2 Achterste paneel (FIG. D)

1 - Voedingskabel 2p + (⊕).

2 - Hoofdschakelaar O/OFF - I/ON (verlicht).

5. INSTALLATIE



LET OP! ALLE OPERATIES VAN INSTALLATIE EN ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UITVOEREN MET DE LASMACHINE ZORGVULDIG UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET. DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GESCHOOLD PERSONEEL.

5.1 ASSEMBLAGE

5.1.1 Assemblage retourkabel -tang (FIG. E)

5.1.2 Assemblage laskabel-tang elektrodenhouder (FIG. F)

5.2 WERKWIJZEN VAN OPTILLEN VAN DE LASMACHINE

Alle in deze handleiding beschreven lasmachines moeten opgetild worden gebruikmakend van het handvat.

5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE

De plaats van installatie van de lasmachine bepalen zodanig dat er geen hindernissen zijn ter hoogte van de opening van de ingang en uitgang van de koellucht (gedwongen circulatie middels ventilator); intussen controleren dat er geen geleidend stof, bijtende dampen, vocht, enz. worden aangezogen.

Een vrije ruimte van minstens 250mm rond de lasmachine voorzien.




LET OP! De lasmachine op een vlak oppervlak plaatsen met een gepast draagvermogen voor het gewicht van de machine teneinde kantelen of gevaarlijke verplaatsingen te voorkomen.

5.4 AANSLUITING OP HET NET

- Voordat men gelijk welke elektrische verbinding uitvoert, verifiëren of de gegevens op de plaat van de lasmachine overeenstemmen met de spanning en de frequentie van het net beschikbaar op de plaats van de installatie.

- De lasmachine moet uitsluitend verbonden worden met een voedingsstelsel met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.

- Om de bescherming tegen onrechtstreeks contact te garanderen, differentiaal-schakelaars gebruiken van het type:

- Type A () voor eenfase machines;

- Teneinde te beantwoorden 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 kleinere impedantie hebben van $Z_{max} = 0,25 \text{ ohm}$ (eenfase).

- De lasmachine valt niet binnen de vereisten van de norm IEC/EN 61000-3-12 (modellen zonder PFC).

Indien ze verbonden wordt met een openbaar voedingsnet, behoort het tot de verantwoordelijkheid van de installateur of van de gebruiker te verifiëren of de lasmachine kan aangesloten worden (indien nodig, de beheerder van het distributienet raadplegen).

5.4.1 Stekker en stopcontact

- De eenfase lasmachines met stroomopname kleiner dan of gelijk aan 16A zijn bij de oorsprong uitgerust met een voedingskabel met standaardstekker (2P+T) 16A 250V.

- De lasmachine met stroomopname groter dan 16A zijn uitgerust met een voedingskabel die verbonden moet worden met een standaardstekker (2P+T) met een adequaat vermogen. Een stopcontact van het net voorstellen voorzien van een zekering of een automatische schakelaar; het desbetreffende uiteinde van de aardeaansluiting moet verbonden worden met de aardegeleider (geel-groen) van de voedingslijn.

- De Tabel 1 (TAB. 1) geeft de aanbevolen waarden in ampères van de trage zekeringen van de lijn gekozen op basis van de max. nominale stroom verspreid door de lasmachine, en van de nominale voedingspanning.

5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT



LET OP! VOORDAT MEN DE VOLGENDE VERBINDINGEN UITVOERT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET IS.

De Tabel (TAB. 1) geeft de aanbevolen waarden voor de laskabels (in mm²) op basis



1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI	oldal 33	5.3 A HEGESZTŐGÉP ELHELYEZÉSE	oldal 34
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS	33	5.4 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ	34
2.1 BEVEZETÉS	33	5.4.1 Csatlakozódugó és aljzat	34
2.2 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK	33	5.5 A HEGESZTŐ ÁRAMKÖR BEKÖTÉSEI	34
3. MŰSZAKI ADATOK	34	5.5.1 TIG hegesztés	35
3.1 ADAT-TÁBLA (A Ábr.)	34	5.5.2 MMA hegesztés	35
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK	34	6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA	35
4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA	34	6.1 TIG HEGESZTÉS	35
4.1 BLOKKDIAGRAM	34	6.1.1 Általános elvek	35
4.1.1 Hegesztőgép LIFT gyújtással (B ÁBRA)	34	6.1.2 Eljárás (LIFT gyújtás)	35
4.2 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK	34	6.2 MMA HEGESZTÉS	35
4.2.1 KOMPAKT hegesztőgép LIFT gyújtással	34	6.2.1 Általános elvek	35
4.2.1.1 Elülső panel (C ÁBRA)	34	6.2.2 Eljárás	35
4.2.1.2 Hátsó panel (D ÁBRA)	34	7. KARBANTARTÁS	35
5. ÖSSZESZERELÉS	34	7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS	35
5.1 ÖSSZEÁLLÍTÁS	34	7.1.1 FÁKLYA KARBANTARTÁS	35
5.1.1 Visszavezető kábel-fogó összeállítása (E ÁBRA)	34	7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS	35
5.1.2 Hegesztőkábel-elektrodátartó fogó összeállítása (F ÁBRA)	34	8. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE	35
5.2 A HEGESZTŐGÉP FELEMELÉSI MÓDOZATA	34		

IPARI ÉS PROFESSZIONÁLIS INVERT HEGESZTŐK TIG ÉS MMA HEGESZTÉSRE.

Megjegyzés: A szöveg hátralévő részében a "hegesztő" kifejezést használjuk.

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 érintkezés elkerülendő; a generátor által létrehozott üresjárati feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet.
- A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolót az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- A fáklya elhasználandó részeinek pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsolni és kapcsolót az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előírtaknak 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 oldószerekkel 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 szolár-sugárzást is (amennyiben használatos).



- Az elektródtól, a megmunkálendő darabtól és a közelben elhelyezett (megközelíthető) esetleges fém alkatrésztől való megfelelő szigetelést kell alkalmazni.
 - A munkálatokat a célhoz előírt 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 túzálló öltözködés használata kötelező, megvédve ilyen módon a bőr felhártyáját az ívhegesztés által keltett ibolyántúli és infravörös sugárstól; e védelmet vászon, vagy fényt vissza nem verő függöny segítségével az ívhegesztés közelében álló más személyekre is ki kell terjeszteni.



- A hegesztőáram áthaladása a hegesztő áramkör környékén lokalizált, elektromágneses terek (EMF) keletkezését okozza.
- Az elektromágneses terek néhány orvosi készülékkel (pl. Pace-maker, lélegeztetők, fémprotézisek, stb.) interferálhatnak.
- Az ilyen készülékeket viselőkhöz 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 kitévelére vonatkoznak.

A kezelőnek a következő eljárásokat kell alkalmaznia az elektromágneses tereknek való kitével csökkentése érdekében:

- Rögzítse együtt, egymáshoz a lehető legközelebb a két hegesztőkábelt.
- Tartsa a fejt és a törzsét a lehető legtávolabb a hegesztő áramkörtől.
- Soha ne csavarja a hegesztőkábeleket a teste köré.
- Ne hegeszsen 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 készítenő varrathoz.
- Ne hegeszsen a hegesztőgép mellett, arra ülve vagy annak nekitámaszkodva (minimum távolság: 50 cm).
- Ne hagyjon ferromágneses tárgyakat a hegesztő áramkör közelében.
- Minimum távolság $d=20\text{cm}$ (N Ábr.).



- A osztályú berendezés:
Ez a hegesztőgép megfelel azon műszaki termékszabvány követelményeinek, amely meghatározza az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított az elektromágneses kompatibilitásnak való megfelelése a lakóépületekben és a háztartási célú használatra az épületeket ellátó, kisfeszültségű táphálózatokhoz közvetlenül csatlakoztatott épületekben.



KIEGÉSZÍTŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK

AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:

- Olyan környezetben, ahol az áraműves veszélye megnövekedett;
- 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.

- TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.

- AZ ELEKTRODARTÖK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTÉG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektródártó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárati 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

- NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT: a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előírt művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagyaltalanítása).

2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

2.1 BEVEZETÉS

Ezek a hegesztőgépek az ívhegesztés számára egy áramforrást képeznek, amelyet különösképpen a bevont elektródák (rutilos, savas, bázikus) TIG (DC) LIFT hegesztéséhez és MMA hegesztéséhez valósítottak meg.

A jelen hegesztőgép olyan sajátosságok tulajdonságai (INVERTER), mint a nagy sebesség és a szabályozás pontossága, kiváló minőséget eredményeznek a hegesztésben.

A tápvezeték (primer) bemeneténél lévő "inverteres" rendszerrel történő szabályozás ezenkívül meghatározza úgy a transzformátor, mint a kiegyenlítő ellenállás nagyságának nagymértékű csökkentését, lehetővé téve egy rendkívül kis méretű és súlyú hegesztőgép elkészítését és kihangsúlyozva a könnyű kezelhetőséggel és szállíthatósággal kapcsolatos érdemeit.

2.2 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

- MMA hegesztő készlet.
- TIG hegesztő készlet.
- Argon palack adapter.
- Nyomáscsökkentő.

	pag.		pag.
1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC	36	5.3 AMPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ	37
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ.....	36	5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE	37
2.1 INTRODUCERE	36	5.4.1 Ștecherul și priza.....	37
2.2 ACCESSORII LA CERERE	36	5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ.....	37
3. DATE TEHNICE	36	5.5.1 Sudura TIG	37
3.1 PLACĂ INDICATOARE (Fig. A).....	36	5.5.2 Sudura MMA.....	38
3.2 ALTE DATE TEHNICE.....	37	6. SUDURA: DESCRIEREA PROCEDEULUI	38
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ.....	37	6.1 SUDURA TIG.....	38
4.1 SCHEMĂ SINOPTICĂ	37	6.1.1 Principii generale.....	38
4.1.1 Aparat de sudură cu amorsare LIFT (FIG. B).....	37	6.1.2 Procedura (amorsare LIFT).....	38
4.2 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE.....	37	6.2 SUDURA MMA.....	38
4.2.1 Aparat de sudură COMPACT cu amorsare LIFT.....	37	6.2.1 Principii generale.....	38
4.2.1.1 Panoul anterior (FIG. C).....	37	6.2.2 Procedul	38
4.2.1.2 Panoul posterior (FIG. D).....	37	7. ÎNTREȚINERE	38
5. INSTALAREA.....	37	7.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ	38
5.1 ASAMBLAREA	37	7.1.1 ÎNTREȚINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ	38
5.1.1 Asamblarea cablului de revenire - clește (FIG. E).....	37	7.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ.....	38
5.1.2 Asamblare cablu de sudură-clește port-electrod (FIG. F)	37	8. DEPISTAREA DEFECTELOR	38
5.2 MODALITĂȚILE DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ	37		

APARATE DE SUDURĂ CU INVERTOR PENTRU SUDURA TIG ȘI MMA DESTINATE UTILIZĂRII INDUSTRIAL ȘI PROFESIONAL.

Observație: În textul care urmează se va utiliza termenul „aparat de sudură”.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC

Operatorul trebuie să fie destul de instruit pentru folosirea în siguranță a aparatului și informat asupra riscurilor care pot proveni din sudura cu arc, asupra măsurilor de protecție corespunzătoare și asupra măsurilor de urgență. (Consultați, de asemenea, norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”).



- Evitați contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.
- Conectarea cablurilor de sudură, operațiile de control precum și reparațiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.
- Opriti aparatul de sudură și deconectați-l de la rețeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistolului de sudură predispuse la uzură.
- Realizați instalația electrică corespunzător normelor și legilor în vigoare referitor la prevenirea accidentelor de muncă
- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.
- Asigurați-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecție.
- Nu folosiți aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.
- Nu folosiți cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.



- Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazoase.
- Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.
- Nu sudați pe recipiente sub presiune.
- Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemni, hârtie, cârpe, etc.).
- Asigurați-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesară o abordare sistematică pentru a evalua limitele de expunere la gazele de sudură în funcție de compoziția lor, concentrația și durata expunerii respective.
- Păstrați butelia departe de surse de căldură, inclusiv irradiația solară (daca se utilizează).



- Efectuați o izolare electrică adecvată față de electrod, piesa în lucru și față de alte părți metalice legate la pământ, situate în apropiere (accesibile). Acest lucru se obține în mod normal prin protejarea cu mănuși, încălțăminte, măști și îmbrăcăminte adecvate acestui scop și prin utilizarea de platforme sau de covoare izolante.
- Protejați-vă întotdeauna ochii cu geamuri de protecție inactivitate montate pe măști sau pe căști.
- Folosiți îmbrăcăminte ignifugă de protecție adecvată și evitați expunerea epidermei la razele ultraviolete și infraroșii produse de arc; protecția trebuie să fie extinsă și la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecție sau a perdelelor nereflectorizante.



- Trecerea curentului de sudură provoacă apariția unor câmpuri electromagnetice (EMF) localizate în jurul circuitului de sudură. Câmpurile electromagnetice pot avea interferențe cu unele aparate medicale (ex. Pace-maker, respiratoare, proteze metalice etc.). Trebuie luate măsuri de protecție adecvate față de persoanele purtătoare ale acestor aparate. De exemplu, trebuie interzis accesul în zona de folosire a aparatului de sudură.

Acest aparat de sudură corespunde standardelor tehnice de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu limitele de bază referitoare la expunerea umană la câmpurile electromagnetice în mediul casnic.

Operatorul trebuie să folosească următoarele proceduri pentru a reduce expunerea la câmpurile electromagnetice:

- Să fixeze împreună, cât mai aproape posibil, cele două cabluri de sudură.
- Să mențină capul și trunchiul corpului cât mai departe posibil de circuitul de sudură.
- Să nu înfășoare niciodată cablurile de sudură în jurul corpului.
- Să nu sudeze cu corpul în mijlocul circuitului de sudură. Să țină ambele cabluri de aceeași 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, așezați sau sprijiniți de aparatul de sudură (distanța minimă: 50cm).
- Să nu lase obiecte feromagnetice în apropierea circuitului de sudură.
- Distanța minimă d=20cm (Fig. N).



- Aparat de clasă A:

Acest aparat de sudură corespunde cerințelor standardului tehnic de produs pentru folosirea exclusivă în medii industriale și în scop profesional. Nu este asigurată corespondența cu compatibilitatea electromagnetică în clădirile de locuințe și în cele conectate direct la o rețea de alimentare de joasă tensiune care alimentează clădirile pentru uzul casnic.



MĂSURI DE PRECAUȚIE SUPLIMENTARE OPERAȚIILE DE SUDARE:

- în medii cu risc ridicat de electrocutare
 - în spații îngrădite
 - în prezența materialelor inflamabile sau explozive
- TREBUIE să fie evaluate preventiv de către un “responsabil expert” și să fie efectuate întotdeauna în prezența altor persoane calificate pentru intervenții în caz de urgență.
- TREBUIE să fie adoptate mijloacele tehnice de protecție descrise la 7.10; A.8; A.10 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”.
- TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălțime față de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranță.
 - TENSIUNE ÎNTRE PORTELECTROZI SAU PISTOLETE DE SUDURĂ: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise.
- Este necesar ca un coordonator experimentat să efectueze măsurarea cu instrumente corespunzătoare pentru a determina dacă există un risc și să poată lua măsuri de protecție adecvate după cum se arată la punctul 7.9 din norma „EN 60974-9: Echipament pentru sudare cu arc. Partea 9: Instalare și utilizare”.



ALTE RISCURI

- FOLOSIRE IMPROPRIE: utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite față de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din rețeaua hidrică) este periculoasă.

2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ

2.1 INTRODUCERE

Aceste aparate de sudură sunt o sursă de curent pentru sudura cu arc electric, realizată special pentru sudura TIG (DC) și LIFT și sudura MMA cu electrozi înveliți (rutilici, acizi, bazici).

Caracteristicile specifice ale acestui aparat de sudură (INVERTER), precum viteza ridicată și precizia reglării, îi conferă calități excelente la sudură.

Reglarea cu sistemul „inverter” la intrarea liniei de alimentare (primar) determină, de asemenea, o reducere semnificativă a volumului, atât al transformatorului, cât și al reactanței de nivelare, permițând fabricarea unui aparat de sudură având un volum și o greutate extrem de mici, punând în valoare calitățile de manevrabilitate și portabilitate.

2.2 ACCESSORII LA CERERE

- Kit sudură MMA.
- Kit sudură TIG.
- Adaptor butelie Argon.
- Reductor de presiune.
- Pistol TIG.
- Mască heliomată: cu filtru fix sau reglabil.
- Cablu de întoarcere curent de sudură prevăzut cu bornă de masă.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ INDICATOARE (Fig. A)

Principalele date referitoare la utilizarea și randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificații:

- 1- Gradul de protecție a carcusei.
 - 2- Simbolul prizei de alimentare:
1~: tensiune alternativă monofazică;
3~: tensiune alternativă trifazică.
 - 3- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
 - 4- Simbolul procedurii de sudură prevăzută.
 - 5- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
 - 6- Normă EUROPEANĂ de referință pentru siguranța și construcția aparatelor de sudură cu arc electric.
 - 7- Număr de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).
 - 8- Randamentul circuitului de sudură:
- **U₀**: tensiune maximă în gol.
- **I₀/U₀**: Curent și tensiune corespunzătoare conform normelor care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
- **X**: Raportul de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate produce curentul corespunzător (aceeași culoare). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare, ș.a.m.d.).
În cazul în care se vor depăși parametrii de utilizare (raportați la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecția termică a aparatului (aparatul rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
- **A/V - A/V**: indică gama de reglare a curentului de sudură (minim - maxim) la tensiunea de arc corespunzătoare.
 - 9- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
- **U₀**: Tensiunea alternativă și frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise ±10%):
- **I_{max}**: Curent maxim absorbit din priză.
- **I_{eff}**: Curentul efectiv de alimentare.
 - 10- **☞**: Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecție.
 - 11- Simboluri care se referă la normele de siguranță a căror semnificație este indicată în capitolul 1 „Măsurile de siguranță generale pentru sudura cu arc electric”.
- Observație: Exemplul de placă indicatoare prezentată este orientativ în ceea ce privește semnificația simbolurilor și a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie indicate direct pe placa indicatoare a aparatului respectiv.

3.2 ALTE DATE TEHNICE

- **APARAT DE SUDURĂ:** a se vedea tabelul 1 (TAB. 1).

- **PISTOLET DE SUDURĂ:** a se vedea tabelul 2 (TAB. 2).

Greutatea aparatului de sudură este indicată în tabelul 1 (TAB. 1).

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

4.1 SCHEMĂ SINOPTICĂ

Aparatul este alcătuit în principal din module de putere și de control realizate pe circuite imprimare și optimizate pentru a asigura o fiabilitate maximă și o întreținere redusă.

4.1.1 Aparat de sudură cu amorsare LIFT (FIG. B)

- 1- **Intrare** linie de alimentare monofazată, grup redresor, circuit de corecție a factorului de putere (PFC unde este prevăzută) și condensatori de filtrare.
- 2- **Punte în comutație realizată cu tranzistoare IGBT de putere și diode**: comută tensiunea redresată în tensiune alternativă de înaltă frecvență și reglează puterea în funcție de curentul/tensiunea de sudură necesară.
- 3- **Transformator de înaltă frecvență**: bobinajul primar este alimentat cu tensiunea convertită de la blocul 2; acesta are funcția de a adapta tensiunea și curentul la valorile necesare operației de sudură și, în același timp, de a izola galvanic circuitul de sudură față de rețeaua de alimentare.
- 4- **Punte de redresare secundară cu inductanță de filtrare**: comută tensiunea / curentul alternativ furnizat de bobinajul secundar în curent / tensiune continuă cu ondulație foarte redusă.
- 5- **Unitate electronică de control și reglare**: controlează instantaneu valoarea curentului de sudură față de cea setată de operator; modulează impulsurile de comandă ale driverelor IGBT care efectuează reglarea.
- 6- **Logica de control a funcționării aparatului de sudură**: reglează ciclurile de sudură, supervizează sistemele de siguranță.
- 7- **Panou de reglare și vizualizare a parametrilor și a modurilor de funcționare.**
- 8- **Ventilator** de răcire a aparatului de sudură.

4.2 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE

4.2.1 Aparat de sudură COMPACT cu amorsare LIFT

4.2.1.1 Panoul anterior (FIG. C)

- 1- **Buton** selectare moduri și parametri de funcționare:
- prima funcție: selecție MMA sau TIG.
- a doua funcție (apăsare prelungită în modalitatea MMA): reglare Hot Start, Arc Force și, dacă este prevăzută, activarea / dezactivarea dispozitivului VRD.
Apăsarea rapidă a butonului permite selectarea parametrului care urmează să fie reglat prin encoder (5), cu indicarea pe display (3) a valorii respective.
Pentru a ieși din această procedură de reglare este necesar să apăsați îndelung butonul.

Hot Start (pe display “hot XX”):

Parametru de reglare a supraacelerării inițiale (reglare 0-100%) cu indicarea pe display a creșterii procentuale față de valoarea curentului de sudură preselectat. Această reglare ușurează amorsarea arcului.

Arc Force (pe display “arc XX”):

Parametru de reglare a supraacelerării dinamice (reglare 0-100%) cu indicarea pe display a creșterii procentuale față de valoarea curentului de sudură preselectat. Această reglare îmbunătățește fluiditatea sudurii și evită lipirea electrodului de piesă.

VRD (pe display “vrd XX”):

Dispozitiv de reducere a tensiunii la ieșire în gol (selectare on-off) cu indicarea pe display (3) dispozitiv activ “vrd ON” și dispozitiv non activ “vrd OFF”. Acest dispozitiv sporește siguranța operatorului atunci când aparatul de sudură este pornit, dar nu se află în situația de sudură.

Notă: Pentru modelele unde este prevăzută, se poate alege între 2 calibrări diferite ale aceuiași curent de sudură disponibil.

CL.1: Calibrare cu reducerea curentului maxim de sudură (putere disponibilă mai mică).

CL.2: Calibrare fără reducerea curentului maxim de sudură (putere disponibilă mai mare).

La această funcție se poate accede ținând apăsat butonul de selectare în timpul aprinderii aparatului de sudură (cu închiderea întrerupătorului general).

Inițial, este selectată CL.1; de asemenea, se poate efectua resetarea generală a parametrilor (res ON/OFF).

Ieșirea din procedură se efectuează în mod asemănător cu cele arătate.

- 2- **Leduri de reglare** moduri și parametri de funcționare:

2a

led fix: selectare modalitate MMA.

led intermitent: reglare Arc Force, Hot Start, VRD (dacă este prevăzută).

2b

led fix: selectare modalitate TIG.

3- Display alfanumeric.

4- **Led galben**: în mod normal stins, când este aprins indică blocarea aparatului de sudură (aparatul rămâne aprins fără a debita curent) prin intervenția uneia dintre următoarele protecții:

- **Protecția termică**: în interiorul aparatului de sudură s-a atins o temperatură excesivă. Restabilirea funcționării normale este automată. Alarmă pe display “AL.2”.

- **Protecție împotriva supratensiunii și căderilor de tensiune**: tensiunea este în afara intervalului +/- 15% față de valoarea de pe placa cu datele tehnice. Alarmă pe display “AL.1”.

- **ATENȚIE**: Depășirea limitei de tensiune superioară, menționată mai sus, va duce la deteriorarea gravă a dispozitivului.

- **Protecția ANTI STICK**: electrodul s-a lipit de materialul care urmează să fie sudat, este posibilă îndepărtarea manuală. Restabilirea normalității este automată.

5- **Encoder** pentru reglarea parametrilor de sudură; permite reglarea chiar și în timpul sudurii.

6- **Priză rapidă negativă (-)** pentru a conecta cablul de sudură.

7- **Priză rapidă pozitivă (+)** pentru a conecta cablul de sudură.

4.2.1.2 Panoul posterior (FIG. D)

1 - **Cablul de alimentare** 2p + (⊕).

2 - **Întrerupător general** O/OFF - I/ON (luminos).

5. INSTALAREA



ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIILE DE ÎNSTALLARE ȘI CONECTARE ELECTRICĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA ALIMENTARE. LEGĂTURILE ELECTRICHE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.

5.1 ASAMBLAREA

5.1.1 Asamblarea cablului de revenire - clește (FIG. E)

5.1.2 Asamblare cablu de sudură-clește port-electrod (FIG. F)

5.2 MODALITĂȚILE DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ

Toate aparatele de sudură descrise în acest manual trebuie să fie ridicate cu ajutorul mânerului.

5.3 AMPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ

Stabiliți locul de instalare a aparatului astfel încât să nu existe vreun obstacol în fața deschizăturii pentru intrarea și ieșirea aerului de răcire (circulare forțată prin ventilator, dacă este prezent); în același timp, asigurați-vă că nu se aspiră praf conductiv, aburi corozivi, umiditate, etc.

Lăsați un spațiu liber de cel puțin 250 mm în jurul aparatului.



ATENȚIE! Poziționați aparatul pe o suprafață plană corespunzătoare la suportul greutății acestuia și pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.

5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE

- Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlați că tensiunea și frecvența de rețea disponibile la locul de instalare corespund cu datele de pe placa indicatoare a aparatului de sudură.

- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.

- Pentru a garanta protecția față de contactul indirect folosiți întrerupătoare diferențiale de tipul:

- Tipul A () pentru aparate monofazate;

- Pentru a fi în conformitate cu cerințele normei EN 61000-3-11 (Flicker), se recomandă conectarea aparatului de sudură la punctele de interfață ale rețelei de alimentare care prezintă o impedanță mai mică de Zmax = 0.25 ohm (monofazat).

- Aparatul de sudură nu corespunde cerințelor normei IEC/EN 61000-3-12 (modele fără PFC).

Dacă acesta este conectat la o rețea de alimentare publică, instalatorul sau utilizatorul trebuie să verifice dacă aparatul de sudură poate fi conectat (dacă este necesar, consultați societatea de distribuție).

5.4.1 Ștecherul și priză

- Aparatele de sudură monofazate cu curent absorbit mai mic sau egal cu 16A sunt prevăzute de la început cu cablu de alimentare cu ștecher standard (2P+T) 16A \ 250V.

- Aparatele de sudură monofazate cu curent absorbit mai mare de 16A sunt prevăzute cu cablu de alimentare ce trebuie conectat la un ștecher standard (2P+T) cu capacitate adecvată. Predispușiți o priză de rețea prevăzută cu siguranță fuzibilă sau întrerupător automat; borna de împământare trebuie conectată la conductorul de pământ (galben-verde) al liniei de alimentare.

- Tabelul 1 (TAB. 1) indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare, alese pe baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură și pe baza tensiunii nominale de alimentare.

5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ



ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR DE MAI JOS, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

Tabelul (TAB. 1) indică valorile recomandate pentru cablurile de sudură (în mm²) pe baza curentului maxim debitat de aparat.

5.5.1 Sudura TIG

Conectarea pistolului

- Introduceți cablul port-curent în borna rapidă respectivă (-). Conectați furtunul de gaz al pistolului la butelie.

Conectarea cablului de întoarcere a curentului de sudură

- Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metallic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de îmbinarea ce se execută.

Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+).

Conectarea la butelia de gaz

- Înșurubați reductorul de presiune pe supapa buteliei de gaz interpunând, dacă este necesar, reductorul special furnizat ca accesoriu.

- Conectați furtunul de intrare a gazului la reductor și strângeți banda din dotare.
- Slăbiți inelul de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide supapa buteliei.
- Deschideți butelia și reglați cantitatea de gaz (l/min), conform datelor orientative de folosire, a se vedea tabelul (TAB. 3); eventuale ajustări ale fluxului de gaz pot fi efectuate în timpul sudurii, acționând asupra inelului reductorului de presiune. Verificați etanșeitatea țevilor și a racordurilor.

ATENȚIE! Închideți întotdeauna supapa buteliei de gaz la sfârșitul lucrului.

5.5.2 Sudura MMA

Proape întreaga totalitate a electrozilor înveliți trebuie conectată la polul pozitiv (+) al generatorului; în mod excepțional la polul negativ (-) pentru electrozii cu înveliș acid.

Conectare cablu de sudură clește-portelectrod

Puneți pe terminal o clemă specială care folosește la strângerea părții descoperite a electrodului.

Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (+).

Conectarea cablului de întoarcere a curenților de sudură

Trebuie conectat la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta este așezată, cât mai aproape posibil de îmbinarea ce se execută.

Acest cablu trebuie conectat la borna cu simbolul (-).

6. SUDURA: DESCRIEREA PROCEDEULUI

6.1 SUDURA TIG

6.1.1 Principii generale

Sudura TIG este un procedeu de sudură care utilizează căldura produsă de arc electric ce este amorsat și menținut între un electrod ne-fuzibil (Tungsten) și piesa de sudat. Electroful de Tungsten este susținut de un pistol adecvat pentru a transmite curenții de sudură și a proteja electrodul și baia de sudură de oxidarea atmosferică prin intermediul unui flux de gaz inert (în mod normal Argon: Ar 99.5%) care iese din duza ceramică (FIG. G).

Sudura TIG DC este potrivită pentru toate oțelurile-carbon slab-aliate și înalt-aliate și pentru metalele grele cupru, nichel, titan și aliajele lor.

Pentru sudura în TIG DC cu electrod la polul (-) se folosește în general electrodul cu 2% de ceriu (banda de culoare gri).

Este necesară ascuțirea axială a electrodului de tungsten cu discul abraziv, a se vedea FIG. H, având grijă ca vârful să fie perfect concentric pentru a evita devierile arcului. Este important ca ascuțirea să se efectueze în sensul lungimii electrodului. Această operație va trebui repetată periodic în funcție de folosirea și de uzura electrodului sau atunci când acesta a fost contaminat în mod accidental, oxidat sau nu a fost folosit corect.

Pentru o sudură bună, este indispensabilă folosirea diametrului exact al electrodului cu curenții exact, a se vedea tabelul (TAB. 3).

În mod normal, leșirea în afară a electrodului din duza ceramică este de 2-3 mm și poate atinge 8 mm pentru suduri în unghi.

Sudura are loc prin fuziunea marginilor cusăturii. Pentru straturi subțiri pregătite corespunzător (până la circa 1 mm) nu este necesar material de aport (FIG. I).

Pentru straturi superioare sunt necesare vergele cu aceeași compoziție ca cea a materialului de bază și cu un diametru corespunzător, cu pregătirea adecvată a marginilor (FIG. L). Este bine, pentru un bun rezultat al sudurii, ca piesele să fie curățate cu grijă și să nu aibă oxizi, uleiuri, unsoși, solvenți etc.

6.1.2 Procedura (amorsare LIFT)

- Reglați curentul de sudură la valoarea dorită cu ajutorul butonului; adaptați-l, eventual, în timpul sudurii la aportul termic necesar real.

- Verificați fluxul corespunzător al gazului.

Aprinderea arcului electric se face prin contactul și îndepărtarea electrodului de tungsten de piesa de sudat. Acest mod de amorsare provoacă mai puține perturbații electro-radiante și reduce la minim incluziunile de tungsten și uzura electrodului; sprijiniți vârful electrodului pe piesă, apăsând ușor și ridicați electrodul cu 2-3mm, cu câteva momente de întârziere, obținând astfel amorsarea arcului. Aparatul de sudură debitează inițial un curent I_{BASE} după câteva momente, va fi debitat curentul de sudură stabil.

- Pentru a întrerupe sudura ridicați repede electrodul de pe piesă.

6.2 SUDURA MMA

6.2.1 Principii generale

- Este indispensabilă consultarea indicațiilor fabricantului, menționate pe ambalajul electrozilor utilizați, cu privire la polaritatea corectă a electrodului și la curentul optim respectiv.

- Curentul de sudură trebuie reglat în funcție de diametrul electrodului utilizat și de tipul de cusătură ce se dorește a se realiza; cu titlu orientativ, curentul utilizabil pentru diferitele diametre ale electrodului este:

Ø Electrod (mm)	Curent de sudură (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- De observat că, pentru același 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 curenților ales, de parametrii de sudură precum lungimea arcului, viteza și poziția execuției, diametrul și calitatea electrozilor (pentru o conservare corectă, păstrați electrozii la loc ferit de umiditate, protejați în ambalajele sau recipientele lor).

- Caracteristicile sudurii depind și de valoarea Arc Force (comportament dinamic) a aparatului de sudură. Acest parametru poate fi setat (unde este prevăzut) de la panou, sau poate fi setat cu comanda la distanță cu două potențiometre.

- De observat că valorile ridicate de Arc Force dau o penetrare mai mare și permit sudura în orice poziție tipică cu electrozi bazici, valori joase de Arc Force permit un arc mai moale și lipsit de stropi în mod tipic cu electrozi rutilici.

Aparatul de sudură este echipat de asemenea cu dispozitive Hot Start și Anti Stick ce garantează porniri ușoare și lipsa lipirii electrodului de piesă.

6.2.2 Procedeu

- Ținând masca în DREPTUL FEȚEI, frecați vârful electrodului de piesa de sudat efectuând o mișcare asemănătoare aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru amorsarea arcului: dacă este prevăzut, cu dispozitivul VRD activ, amorsarea arcului se face punând în contact și apoi îndepărtând rapid electrodul de piesa de sudat.

ATENȚIE: NU PICHETAȚI electrodul pe piesă; riscați deteriorarea învelișului, făcând dificilă amorsarea arcului.

- Îndată după amorsarea arcului, încercați să păstrați o distanță față de piesă echivalentă cu diametrul utilizat și păstrați această distanță cât mai constantă posibil în timpul efectuării sudurii; amintiți-vă că înclinarea electrodului în sensul avansării va trebui să fie de circa 20-30 de grade.

- La sfârșitul cordonului de sudură, duceți capătul electrodului ușor înapoi față de direcția de avansare, deasupra craterului pentru efectuarea umplerii, apoi ridicați rapid electrodul din baia de topitură pentru a obține stingerea arcului (Aspecte ale cordonului de sudură - FIG. M).

7. ÎNTREȚINERE



ATENȚIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAȚIILOR DE ÎNTREȚINERE, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

7.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ

OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

7.1.1 ÎNTREȚINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ

- Evitați să sprijiniți pistoletul de sudură și cablul acestuia pe piese metalice calde; acest lucru poate cauza fuziunea materialelor izolante și scoaterea din funcțiune a bobinei.

- Verificați periodic etanșeitatea tubulaturii și racordurile de gaz.

- Cuplați corespunzător cleștele de strângere a electrodului, mandrina de prindere a cleștelui, cu diametrul electrodului ales pentru a evita supraîncălzirea, difuzarea necorespunzătoare a gazului și respectiva nefuncționare a sudurii.

- Verificați înainte de fiecare utilizare stutul de uzură și montarea corectă a extremităților pistoletului de sudură: ajutoraj, electrod, cleștele de strângere a electrodului, difuzorul de gaz.

7.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ

OPERAȚIUNILE DE ÎNTREȚINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERIMENTAT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ȘI MECANIC, ÎN CONFORMITATE CU STANDARDUL TEHNIC IEC/EN 60974-4.



ATENȚIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAȚI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părțile sub tensiune și/ sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mișcare.

- Verificați interiorul aparatului periodic sau frecvent, în funcție de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta și înlăturați praful depozitat pe transformator prin insulfația cu aer comprimat sec (max. 10 bar).

- Evitați îndreptarea jetului de aer comprimat pe plăcile electronice; curățiți acestea din urmă cu o perie foarte moale sau cu solvenți corespunzători.

- În timpul acestei operații verificați ca legăturile electrice să fie strânse bine și cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.

- La terminarea acestor operații, repoziționați panourile aparatului de sudură, strângând bine șuruburile de fixare.

- Evitați întotdeauna efectuarea operațiilor de sudare cu aparatul deschis.

- După efectuarea întreținerii sau reparației, restabilii conexiunile și cablajele care erau inițial, având grijă ca acestea să nu intre în contact cu piesele în mișcare sau cu piesele care pot atinge temperaturi ridicate. Înăfșurați toți conductorii cum erau inițial, având grijă să țineți separate între ele conexiunile transformatorului prim de înaltă tensiune de cele ale transformatoarelor secundare de joasă tensiune.

Folosii toate șabalele și șuruburile originale pentru închiderea carcasei.

8. DEPISTAREA DEFECTELOR

ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ȘI ÎNAINTEA EFECTUĂRII ORICĂRUI CONTROL MAI SISTEMATIC SAU ÎNAINTE DE A CONTACTA UN CENTRU DE ASISTENȚĂ AUTORIZAT, CONTROLAȚI CA:

- Curentul de sudură, reglat prin intermediul potențiometrului referitor la scala gradată în amperi să fie conform diametrului și tipului de electrod utilizat.

- Prin acționarea întrerupătorului general „ON”, lampa corespunzătoare să fie aprinsă; în caz contrar defectul este de obicei la nivelul rețelei de alimentare (cabluri, priză și/ sau ștecăr, siguranțe, etc.).

- Să nu fie aprins LED-ul galben care indică intervenția siguranței termice în caz de supratensiune, căderi de tensiune sau de scurt circuit.

- Asigurați-vă că raportul de intermitență nominală este corespunzător; în caz de intervenție a protecției termostatică, așteptați răcirea naturală a aparatului de sudură; verificați funcționalitatea ventilatorului.

- Controlați tensiunea rețelei de alimentare: dacă valoarea acesteia este prea ridicată sau prea scăzută, aparatul de sudură rămâne blocat.

- Verificați să nu fie vreun scurt circuit la ieșirea din aparatul de sudură: în acest caz înlăturați dauna corespunzătoare.

- Legăturile circuitului de sudură să fie efectuate în mod corespunzător; în special verificați ca cleva cablului pentru legare la masă să fie efectiv conectată la piesă fără să fie interpus alte materiale izolante (ca de ex. vopsele).

- Gazul de protecție utilizat să fie cel corect (Argon 99.5%) și într-o cantitate corespunzătoare.

	sid.		sid.
1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅG SVETSNING	39	5.4 ANSLUTNING TILL NÄTET	40
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING	39	5.4.1 Kontakt och uttag	40
2.1 INLEDNING	39	5.5 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR	40
2.2 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN	39	5.5.1 TIG-svetsning	40
3. TEKNISKA DATA	39	5.5.2 MMA-svetsning	41
3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)	39	6. SVETSNING, BESKRIVNING AV PROCEDURER	41
3.2 ANDRA TEKNISKA DATA	40	6.1 TIG-SVETSNING	41
4. BESKRIVNING AV SVETSEN	40	6.1.1 Huvudprinciper	41
4.1 STAPELDIAGRAM	40	6.1.2 Procedur (LIFT-aktivering)	41
4.1.1 Svets med LIFT-aktivering (FIG. B)	40	6.2 MMA-SVETSNING	41
4.2 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, INSTÄLLNING OCH ANSLUTNING	40	6.2.1 Huvudprinciper	41
4.2.1 KOMPAKT svets med LIFT-aktivering	40	6.2.2 Tillvägagångssätt	41
4.2.1.1 Främre panel (FIG. C)	40	7. UNDERHÅLL	41
4.2.1.2 Bakre panelen (FIG. D)	40	7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL	41
5. INSTALLATION	40	7.1.1 SKÄRBRÄNNARE	41
5.1 MONTERING	40	7.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL	41
5.1.1 Montering av klämmans returkabel (FIG. E)	40	8. FELSÖKNING	41
5.1.2 Montering av elektrodhållarklämmans returkabel (FIG. F)	40		
5.2 SVETSENS LYFTLÄGE	40		
5.3 SVETSENS PLACERING	40		

SVETS MED VÄXELRIKTARE FÖR TIG- OCH MMA-SVETSNING AVSEDD FÖR INDUSTRIELLT OCH PROFESSIONELLT BRUK.

Anmärkning: i den text som följer kommer vi att använda oss av termen "svets".

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅG SVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågs svetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna. (Se även norm "EN 60974-9: Apparater för bågs svetsning. 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 svetskablar eller utför några kontroller eller reparationer.
- Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut försäkringsskydd 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.



- 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.



- 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 svetskablar som möjligt.
- Huvudet och överkroppen ska hållas på så långt avstånd som möjligt från svetskretsen.
- Snurra inte svetskablar runt omkring kroppen.
- Svetsa inte med kroppen mitt i svetskretsen. Håll båda kablar 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 (minimivstånd: 50 cm).
- Lämna inga ferromagnetiska föremål i närheten av svetskretsen.
- Minimivstånd $d=20\text{cm}$ (Fig. N).



- Apparat av klass A:

Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som endast är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hushållsbyggnader och i byggnader som är direkt kopplade till ett elnät med lågspänning för eldistribution till hushållsbyggnader garanteras inte.



EXTRA FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER SVETSNINGARBETE:

- 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 bågs svetsning. Del 9: Installation och användning".
- 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 koordinator 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 bågs svetsning. Del 9: Installation och användning".



ÅTERSTÅENDE RISKER

- **FELAKTIG ANVÄNDNING:** det är farligt att använda svetsen för något annat än vad den är avsedd för (t.ex. för att tina upp vattenrör).

2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

2.1 INLEDNING

Dessa svetsar är en strömkälla för bågs svetsning som har skapats speciellt för svetsning av typen TIG (DC) LIFT och MMA-svetsning av klädda elektroder (rutiliska, syrebaserade, basiska).

De specifika egenskaperna för denna svets (INVERTER), som den höga hastigheten och precisionen i regleringen ger en utmärkt kvalitet i svetsningen. Inställningen med inverter-systemet vid inloppet till matningslinjen (primär) avgör dessutom en drastisk volymminskning både i transformatorn och i nivållersreaktansen, vilket gör att man kan bygga en svets med mycket låg volym och vikt för att underlätta hantering och transport.

2.2 TILLBEHÖR PÅ BEGÄRAN

- MMA-svetssats.
- TIG-svetssats.
- Adapter till Argon-behållare.
- Tryckreducerare.
- TIG-brännare.
- Självförmörkande mask med fast eller reglerbart filter.
- Returkabel till svetsströmmen med jordklämma.

3. TEKNISKA DATA

3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)

Den viktigaste informationen gällande användningen av svetsen och dess prestationer finns sammanfattad på en informations skylt med följande betydelse:

- 1- Höljets skyddsgrad.
- 2- Symbol för matningslinjen:
 - 1~: enfas växelspänning;
 - 3~: trefas växelspänning.
- 3- Symbolen **S** : indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).
- 4- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
- 5- Symbol för maskinens inre struktur.
- 6- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bägs svetsning.
- 7- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
- 8- Svetsningskretsens prestationer:
 - U_2 : Maximal spänningsstopp på tomgång.
 - I_{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 %, baserat på en cykel på 10 minuters (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare).
Om utnyttningsfaktorn (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperaer) 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 bägs spänning.
- 9- Matningslinjens egenskaper:
 - U_1 : Växelspänning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser $\pm 10\%$).
 - I_{1max} : Maximal ström som absorberas av linjen.
 - I_{1eff} : Reell matningsström.
- 10- \Rightarrow 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 bägs svetsning".
Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för en svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

3.2 ANDRA TEKNISKA DATA

- **SVETS:** se tabell 1 (TAB. 1).
 - **SKÄRRÄNNARE:** se tabell 2 (TAB. 2).
- Svetsens vikt indikeras i tabell 1 (TAB. 1).**

4. BESKRIVNING AV SVETSEN

4.1 STAPELDIAGRAM

Svetsen består huvudsakligen av effekt- och kontrollmoduler som skapas av tryckta kretsar och optimeras för maximal driftsäkerhet och ett lågt underhållsbehov.

4.1.1 Svets med LIFT-aktivering (FIG. B)

- 1- **Ingång** till enfas matningslinjen, likriktarenhet, krets för korrektion av effektfaktor (PFC där så förutses) och nivelleringskondensatorer.
- 2- **Omkopplingsbrygga för transistorer (IGBT) och drivenheter**; kopplar om linjespänningen som har likriktats till växelströmsspänning med hög frekvens och utför inställningen av effekten för ström/svets spänning som begärs.
- 3- **Transformator med hög frekvens**; den huvudsakliga spolen matas med en spänning som omvandlas av block 2. Den har som uppgift att anpassa spänningen och strömmen till de värden som krävs för bägs svetsningsproceduren och samtidigt isolera svetskretsens galvaniskt från matningslinjen.
- 4- **Sekundär likriktarbrygga med nivelleringsinduktans**; kopplar om spänningen/växelströmmen som tillhandahålls av den sekundära lindningen med likström/spänning med mycket låg ondulering.
- 5- **Kontroll- och inställningslogik**; kontrollerar omedelbart svetsströmsvärdet och jämför det med värdet som operatören ställer in samt modulerar styrimpulserna för IGBT-drivenheterna som genomför aktiveringen.
- 6- **Kontrolllogik för svetsens funktion**; ställer in svetsningscyklerna, bevakar säkerhetssystemen.
- 7- **Panel för inställning** och visning av parametrarna och funktionslägena.
- 8- **Kylfläkt** till svetsen.

4.2 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, INSTÄLLNING OCH ANSLUTNING

4.2.1 KOMPAKT svets med LIFT-aktivering

4.2.1.1 Främre panel (FIG. C)

- 1- **Knapp för att välja lägen** och funktionsparametrar:
 - Första funktionen: Val mellan MMA eller TIG.
 - Andra funktionen (lång nedtryckning i MMA-läget): inställning Hot Start, Arc Force och om förutsett aktivering/avaktivering av VRD-anordningen. Ett snabbt tryck på knappen gör att du kan välja parametern som ska ställas in med kodomvandlare (5) med indikation på displayen (3) om motsvarande värde. För att avsluta den här inställningsproceduren, ska du hålla knappen nedtryckt länge.
 - Hot Start (på displayen visas "hot XX"):** Inställningsparameter för den inledande överströmmen (inställning 0-100%) med indikation på displayen om ökningen i procent i förhållande till det förvalda svetsströmsvärdet. Denna inställning underlättar aktiveringen av den elektriska bågen.
 - Arc Force (på displayen visas "arc XX"):** Inställningsparameter för den dynamiska överströmmen (inställning 0-100%) med indikation på displayen om ökningen i procent i förhållande till det förvalda svetsströmsvärdet. Denna inställning förbättrar svetsningens fluiditet och undviker fastklistring av elektroden vid stycket.
 - VRD (på displayen visas "vrd XX"):** Anordning för att minska tomgångsspänningen (val on-off) med indikation på displayen (3) för aktiv anordning "vrd ON" och avaktiverad anordning "vrd OFF". Den här anordningen ökar operatörens säkerhet när svetsen är på men inte i svetsstillstånd.
Obs! För modeller där så förutses, går det att välja mellan 2 olika kalibreringar för den maximala svetsströmmen som är tillgänglig.
CL.1: Kalibrering med reducering av maximal svetsström (minsta tillgängliga effekt).
CL.2: Kalibrering utan reducering av maximal svetsström (största tillgängliga effekten).
Du får tillgång till denna specifika funktion genom att hålla väljarknappen nedtryckt under svetsens påsättning (med huvudbrytaren stängd).
Ursprungligen är CL.1. vald och det går dessutom att utföra en allmän nollställning av parametrarna (res ON/OFF).
Du går ut ur proceduren på samma sätt som beskrivs ovan.
- 2- **Lysdioder för inställning** för lägen och funktionsparametrar:
 - 2a
Lysdioden lyser med ett fast sken: MMA-läget har valts.
Lysdioden blinkar: inställning Arc Force, Hot Start, VRD (om förutsett).

2b

Lysdioden lyser med ett fast sken: val av TIG-läge.

3- Lysdiodes display.

- 4- **Gul lysdiod:** normalt avstängd. När den lyser indikerar det att svetsen är blockerad (maskinen fortsätter att lysa utan att tillhandahålla ström) på grund av att ett av följande skydd har ingripit:
 - **Termiskt skydd:** inuti svetsen har en alltför hög temperatur uppnåtts. Återställningen av den normala funktionen sker automatiskt. Larmet på displayen visar "AL.2".
 - **Skydd mot över- och underspänning i linjen:** spänningen är utanför omfånget +/- 15% i förhållande till skyltens värde. Ett larm visas på displayen "AL.1".
VARNING: om du överstiger den övre spänningsgränsen som nämns ovan, kan anordningen skadas allvarligt.
 - **Skydd ANTI STICK:** om elektroden klistras fast på materialet som ska svetsas, går det inte att ta bort den manuellt. Återställningen till normalt läge sker automatiskt.
- 5- **Kodomvandlare** för inställning av svetsparametrarna. Möjliggör även inställning under svetsningen.
- 6- **Negativt snabbuttag (-)** för att ansluta svetskabeln.
- 7- **Positivt snabbuttag (+)** för att ansluta svetskabeln.

4.2.1.2 Bakre panelen (FIG. D)

- 1 - **Ström kabel** 2p + (\ominus).
- 2 - **Huvudströmbrytare** O/OFF - I/ON (lyser).

5. INSTALLATION



OBS! UTFÖR ALLA INSTALLATIONSÅTGÄRDER OCH ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET. ELANSLUTNINGARNA FÅR ENDAST UTFÖRAS AV ERFAREN, KVALIFICERAD PERSONAL.

5.1 MONTERING

- 5.1.1 **Montering av klämmans returkabel (FIG. E)**
- 5.1.2 **Montering av elektrodhållarklämmans returkabel (FIG. F)**

5.2 SVETSENS LYFTLÄGE

Alla svetsar som beskrivs i den här handboken ska lyftas genom att använda handtaget.


5.3 SVETSENS PLACERING

Identifiera svetsens installationsplats så att det inte finns hinder för kylluftens in- och utlopp (forcerad luftcirkulation med fläkt) och försäkra dig samtidigt om att ledande damm, frätande ångor eller fukt osv. inte suges in. Låt det finnas ett fritt utrymme på minst 250 mm runt svetsen.



WARNING! Placera svetsen på en plan yta med lämplig bärkraft för att undvika vältning eller farliga förflyttningar.

5.4 ANSLUTNING TILL NÄTET

- Innan du utför någon elektrisk anslutning, ska du kontrollera att uppgifterna på svetsens skylt överensstämmer med spänningen och nätfrekvensen som finns tillgänglig på installationsplatsen.
- Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med neutral jordansluten ledare.
- För att garantera skydd mot indirekt kontakt, använd differentialbrytare av typen:
 - Typ A () för enfasmaskiner.
- För att uppfylla kraven i norm EN 61000-3-11 (Flicker) råder vi dig att ansluta svetsen till gränssnittspunkterna i strömförsörjningsnätet som har en impedans under $Z_{max} = 0.25 \text{ ohm}$ (enfase).
- Svetsen omfattas inte av kraven för normen IEC/EN 61000-3-12 (modeller som inte har försetts med PFC).
Om den ansluts till ett offentligt försörjningsnät, är det installatörens eller användarens ansvar att kontrollera att svetsen kan anslutas (vid behov ska du konsultera den som hanterar distributionsnätet).

5.4.1 Kontakt och uttag

- Enfasssvetsarna med absorberad ström under eller motsvarande 16 A är utrustad med en ström kabel med normal kontakt (2P+T(Jord)) 16 A/250 V.
- Enfasssvetsarna med en absorberad ström över 16 A är utrustade med elkabel som ska anslutas till en normaliserad kontakt (2P+T (Jord)) med lämplig kapacitet. Se till att nätuttaget har en säkring eller en automatisk strömbrytare. Motsvarande jordningsterminal ska vara ansluten till jordningsledningen (gulgrön) för strömförsörjningslinjen.
- Tabell1 (TAB.1) innehåller värdena som rekommenderas i Ampere för de tröga säkringarna i linjen du har valt enligt den nominella max.strömmen som svetsen tillför och enligt den nominella matningsspänningen.

5.5 SVETSKRETSENS ANSLUTNINGAR



OBS! INNAN DU UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR, SKA DU FÖRSÄKRA DIG OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN MATNINGSNÄTET.

Tabell (TAB. 1) innehåller de värden som rekommenderas för svetskablar (i mm²) enligt maximal ström som svetsen tillhandahåller.

5.5.1 TIG-svetsning

- Anslutning av brännaren**
 - Sätt i strömkabeln i motsvarande snabbuttag (-). Anslut gasledning från brännaren till behållaren.
 - Anslutning av svetsströmmens returkabel**
 - Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken den står på, så nära som möjligt till fogen som du utför.
Den här kabeln ska anslutas till klämman med symbolen (+).
 - Anslutning till gasbehållaren**
 - Skruva fast tryckreduceraren till ventilen på gasbehållaren och vid behov kan du använda reduceraren som medföljer som tillbehör.
 - Anslut gastillförselledning till reduceraren och dra åt det medföljande kabelbandet.
 - Lossa inställningshylsan på tryckreduceraren innan du öppnar behållarens ventil.
 - Öppna behållaren och reglera gasmängden (l/min) enligt de ungefärliga användningsuppgifterna, se tabell (TAB. 3); eventuella justeringar av gasflödet kan utföras under svetsningen genom att vrida på tryckreducerarens hylsa. Kontrollera ledningarnas och kopplingarnas tathet.
- OBS! Stäng alltid gasbehållaren efter arbetets slut.**

5.5.2 MMA-svetsning

Nästan alla klädda elektroder ska anslutas till generatorns pluspol (+), utom elektroderna med syrebeläddning som ska anslutas till minuspolen (-).

Anslutning av svetskabeln till elektrodhållarklämman

Det finns ett särskilt uttag på terminalen för att dra åt elektrodens blottade del.

Denna kabel ska anslutas till uttaget med symbolen (+).

Anslutning av svetsströmmens returkabel

Den ska anslutas till stycket som ska svetsas eller till metallbänken den är stödd mot, så nära som möjligt till fogen som ska utföras.

Denna kabel ska anslutas till uttaget med symbolen (-).

6. SVETSNING, BESKRIVNING AV PROCEDURER

6.1 TIG-SVETSNING

6.1.1 Huvudprinciper

TIG-svetsningen är en svetsningsprocedur som utnyttjar värmen som produceras av den elektriska bågen som aktiveras och bibehålls mellan en elektrod (tungsten) och stycket som ska svetsas. Tungstenelektroden stöds av en brännare som kan överföra svetsströmmen och skydda elektroden och svetsbadet mot miljöoxidering genom ett flöde inert gas (normalt Argon: Ar 99,5%) som kommer ut ur keramiköppningen (**FIG. G**). TIG DC-svetsningen lämpar sig till alla stålkor med låga legeringar och höga legeringar samt till tunga metaller som koppar, nickel, titan och dessas legeringar.

När det gäller svetsning i TIG DC med elektroden vid polen (-) används vanligtvis elektroden med 2 % cerium (grått band).

Det är nödvändigt att vassa tungstenelektroden axiellt med slipmaskinen, se **FIG. H**, och vara noga med att spetsen är helt koncentrisk för att undvika avvikelser i bågen. Det är viktigt att utföra slipningen i elektrodens längdriktning. Åtgärden ska upprepas regelbundet enligt elektrodens användning och slitage eller när den har kontaminerats, oxiderats eller använts felaktigt.

Det är nödvändigt för ett bra svetsresultat att använda en exakt elektroddiameter med exakt strömvärde, se tabellen (**TAB. 3**).

Elektrodens normala utskjutning från keramikmunstycket är 2-3 mm och den kan nå 8 mm för vinkelsvetsning.

Svetsningen sker genom fusionen av fogens två ändrar. När det gäller tunnare tjocklekar som är lämpligt förberedda (upp till 1 mm cirka) behövs inget hjälpmaterial (**FIG. I**).

När det gäller större tjocklekar, är det nödvändigt att använda pinnar av samma materialsammansättning och med en lämplig diameter, med en passande förberedelse av ändarna (**FIG. L**). För att svetsningen ska lyckas bra är det nödvändigt att delarna är helt rena och utan oxid, olja, smörjfett, lösningsmedel osv.

6.1.2 Procedur (LIFT-aktivering)

Reglera svetsströmmen till önskat värde med manöverratten. Anpassa den eventuellt till det faktiska termiska värdet som krävs under svetsningen.

Kontrollera att gastillförseln är korrekt.

När den elektriska bågen tänds, bildas kontakten och tungstenelektroden avlägsnas från stycket som ska svetsas. Detta aktiveringsläge leder till mindre elektriskt utstrålade störningar och reducerar tungstensinklusionerna och elektrodens slitage till ett minimum. Ställ elektrodens spets mot stycket, tryck lätt och lyft elektroden 2-3 mm med någon stunds fördröjning för att aktivera bågen. Svetsen tillhandahåller till en början ett strömvärde I_{BASE} och efter några sekunder, tillhandahålls det inställda svetsströmsvärdet.

För att avbryta svetsningen, ska du snabbt lyfta elektroden från stycket.

6.2 MMA-SVETSNING

6.2.1 Huvudprinciper

Det är nödvändigt att hålla sig till tillverkarens anvisningar som står på förpackningen med elektroder som används och indikera korrekt elektrod polaritet och motsvarande optimala strömvärde.

Svetsströmmen ska regleras enligt diametern på elektroden som används och den typ av fog man vill utföra. Som exempel är strömvärdena som kan användas för de olika elektroddiametrarna de följande:

Ø Elektrod (mm)	Svetsström (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

Observera att med samma elektroddiametrar, används höga strömvärden för plansvetsning, medan man för svetsning i vertikalläge eller ovanför huvudet ska använda lägre strömvärden.

De mekaniska egenskaperna för den svetsade fogen avgörs av andra svetsparametrar som bågens längd, utförandets hastighet och position, elektrodernas diameter och kvalitet, förutom den strömintensitet som har valts (för ett korrekt bevarande, ska elektroderna skyddas mot fukt och ligga i särskilda förpackningar eller lådor).

Egenskaperna för svetsningen beror även av värdet för Arc Force (dynamiskt beteende) för svetsen. Denna parameter kan ställas in (om förutsett) på panelen eller med fjärrkontrollen med 2 potentiometrar.

Observera att höga Arc Force-värden ger en högre penetration och gör att du kan svetsa i vilket läge som helst med basiska elektroder, medan låga Arc Force-värden ger en mjukare både utan sprutning som är typiskt för rutiliska elektroder. Svetsen är dessutom utrustad med anordningarna Hot Start och Anti Stick som garanterar en lätt uppstart och ser till att elektroden inte fastnar vid stycket som ska svetsas.

6.2.2 Tillvägagångssätt

Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET och stryk elektrodspetsen mot stycket som ska svetsas genom att utföra en rörelse som om du skulle tända en tändsticka. Detta är den bästa metoden för att aktivera bågen. Om en VRD-anordning är förutsedd och aktiverad, kan bågen tändas genom att sätta elektroden i kontakt med stycket som ska svetsas och sedan snabbt avlägsna den.

OBS: BULTA inte med elektroden mot stycket, annars riskerar du att skada beklädnaden vilket gör bågens aktivering svår.

Så snart som bågen har aktiverats, ska du försöka hålla ett avstånd från stycket som motsvarar diametern på den elektrod som används och hålla detta avstånd så konstant som möjligt under svetsningens genomförande. Kom ihåg att elektrodens lutning i matningsriktningen ska vara cirka 20-30 grader.

För svetssträngens skull, ska du ställa elektrodens ände lätt bakåt i förhållande till frammatningsriktningen, ovanför kratern för att utföra påfyllningen. Lyft sedan elektroden snabbt ut ur fusionsbadet för att uppnå bågens avstängning (utseenden på svetssträngen - **FIG. M**).

7. UNDERHÅLL



VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.

7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL

ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

7.1.1 SKÄRBRÄNNARE

Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringmaterialet kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.

Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.

Välj elektrodhållartång och tånghållarchuck noggrant i enlighet med den valda elektrodens diameter, detta för att undvika överhettning, dålig spridning av gasen och följaktligen dålig funktion.

Kontrollera, åtminstone en gång om dagen, huruvida skärbrännarens yttersta delar är slitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasfördelare.

Kontrollera, före varje användningstillfälle, att skärbrännarens avslutande delar inte är utslitna och att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasspridare.

7.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL

ÅTGÄRDERNA FÖR EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL FÅR ENDAST UTFÖRAS PERSONAL MED ERFARENHET ELLER KVALIFIKATIONER INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA FÄLTET, I ÖVERENSSTÄMMESE MED DEN TEKNISKA NORMEN IEC/EN 60974-4.



VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD 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 korthen, rengör eventuellt dessa med en mjuk 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, mèm).

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 (tëx färg och lack).

Att den använda skyddsgasen är av rätt typ (Argon 99.5%) och att den tillförs i rätt mängd.

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING	sd. 42
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE	42
2.1 INDLEDNING	42
2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES	42
3. TEKNISKE DATA	42
3.1 SPECIFIKATIONSMÆRKAT (FIG. A)	42
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	43
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN	43
4.1 BLOKDIAGRAM	43
4.1.1 Svejsmaskine med LIFT-tænding (FIG. B)	43
4.2 KONTROL-, REGULERINGS- OG TILSLUTNINGSSANORDNINGER	43
4.2.1 KOMPAKT svejsmaskine med LIFT-tænding	43
4.2.1.1 Forpanel (FIG. C)	43
4.2.1.2 Forpanel (FIG. D)	43
5. INSTALLATION	43
5.1 SAMLING	43
5.1.1 Samling af returkabel-klemme (FIG. E)	43
5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetang (FIG. F)	43
5.2 HÆVNING AF SVEJSEMASKINEN	43

5.3 SVEJSEMASKINENS OPSTILLINGSSTED	sd. 43
5.4 FORBINDELSE TIL NETFORSYNINGEN	43
5.4.1 Stik og stikdåse	43
5.5 SVEJSEKREDSSENS FORBINDELSER	43
5.5.1 TIG-svejsning	43
5.5.2 MMA-svejsning	44
6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	44
6.1 TIG-SVEJSNING	44
6.1.1 Almene principper	44
6.1.2 Fremgangsmåde (LIFT-tænding)	44
6.2 MMA-SVEJSNING	44
6.2.1 Almene principper	44
6.2.2 Fremgangsmåde	44
7. VEDLIGEHOLDELSE	44
7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	44
7.1.1 BRÆNDER	44
7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	44
8. FEJLFINDING	44

SVEJSEMASKINER MED INVERTER TIL TIG- OG MMA-SVEJSNING BEREGNET TIL INDUSTRIEL OG PROFESSIONEL BRUG.

Bemærk: I den nedenstående tekst anvendes betegnelsen "svejsmaskine".

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING
Operatøren skal sættes tilstrækkeligt ind i, hvordan svejsmaskinen 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 svejsmaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsmaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.
- Sluk for svejsmaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.
- Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.
- Svejsmaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigtigt forbundet med jordbeskyttelsesanslutning.
- Svejsmaskinen 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 rensat 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 svejsbuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsesvarighed.
- Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (hvis denne anvendes).



- Den elektriske isolering skal passe til elektroden, arbejdsnettet 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.



- 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 svejsmaskinens driftsområde.

Denne svejsmaskine 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.
- Viki 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 svejsmaskinen, samt at sidde på eller læne sig op ad den (minimal afstand: 50cm).
- Efterlad ikke jernmagnetiske genstande i nærheden af svejsekredsløbet.
- Minimal afstand d=20cm (Fig. N).



- Apparaturløbende til klasse A:

Denne svejsmaskine 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 nødingreb, 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, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.
 - **SPÆNDING MELLEMLIKT ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE:** hvis der arbejdes med mere end én svejsmaskine 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 maksimumstærksken.
- 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

- **UHENSIGTMÆSSIG ANVENDELSE:** Det er farligt at anvende svejsmaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandvær).

2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

2.1 INDLEDNING

Denne svejsmaskine er en strømkilde til lysbuesvejsning, der er særligt beregnet til TIG-svejsning (DC) LIFT og MMA-svejsning af beklædte elektroder (rutile, sure, basiske).

Denne svejsmaskines særlige egenskaber (INVERTER), såsom den høje hastighed og præcise regulering, giver fremragende svejseresultater.

På grund af reguleringen med "inverter"-system ved forsyningslinjens indgang (primær) formindskes transformatorens og nivelleringsreaktansens volumen desuden betydeligt, hvilket har gjort det muligt at bygge en meget let, lille svejsmaskine, der således både er yderst handy og nem at transportere.

2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- MMA-svejsesæt.
- TIG-svejsesæt
- Argon-beholder adapter.
- Trykformindsker.
- TIG-brænder.
- Selvmærkede maske: med fast eller regulerbart filter.
- Svejsestrømreturkabel forsynet med jordklemme.

3. TEKNISKE DATA

3.1 SPECIFIKATIONSMÆRKAT (FIG. A)

De vigtigste data vedrørende svejsmaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

- 1- Indpakningens beskyttelsesgrad.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING	s. 45	5.4 KOPLING TIL NETTET	s. 46
2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE	45	5.4.1 Kontakt og uttak	46
2.1 INTRODUKSJON	45	5.5 SVETSKRETSSENS KOPLINGER	46
2.2 TILBEHØR SOM KAN BESTILLES	45	5.5.1 TIG-sveising	46
3. TEKNISKE DATA	45	5.5.2 MMA-sveising	46
3.1 DATAPLATE (FIG. A)	45	6. SVEISING, BESKRIVELSE AV PROSEDYREN	47
3.2 ANDRE TEKNISKA DATA	46	6.1 TIG-SVEISING	47
4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN	46	6.1.1 Hovedprinsipper	47
4.1 BLOKKDIAGRAM	46	6.1.2 Prosedyre (LIFT-aktivering)	47
4.1.1 Sveisebrenner med LIFT-aktivering (FIG. B)	46	6.2 MMA-SVEISING	47
4.2 ANLEGG FOR KONTROLL, INNSTILLING OG KOPLING	46	6.2.1 Hovedprinsipper	47
4.2.1 KOMPAKT sveisebrenner med LIFT-aktivering	46	6.2.2 Fremgangsmåte	47
4.2.1.1 Frontpanel (FIG. C)	46	7. VEDLIKEHOLD	47
4.2.1.2 Bakpanel (FIG. D)	46	7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD	47
5. INSTALLASJON	46	7.1.1 SVEISEBRENNER	47
5.1 MONTERING	46	7.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD	47
5.1.1 Montering av klemmens returkabel (FIG. E)	46	8. FEILSØKING	47
5.1.2 Montering av elektrodhållarklemmens sveisekabel (FIG. F)	46		
5.2 SVEISEBRENNERENS LØFTMODUS	46		
5.3 SVEISEBRENNERENS PLASSERING	46		

SVEISEBRENNER MED INVERTER FOR TIG- OG MMA-SVEISING FOR BRUK I INDUSTRIER OG INDUSTRIELLT OG PROFESJONELT BRUK.

Bemerk: i teksten nedenfor brukes termen "sveisebrenner".

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING

Operatøren må ha tilstrekkelig kjennedom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjennedom om risikoene med buesveising, forholdsreglene 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 utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømmettet.
- Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningsnettet før du skifter ut slitne deler på sveisebrenneren.
- Utfør tilkoplingen til strømmettet i henhold til generelle sikkerhetslover og bestemmelser.
- Sveisebrenneren må forsynes med strøm bare fra et forsyningsystem 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 inneholder 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 øynene med spesialglaset som er montert på maskene og hjelmene.
- Bruk spesialtøy som ikke er lettantennelig for å unngå å utsette huden for ultrafiolett stråling og infrarød stråling produsert av buen; vernet gjelder også andre personer i nærheten av buen ved hjelp av skjerm og gardiner som ikke reflekterer lyset.



- Overgangen av sveisespenningen fører til elektromagnetiske felt (EMF) ved sveisekretsen.

De elektromagnetiske feltene kan interferere 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 profesjonell 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 aldri 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 som 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 aldri magnetiske formål av jern være i nærheten av sveisekretsen.
- Mindste avstand $d=20\text{cm}$ (Fig. N).



- Apparat av klasse A:

Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonell anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med den elektromagnetiske overensstemmelsen i bygninger med leiligheter eller i bygninger som er direkte koplet til et forsyningsnett med lav spenning som forsyner bygningene med leiligheter.



EKSTRA FORHOLDSREGLER

SVEISEOPERASJONER:

- I miljøer med stor risiko for elektrisk støt.
 - I avgrenset miljøer.
 - I nærvær av lettantennelige eller eksplosive materialer.
- MÅ de først bli vurdert av en "Ansvarlig ekspert" og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjennedommer i fall av nødsituasjoner. Man MÅ bruke de tekniske verneanordningene som er beskrevet i 7.10; A.8; A.10 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- Det er forbudt å sveise med operatøren oppløst 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 elektrodholderne eller brennerne, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.
- Det er nødvendig at en organisatør med erfaringer 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

- 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).

2. INTRODUKSJON OG GENERELL BESKRIVELSE

2.1 INTRODUKSJON

Disse sveisebrennerne utgjør en strømkilde for buesveising som er konstruert spesielt for sveising av typen TIG (DC) LIFT og MMA-sveising av kledde elektroder (rutiliske, syrebaserate, basiske).

De spesifikke karakteristikkene for denne sveisebrenner (INVERTER), som høy hastighet og presisjon i reguleringen, gir en utmerket sveisekvalitet.

Innstilling med invertersystemet ved inloppet til matelinjen (primær) avgjør dessuten en drastisk volumreduksjon både i transformator og nivelleringsreaktanse og dette gjør at man kan bygge en sveisebrenner med en meget lav volum og vekt for å lette håndtering og transport.

2.2 TILBEHØR SOM KAN BESTILLES

- MMA-sveisekit.
- TIG-sveisekit.
- Adapter til Argon-beholder.
- Trykkreduserer.
- TIG-sveisebrenner.
- Selvfordunklende maske med fast eller regulerbart filter.
- Returkabel til sveisestrømmen med jordeklemme.

3. TEKNISKE DATA

3.1 DATAPLATE (FIG. A)

På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskintypen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.

- 1- Karosseriets beskyttelsesgrad.
- 2- Symbol for strømtilførselinjen:
 - 1~: enfas vekselstrøm.
 - 3~: trefas vekselstrøm.
- 3- Symbol S: indikerer at du kan fullføre sveiseprosedyrer i en miljø med stor risiko for elektriske støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
- 4- Symbol for sveiseprosedyr.

6. SVEISING, BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

6.1 TIG-SVEISING

6.1.1 Hovedprinsipper

TIG-sveisingen er en sveiseprosedyre som bruker varmen som blir generert av den elektriske buen som aktiveres og forblir kvar mellom elektroden (tungsten) og stykket som skal sveises. Tungstenelektroden er stødd av en brenner som kan overføre sveisestrømmen og beskytte elektroden og sveisebadet mot miljøoksidering gjennom inert gass (normalt Argon: Ar 99.5%) som kommer ut fra kjeramikklåpningen (FIG. G). TIG DC-sveiseprosedyren er egnet til alle stålkullmaterialer med lave legeringer og høye legeringer og tunge metaller som kobber, nikkel, titan og disse legeringer.

Når det gjelder sveising i TIG DC med elektroden ved polen (-) bruker man vanligvis elektroden med 2% cerium (grått bånd).

Det er nødvendig at skjærpe tungstenelektroden aksielt med slipemaskinen, se FIG. H, og være nøye med at spissen er helt konsentrisk for å unngå avvik i buen. Det er viktig å utføre slipingen i elektrodens lengderetning. Denne prosedyren skal gjentas regelmessig i samsvar med elektrodens bruk og slitasje eller når den er kontaminert, oksidert eller er blitt brukt på gal måte.

Det er nødvendig for bra sveiseresultater å bruke en eksakt elektroddiameter med eksakt strømsverdi, se tabellen (TAB. 3).

Elektrodens normale framspring fra kjeramikkmunstykket er 2-3 mm og den kan nå 8 mm for vinkelsveising.

Sveiseprosedyren skjer gjennom fusjonens to ender. Når det gjelder tynnere tykkelser som er forberedt på korrekt måte (opp til 1 mm omtrent) trengs inget hjelpemateriale (FIG. I).

Når det gjelder større tykkelser er det nødvendig å bruke pinner av samme materialer og med en egnet diameter, med en egnet forberedelse av endene

(FIG. L). For å utføre sveiseprosedyren korrekt er det nødvendig at delene er helt rene og guten oksid, olje, smørfett eller løsningsmiddel etc.

6.1.2 Prosedyre (LIFT-aktivering)

- Reguler sveisestrømmen til ønsket verdi med manøvreratten. Du kan eventuelt tilpasse den til det faktiske termiske verdi som trengs for sveiseprosedyren.

- Kontroller at gassforsyningen er korrekt.

Når den elektriske buen tennes, opprettes kontakt og tungstenelektroden fjernes fra stykket som skal sveises. Dette aktiveringsmodus fører til mindre elektriske forstyrrelser og reduserer tungstensinklusionerna og elektrodens slitasje til minimumsverdier. Still elektrodspissen mot stykket, trykk lett og løft siden elektroden 2-3 mm etter noen sekunder for å aktivere buen. Til å begynne med forsyner sveisebrenneren en strømsverdi på I_{BASE} og etter noen sekunder, forsyner det innstilt sveisestrømsverdi.

- For å stoppe sveiseprosedyren, skal du hurtig løfte elektroden fra stykket.

6.2 MMA-SVEISING

6.2.1 Hovedprinsipper

- Det er nødvendig å respektere fabrikantens instruksjoner som står på emballasjen til elektrodene som blir brukt og indikere korrekt elektrodopolaritet og tilsvarende optimale strømsverdier.

- Sveisestrømmen skal reguleres i samsvar med diameteren på elektroden som blir brukt og den type av fuge som skal utføres. For eksempel er strømsverdiene som kan brukes til de ulike elektroddiameterne de følgende:

Ø Elektrode (mm)	Sveisestrøm (A)	
	Min.	Maks.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Observer at med samme elektroddiameter brukes høye strømsverdier til plansveising, mens man til sveising i vertikalstilling eller ovenfor hodet skal bruke lavere strømsverdier.

- De mekaniske karakteristikkene til sveisefugen avgjøres av andre sveiseparametere som buens lengde, hastighet og posisjon for prosedyren, elektrodens diameter og kvalitet, egenskapene før den svetsede fogen avgjøres av andre svetsparametere som bågens lengde, utførelsen hastighet og posisjon, elektrodernas diameter og kvalitet, sammen med den strømsintensitet som er valgt (for et korrekt verdi skal elektrodene beskyttes mot fukt og ligge i spesielle emballasje eller bokser).

- Sveisekarakteristikkene beror også på verdiet for Arc Force (dynamisk atferd). Denne parameteren kan stilles inn (hvis forutsett) på panelet eller med fjernkontrollen med 2 potentiometre.

- Observer at høye Arc Force-verdier gir en høyere penetrasjon og gjør at du kan utføre sveiseprosedyrer i alle stillinger med basiske elektroder, mens lave Arc Force-verdier gir mykere resultater uten sprøyting som er typisk for rutiliske elektroder. Sveisebrenneren er dessuten utstyrt med anleggene Hot Start og Anti Stick som garanterer en lett oppstart og at elektroden ikke fastner ved stykket som skal sveises.

6.2.2 Fremgangsmåte

- Hold masken FORAN ANSIKTET og trykk elektrodspissen mot stykket som skal sveises ved å utføre en bevegelse som for å tenne et fyrstykke. Dette er den beste metoden for å aktivere buen. Hvis et VRD-anlegg er forutsett og aktivert, kan buen tennes ved å stille elektroden i kontakt med stykket som skal sveises og siden hurtig fjerne den.

BEMERK: IKKE SLÅ med elektroden mot stykket, ellers risikerer du å ødelegge bekleddingen og dette gjør at buens aktivering blir vanskelig.

- Når buen er aktivert, skal du prøve å holde en avstand fra stykket som tilsvarer diameteren på elektroden som blir brukt og holde dette avstandet så konstant som mulig da sveiseprosedyren blir utført. Husk på at elektrodens skråning i materetningen skal være omtrent 20-30 grader.

- For sveisestregens skyld skal du stille elektrodenheten lett bakover i forhold til materetningen, ovenfor krateren for å utføre påfylling. Løft siden elektroden hurtig ut fra fusjonsbadet for å lukke buen (sveisestregens utseende - FIG. M).

7. VEDLIKEHOLD



ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLD SARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPL ET FRA STRØMNETTET.

7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLD SOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

7.1.1 SVEISEBRENNER

- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.
- Kontroller jevnlig at gasslangen og koplingene er tette.
- Utfør en korrekt kopling av elektrodens feste, tangholderspindel med elektrodens diameter for å unngå overoppvarming, en dårlig gassfordeling og andre gale funksjoner.
- Kontroller slitasjegraden og korrekt montering av sveisebrennerens deler en gang hver dag: nippel, elektrode, elektrodeholder, gassfordeler.
- Før hvert bruk, skal du kontrollere slitasje og korrekt montering av sveisebrennerens deler: nippel, elektrode, elektrodeholder, gasspreder.

7.2 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 FRAKOPL ET STRØMNETTET.

Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan føre til alvorlige strømstøt og/eller skader som følge av direkte berøring av strømførende deler.

- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor støvfyllt 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 tørt trykkluft (maks. 10bar).

- Unngå å rette trykkluftstrålen 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 kablens 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 kablens 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 att 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 TILFREDSSTILLENDEN, BØR DU SELV FORETA FØLGENDEN 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 varselampe. 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 underopphevet 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 sveisekretsen er korrekt, spesielt at arbeidsklemmen er godt festet til arbeidsstykket, uten forstyrrende materialer eller overflatebehandlinger (eks. Maling).

- At beskyttelsesgassen er riktig i kvalitet (Argon 99.5%) og i kvantitet.

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS.....	48	5.4 KYTKENTÄ SÄHKÖVERKKOON	49
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS.....	48	5.4.1 Pistoke ja pistorasia	49
2.1 JOHDANTO.....	48	5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT.....	49
2.2 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET	48	5.5.1 TIG-hitsaus.....	49
3. TEKNISET TIEDOT.....	48	5.5.2 MMA-hitsaus	49
3.1 TYYPIKILPI (KUVA A).....	48	6. HITSAUS: MENETTELYN KUVAUS.....	50
3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT.....	49	6.1 TIG-HITSAUS.....	50
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS	49	6.1.1 Pääperiaatteet.....	50
4.1 LOHKOKAAVIO	49	6.1.2 Menettely (LIFT-sytytys).....	50
4.1.1 Hitsauslaite LIFT-sytytyksellä (KUVA B).....	49	6.2 MMA-HITSAUS	50
4.2 OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ	49	6.2.1 Pääperiaatteet.....	50
4.2.1 KOMPAKTI hitsauslaite LIFT-sytytyksellä	49	6.2.2 Menettely.....	50
4.2.1.1 Etupaneeli (KUVA C).....	49	7. HUOLTO	50
4.2.1.2 Takapaneeli (KUVA D).....	49	7.1 TAVALLINEN HUOLTO.....	50
5. ASENNUS.....	49	7.1.1 POLTIN.....	50
5.1 KOKOAMINEN.....	49	7.2 ERIKOISHUOLTO	50
5.1.1 Paluukaapelin ja pihdin kokoaminen (KUVA E).....	49	8. VIKAHAKU.....	50
5.1.2 Hitsauskaapelin ja elektrodin kannatinpihdin kokoaminen (KUVA F).....	49		
5.2 HITSAUSLAITTEEN NOSTOTAPA.....	49		
5.3 HITSAUSLAITTEEN SIOJITUS	49		

TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT TIG- JA MMA-INVERTTEREIHITSAUSKONEET.

Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä "hitsauskone".

1. KAARIHITSUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käytötapa sekä kaarihitsausstoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ja varoimet 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 hitsauskaapelin 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 hitsauskoneita kosteissa tai märissä paikoissa äläkä hitsaa säteessä.
- 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 kiinnitettyillä suojalaseilla. Käytä kunnan suojavaatetusta äläkä altista ihoa kaaren aiheuttamille ultravioletti- ja infrapunasäteille; myös kaaren läheisyydessä olevat henkilöt on suojattava ei-heijastavien suojien ja verhojen avulla.



- Hitsausvirran kulku aiheuttaa sähkömagneettisten kenttien (EMF) syntyminen 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 tarkoitettulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Vastavuutta ei taata perusraja-arvoissa henkilöiden sähkömagneettikentille altistumiseen liittyen kotitalousympäristössä.

Käyttäjän on tehtävä seuraavat toimenpiteet niin, että vähennetään sähkömagneettikentille altistumista:

- Kiinnitä kaksi hitsauskaapelia yhdessä mahdollisimman lähelle.
- Pidä rakenteen pää ja runko mahdollisimman kaukana hitsauspiiristä.
- Älä koskaan kierrä hitsauskaapeleita rakenteen ympärille.

- Älä hitsaa rakenteen ollessa hitsauspiirin keskellä. Pidä molemmat kaapelit rakenteen samalla puolella.
- Liitä hitsausvirran paluukaapeli hitsattavaan kappaleeseen mahdollisimman lähelle tehtävää liitosta.
- Älä hitsaa hitsauslaitteen lähellä, istuen tai nojaten siihen (minimietäisyys: 50cm).
- Älä jätä ferromagneettisia esineitä hitsauspiirin lähelle.
- Minimietäisyys d=20cm (Kuva N).



- A-luokan laitteistot:

Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitettulle tuotteelle asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.



LISÄVAROIMET HITSAUSTOIMENPITEET JOTKA SUORITETAAN:

- 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 jalkeiden ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavua.
- 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

- VÄÄRÄ KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

2.1 JOHDANTO

Nämä hitsauslaitteet toimivat virranlähteenä kaarihitsaukseen ja erityisesti TIG-hitsaukseen (DC) LIFT sekä MMA-hitsaukseen päälytetyillä elektrodeilla (rutili, happamat, emäksiset). Hitsauslaitteen (INVERTER) erityisominaisuudet, kuten nopeus ja säädön tarkkuus, antavat loistavan hitsauslaadun. Säätö "inverter"-järjestelmän kanssa virransyöttölinjan sisääntulossa (ensio) määrittää lisäksi sekä muuntajan että tasausreaktanssin tilavuuden merkittävän vähentymisen mahdollistaen sellaisen hitsauslaitteen valmistamisen, jonka tilavuus ja paino ovat erittäin pieniä korostaen sen liikutettavuuden ja siirtämisen helppoutta.

2.2 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- MMA-hitsauspakkkaus.
- TIG-hitsauspakkkaus.
- Argon-kaasupullon sovitin.
- Paineenalennin.
- TIG-hitsauspää.
- Tummuva naamari: kiinteällä ja säädettävällä suodatilasilla.
- Maadoitusliittimellä varustettu hitsausvirran paluukaapeli.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TYYPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritus koskevat tiedot löytyvät kiilvestä esitettynä seuraavin symbolein, joiden merkitys selitetään alla:

- 1- Vaipan suojausaste.
- 2- Syöttölinjan symboli:
 - 1-: vaihtojännite yksivaiheinen;
 - 3-: vaihtojännite kolmivaiheinen.
- 3- S-symboli: osoittaa, että hitsausstoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).

6. HITSAUS: MENETTELYN KUVAUS

6.1 TIG-HITSAUS

6.1.1 Pääperiaatteet

TIG-hitsaus on menetelmä, joka hyödyntää sulamattoman elektrodin (tungsteni) ja hitsattavan kappaleen välillä sytytetyn ja ylläpidetyn sähkökaaren tuottamaa lämpöä. Tungsteni-elektrodi tuetaan hitsauspäällä, joka pystyy välittämään siihen hitsausvirran ja suojaamaan elektrodia sekä hitsisulaa ilman hapetukselta suojaakaasun (normaalisti Argon: Ar 99.5 %) virtaaman välityksellä, joka tulee ulos keraamisesta suutimesta (KUVA G).

Hitsaus TIG DC sopii kaikille niukka- ja runsasseosteisille hiiliateräksille sekä raskasmetalleille: kupari, nikkeli, titaani sekä niiden seokset.

TIG DC -hitsaukseen, jossa elektrodi on navassa (-), käytetään yleensä elektrodia, jossa on 2 % ceriumia (harmaa nauha).

On välttämätöntä teroittaa tungsteni-elektrodi akselinsuuntaisesti tahkon kanssa, katso KUVA H huolehtien, että kärki on täysin keskitetty niin, että vältetään kaaren poikkeamat. On tärkeää hioa elektrodin pituussuunnan mukaisesti. Toimenpide on toistettava jaksottain käytön ja kulumisen mukaan tai sen ollessa vahingossa sokeatunut, hapettunut tai jos sitä on käytetty väärin.

On välttämätöntä käyttää tarkkaa elektrodin halkaisijaa oikealla virralla hyvän hitsauksen aikaansaamiseksi, katso taulukko (TAUL. 3).

Elektrodin normaali ulkonema keraamisesta suutimesta on 2-3 mm ja voi olla 8 mm kulumahitsauksissa.

Hitsaus tapahtuu liitoksen reunojen sulaessa. Paksuuden ollessa ohut ja asianmukaisesti valmistettu (noin 1 mm:in asti) ei tarvita lisämateriaalia (KUVA I).

Suurempien paksuuksien ollessa kyseessä tarvitaan puikkoja, joiden alkuateriaalin koostumus on sama ja halkaisija sopiva, sekä reunojen asianmukainen valmistelu (KUVA L). Hyvän hitsaustuloksen saamiseksi on suositeltavaa, että kappaleet on puhdistettu huolellisesti eikä niissä ole oksidia, öljyjä, rasvoja, liuottimia jne.

6.1.2 Menettely (LIFT-sytytys)

- Säädä hitsausvirta halutulle arvolle vivun avulla; sovita mahdollisesti hitsauksen aikana todelliselle tarvittavalle lämmöntuotolle.

- Tarkasta kaasun oikeanlainen virtaama.

Sähkökaaren sytytys tapahtuu tungsteni-elektrodin koskettaessa ja loitonnettaessa hitsattavalta kappaleelta. Tämä sytytystapa aiheuttaa vähemmän sähkösaiteilyhäiriöitä ja vähentää minimiin tungstenin sulkeumat sekä elektrodin kulumisen. Laita elektrodin pää kappaleelle painaen kevyesti ja nosta elektrodia 2-3 mm muutaman hetken päästä saaden näin aikaan kaaren syttymisen. Aluksi hitsauslaite tuottaa virtaa I_{BASE} ja muutaman hetken kuluttua se tuottaa asetettua hitsausvirtaa.

- Hitsauksen keskeyttämiseksi nosta elektrodi nopeasti kappaleelta.

6.2 MMA-HITSAUS

6.2.1 Pääperiaatteet

- On välttämätöntä katsoa valmistajan ohjeet käytettävien elektrodien pakkauksesta. Niissä kerrotaan elektrodin oikea napaisuus sekä vastaava optimaalinen virta.

- Hitsausvirta säädetään käytettävän elektrodin halkaisijan sekä tehtäväksi aiotun liitostyyppin mukaan; viitteellisesti käytettävät virrat elektrodin eri halkaisijoille ovat:

Ø Elektrodi (mm)	Hitsausvirta (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Huomaa, että elektrodin halkaisijan ollessa samansuuruinen korkeita virranarvoja käytetään vaakasunnassa hitsaamiseen, kun taas pystysuunnassa tai ylösalaisin hitsaukseen käytetään matalampia virranarvoja.

- Hitsatun liitoksen mekaaniset ominaisuudet määrittävät valitun virranvoimakkuuden lisäksi muilla hitsausparametreilla, kuten kaaren pituus, suorituksen nopeus ja asento, elektrodien halkaisija ja laatu (säilytät elektrodit oikein pitäen ne poissa kosteudesta niille tarkoitetuissa pakkauksissa ja rasioissa).

- Hitsauksen ominaisuudet riippuvat myös hitsauslaitteen Arc Force -arvosta (dynaaminen käyttäytyminen). Kyseinen parametri voidaan asettaa (kun mahdollista) paneelilta tai kauko-ohjaimella, 2 potentiometriä.

- Huomaa, että korkeat Arc Force -arvot antavat suuremman tunkeuman ja mahdollistavat hitsauksen missä tahansa asennossa yleensä emäksisillä elektrodeilla. Matalilla Arc Force -arvoilla saadaan pehmeämpi kaari ilman roiskeita yleensä rutiilipäällysteisillä elektrodeilla.

- Lisäksi hitsauslaite on varustettu Hot Start- ja Anti Stick-laitteilla, jotka takaavat vastaavasti helpot käynnistykset sekä elektrodin kappaleelle liimautumisen puuttumisen.

6.2.2 Menettely

- Pittäen naamarina KASVOJEN EDESSÄ hankaa elektrodin päätä kappaleelle samanlaisella liikkeellä kuin tulitikkaa sytyttäessä; tämä on oikeanlainen tapa kaaren sytyttämiseksi: kun mahdollista, VRD-laitteen ollessa käynnissä kaaren sytytys tapahtuu laittamalla elektrodi hitsattavan kappaleen kanssa kosketukseen ja loitonnettaessa se siitä nopeasti.

HUOMIO: ÄLÄ NAPUTA elektrodia kappaleelle; on vaara, että päällystys vaurioituu vaikeuttaen kaaren sytytyksen.

- Heti, kun kaari on syttynyt, yritä säilyttää etäisyys kappaleelta samana kuin käytettävän elektrodin halkaisija ja säilytä tämä etäisyys mahdollisimman tasaisena hitsauksen aikana; muista, että elektrodin kallistuksen eteenpäin on oltava noin 20-30 astetta.

- Hitsausauman päätteeksi vie elektrodin päätä kevyesti taaksepäin suhteessa etenemissuuntaan hitsauskraaterin päällä sen täyttämiseksi ja nosta sitten nopeasti elektrodi hitsisulasta kaaren sammumisen aikaansaamiseksi (Hitsausauman ulkonäöt - KUVA M).

7. HUOLTO



HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

7.1 TAVALLINEN HUOLTO

KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.

7.1.1 POLTIN

- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.

- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liitännät.

- Valitse huolella elektrodin halkaisijaan nähden sopiva elektrodin sulkijapidike ja pidikkeen kannatin niin ettei ylikuumentumista tai kaasun huonoa leviämistä tai siitä johtuvaa virheellistä toimintaa tapahdu.

- Tarkasta ainakin kerran päivässä puristimen pääteosien kulumistila ja kokoonpanon oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodinkirstinpidit, kaasuhajotin.

- Tarkasta ennen jokaista käyttöä hitsauspään pääteosien kulumistila sekä niiden kokoamisen oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodin kirstyspidit, kaasun diffuusori.

7.2 ERIKOISHUOLTO

AINOASTAAN ASIAANTUNTEVA TAI AMMATTITAITOINEN SÄHKÖMEKANIKKALAN KOULUTUKSEN SAANUT HENKILÖ SAA SUORITTA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ TEKNISEN NORMIN IEC/EN 60974-4 MUKAAN.



HUOM.! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELIJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONETTA EI OLE SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

Toimintojen tarkistus hitsauskoneen ollessa jännitteellinen voi johtaa vakavaan sähköiskuun, jos jännitteellisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.

- Tarkasta 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 paikalleen 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 toisiömuuntajien liitokset. Käytä alkuperäisiä aluslevyjä ja ruuveja rungon sulkemiseksi.

8. VIKAHAKU

SIINÄ TAPAUKSESSA, ETTÄ TOIMINTA ON EPÄTYDYTTÄVÄ, SUORITA SEURAAVA TARKISTUS ENNEN KUIN HUOLLAT KONEEN TAI PYYDÄT APUA:

- Tarkista, että hitsausvaihtovirtaa säättävän 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 kytketymisestä yli- tai alajännitteen tai oikosulun vuoksi.

- Nominiaalisykähdyksen suhdetta on noudatettu; termostaattisen suojan kytkettyä odottaa koneen luonnollista jäähtymistä, tarkistakaa tuuletin toimintaa.

- Tarkista linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauskone pysähtyy.

- Tarkistakaa, ettei koneen ulostulossa ole oikosulkuja: poistakaa häiriön aiheuttava 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 suojaakaasu on oikeaa (Argon 99.5%) ja että sen määrä on oikea; linjajännite ei ole liian korkea.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ	str. 51	5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ	str. 52
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS	51	5.4.1 Zástrčka a zásuvka	52
2.1 ÚVOD	51	5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU	52
2.2 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ	51	5.5.1 Svařování TIG	52
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	51	5.5.2 Svařování MMA	53
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A)	51	6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	53
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	52	6.1 SVAŘOVÁNÍ TIG	53
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	52	6.1.1 Základní principy	53
4.1 BLOKOVÉ SCHÉMA	52	6.1.2 Postup (zapálení LIFT)	53
4.1.1 Svařovací přístroj se zapálením oblouku LIFT (OBR. B)	52	6.2 SVAŘOVÁNÍ MMA	53
4.2 KONTROLNÍ, REGULAČNÍ A SPOJOVACÍ PRVKY	52	6.2.1 Základní principy	53
4.2.1 KOMPAKTNÍ svařovací přístroj se zapálením oblouku LIFT	52	6.2.2 Postup	53
4.2.1.1 Přední panel (OBR. C)	52	7. ÚDRŽBA	53
4.2.1.2 Zadní panel (OBR. D)	52	7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA	53
5. INSTALACE	52	7.1.1 ÚDRŽBA SVAŘOVACÍ PISTOLE	53
5.1 MONTÁŽ	52	7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA	53
5.1.1 Montáž zemnicího kabelu-kleští (OBR. E)	52	8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH	53
5.1.2 Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody (OBR. F)	52		
5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	52		
5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	52		

MOTOROVÉ SVAŘOVACÍ AGREGÁTY PRO SVAŘOVÁNÍ TIG A MMA, URČENÉ PRO PRŮMYŠLOVÉ A PROFESIONÁLNÍ 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“).



- Zabráňte 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.



- Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plynné produkty.
- Vyhnete 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 (používali se) v dostatečné vzdálenosti od zdroje tepla, včetně slunečního záření.



- Zabezpečte si vhodnou izolaci vzhledem k elektrodě, opracovávané součásti a případným uzemněným kovovým částem umístěným v blízkosti (dostupným). Obvykle toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupeček nebo izolačních koberec.
- Pokaždé si chráňte 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.



- 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 profesionálnímu 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 nejbliže.
- 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 nejbliže k realizovanému spoji.
- Nesvařovat v blízkosti svařovacího přístroje ani na něm nesedět a neopírat se o něj (minimální vzdálenost: 50cm).
- Nenechávat feromagnetické předměty v blízkosti svařovacího obvodu.
- Minimální vzdálenost d=20cm (Obr. N).



- Zařízení třídy A:

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálnímu účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácích budovách a v budovách přímo připojených k napájecí síti nízkého napětí, která zásobuje budovu 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 pokudžé 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“.
- 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

- **NESPRÁVNÉ POUŽITÍ:** Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

2.1 ÚVOD

Tento svařovací přístroj je zdrojem proudu pro obloukové svařování a je vyroben speciálně pro svařování TIG (DC) LIFT a pro svařování MMA obalených elektrod (rutilových, kyselých, bazických). Specifické vlastnosti tohoto svařovacího přístroje (MĚNIČE), jako např. vysoká rychlost a přesnost regulace, mu udělují vynikající vlastnosti při svařování. Regulace systému „měniče“ na vstupu napájecího vedení (primárního) dále přináší drastické snížení objemu samotného transformátoru i vyrovnávacího reaktančního prvku, což umožňuje konstrukci svařovacího přístroje se značně nízkou hmotností a objemem a následným zvýšením manipulovatelnosti a možnosti přepravy.

2.2 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ

- Sada pro svařování MMA.
- Sada pro svařování TIG.
- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Reduktor tlaku.
- Svařovací pistole TIG.
- Samozatmávací kukla: s pevným nebo nastavitelným filtrem.
- Zemnicí kabel vybavený zemnicí svorkou.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A)

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

- 1- Stupeň ochrany obalu.
- 2- Symbol napájecího vedení:
 - 1~: střídavé jednofázové napětí;
 - 3~: střídavé třífázové napětí.

	<i>str.</i>		<i>str.</i>
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE	54	5.4 PRIPOJENIE DO SIETE	55
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS	54	5.4.1 Zástrčka a zásuvka	55
2.1 ÚVOD	54	5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU	55
2.2 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE	54	5.5.1 Zváranie TIG	55
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	54	5.5.2 Zváranie MMA	56
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTK (Obr. A)	54	6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	56
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE	55	6.1 ZVÁRANIE TIG	56
4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	55	6.1.1 Základné princípy	56
4.1 BLOKOVÁ SCHÉMA	55	6.1.2 Postup (zapálenie LIFT)	56
4.1.1 Zvárací prístroj so zapálením oblúku LIFT (OBR. B)	55	6.2 ZVÁRANIE MMA	56
4.2 KONTROLNÉ, REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA	55	6.2.1 Základné princípy	56
4.2.1 KOMPAKTNÝ ZVÁRACÍ PRÍSTROJ so zapálením oblúku LIFT	55	6.2.2 Postup	56
4.2.1.1 Predný panel (OBR. C)	55	7. ÚDRŽBA	56
4.2.1.2 Zadný panel (OBR. D)	55	7.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA	56
5. INŠTALÁCIA	55	7.1.1 ÚDRŽBA ZVÁRACEJ PIŠTOLE	56
5.1 MONTÁŽ	55	7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA	56
5.1.1 Montáž zemnacieho kábla-kliešti (OBR. E)	55	8. ODSTRÁŇOVANIE PORÚCH	56
5.1.2 Montáž zväracieho kábla-držiaka elektródy (OBR. F)	55		
5.2 SPÔSOB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	55		
5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	55		

ZVÁRACIE AGREGÁTY NA ZVÁRANIE TIG A MMA, URČENÉ PRE PRIEMYSELNÉ A PROFESIONÁLNE 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 zväracieho 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 zväracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.
- Pripojenie zväracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zväracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.
- Pred výmenou opotrebiteľných súčastí zväracie pištole vypnite zvärací 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 napájacímu systému s uzemneným nulovým vodičom.
- Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemnaciemu vodiču.
- Nepoužívajte zvärací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.
- Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvoľnenými spojmi.



- Nezvárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubíach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plyné produkty.
- Vyhňte sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórými 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) umiestneným v blízkosti.
- Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím k tomu určených rukavíc, obuvi, pokrývky hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných koberec.
- 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.



- Prechod zväracieho prúdu spôsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí zväracieho 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 zväracieho prístroja.

Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobu, 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 zväracie káble spolu, podľa možnosti čo najbližšie.
- Udržovať hlavu a trup tela, čo možno najďalej od zväracieho obvodu.
- Nikdy si neovíjať zväracie káble okolo tela.
- Nezvárat', nachádzajúc sa telom uprostred zväracieho obvodu. Udržovať obidva káble na tej istej strane tela.
- Pripojiť zemniaci kábel zväracieho prúdu ku dielu určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovanému spoju.
- Nezvárat' v blízkosti zväracieho prístroja, ani na ňom nesediť a neopierať sa oň (minimálna vzdialenosť: 50cm).
- Nenechávať feromagnetické predmety v blízkosti zväracieho obvodu.
- Minimálna vzdialenosť d=20cm (Obr. N).



- Zariadenie triedy A:

- Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobu, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácom 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 vyškolenejších 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“.
- MUSÍ byť zakázané zváranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.
 - NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTROD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOLAMI: Pri práci s viacerými zväracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zväracími 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

- NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zväracieho prístroja na akekoľvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

2.1 ÚVOD

Tento zvärací prístroj je zdrojom prúdu pre oblúkové zváranie a je vyrobený špeciálne pre zváranie TIG (DC) LIFT a pre zváranie MMA obalenými elektródami (rutílovými, kyslíkmi, bázičnými).

Vďaka svojim špecifickým vlastnostiam, ako napr. vysoká rýchlosť a presnosť regulácie, má tento zvärací prístroj (MENIČ) pri zváraní vynikajúce vlastnosti. Regulácia systému „meniča“ na vstupe napájacieho vedenia (primárneho) ďalej prináša výrazné zníženie objemu samotného transformátora i vyrovnávacieho reaktančného prvku, čo umožňuje konštrukciu zväracieho prístroja so značne nižšou hmotnosťou a objemom a následným zvýšením manipulovateľnosti a možnosti prepravy.

2.2 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Súprava na zváranie MMA.
- Súprava na zváranie TIG.
- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Reduktor tlaku.
- Zvärací pištoľ TIG.
- Samozatmievací kukla: s pevným alebo nastaviteľným filtrom;
- Zemniaci kábel so zemniacimi kliešťami.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTK (Obr. A)

Hlavné údaje týkajúce sa použitia a vlastností zväracieho prístroja sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

	str.		str.
1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU	57	5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA	58
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS	57	5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE	58
2.1 UVOD	57	5.4.1 Vtič in vtičnica	58
2.2 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO	57	5.5 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA	58
3. TEHNIČNI PODATKI	57	5.5.1 Varjenje TIG	58
3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA (Slika A)	57	5.5.2 VARJENJE MMA	58
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI	58	6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA	59
4. OPIS VARILNEGA APARATA	58	6.1 VARJENJE TIG	59
4.1 BLOKOVNA SHEMA	58	6.1.1 Splošni principi	59
4.1.1 Varilni aparat s površinskim začetkom LIFT (SLIKA B)	58	6.1.2 Postopek (površinski začetek LIFT)	59
4.2 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA	58	6.2 VARJENJE MMA	59
4.2.1 KOMPAKTNI varilni aparat s površinskim začetkom LIFT	58	6.2.1 Splošni principi	59
4.2.1.1 Sprednja plošča (SLIKA C)	58	6.2.2 Postopek	59
4.2.1.2 Zadnja plošča (SLIKA D)	58	7. VZDRŽEVANJE	59
5. NAMESTITEV	58	7.1 VZDRŽEVANJE	59
5.1 SESTAVLJANJE	58	7.1.1 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA	59
5.1.1 Pritrditev izhodnega kabla - klešče (SLIKA E)	58	7.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE	59
5.1.2 Pritrditev varilne žice ter klešče za nosilec elektrode (SLIKA F)	58	8. ISKANJE OKVAR	59
5.2 NAČIN DVIGA VARILNEGA APARATA	58		

VARILNI APARATI S FREKVENČNIM MENJALNIKOM ZA VARJENJE TIG IN MMA, NAMENJENE ZA INDUSTRIJSKO IN PROFESIONALNO RABO.

Opomba: V nadaljnjem besedilu bo 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 popraviljanje je treba izvajati, ko je varilni aparat izklopljen in ni priključen v električno omrežje.
- Ugasnite in izklopite 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 neaktinčnim 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.



- 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 poljem:

- Oba varilna kabla naj namesti kar najbližje 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 bližje 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 N).



- Naprava A razreda:

Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnega standarda izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Elektromagnetna 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".
- Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.
 - NAPETOST MED NOSILEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM: pričasni 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 elektrodama držaloma celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost.
- Usposobljen koordinator mora izvesti meritve 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

- NEPRIMERNA UPORABA: uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).

2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS

2.1 UVOD

Ti varilni aparati so vir toka za varjenje z oblokom, izdelani posebej za varjenje TIG (DC) LIFT in za varjenje MMA z oplaščenimi elektrodami (rutilnimi, kislimi, bazičnimi). Posebne lastnosti tega varilnega aparata s frekvenčnim menjalnikom (INVERTER), kot so velika hitrost in natančnost nastavljanja, mu omogočajo izjemno kakovostno varjenje.

Regulacijski sistem »inverter« na vhodu napajalne linije (primarna) omogoča konkretno zmanjšanje volumna transformatorja in izravnalne reaktance, kar omogoča izdelavo manjših in lažjih varilnih aparatov, ki so veliko bolj praktični za uporabo in prenašanje.

2.2 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO

- Komplet za varjenje MMA.
- Komplet za varjenje TIG.
- Prilagojevalnik za jeklenko Argon.
- Reduktor tlaka.
- Elektrodno držalo TIG.
- Samozatemnitvena maska: s fiksnim filtrom in filtrom za uravnavanje.
- Kabel za povratni varilni tok skupaj z masnimi stičniki.

3. TEHNIČNI PODATKI

3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA (Slika A)

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

- 1- Sposobnost zaščite pokrova.
- 2- Shema napajalne linije:
 - 1~: izmenična enofazna napetost;
 - 3~: izmenična trifazna napetost.
- 3- Simbol S: kaže, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega šoka (npr. bližina velikih količin kovin).
- 4- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
- 5- Shema predvidenega postopka varjenja
- 6- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno

6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA

6.1 VARJENJE TIG

6.1.1 Splošni principi

Spajanje TIG je varilni postopek, ki izkorišča toploto električnega obloka, sproženega in vzdrževanega med netopljivo elektrodo (tungsten) in obdelovanjem 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 G).

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, glejte SLIKO H, 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 namenoma kontaminirate, oksidirate ali uporabite nepravilno.

Za dober zvar je nujno treba uporabiti pravilen premer elektrode pri pravilnem toku, glejte tabelo (TABELA 3).

Navadno štrli elektroda iz keramične šobe za 2-3 mm, lahko pa tudi do 8 mm za kotne zware.

Zvar se ustvari zaradi spajanja roba dveh obdelovancev. Za tanjša, primerno pripravljene materiale (do cca 1 mm), ni treba dodajati spajkalne kovine (SLIKA I).

Za debelejša materiala so potrebne paličice z enako sestavo, kot je sestava osnovnega materiala, s primernim premerom in primerno pripravo robov obdelovancev (SLIKA L).

Za boljše varjenje je bolje, da obdelovane kose dobro očistite, da na njih ni oksidiranih delov, olj, masti, topil itd.

6.1.2 Postopek (površinski začetek LIFT)

- Nastavite varilni tok za želeno vrednost z ročico; med varjenjem ga uravnajte na dejansko potrebno termično dodajanje.

- Preverite pravilno iztekanje plina.

Do vklopa električnega obloka pride s stikom in odmikanjem elektrode iz tungstena od obdelovanca. Tak način vžiga povzroča manj motenj zaradi sevanja elektrike ter zmanjša vključevanje tungstena in obrabo elektrode. Konico elektrode naslonite na obdelovanec z rahlim pritiskom in jo po nekaj trenutkih zamika dvignite za 2-3 mm. Tako nastane oblok. Varilni aparat na začetku oddaja tok I_{BASE} po nekaj trenutkih pa začne oddajati nastavljeni varilni tok.

- Da bi prekinili varjenje, elektrodo hitro dvignite z obdelovanca.

6.2 VARJENJE MMA

6.2.1 Splošni principi

- V vsakem primeru je treba slediti navodilom proizvajalca elektrod, ki so na embalaži, in upoštevati polarnost elektrode ter relativni optimalni tok.

- Varilni tok je treba uravnati glede na premer uporabljene elektrode in vrste varjenja, ki ga želimo opraviti; informativno navajamo jakosti toka za različne premere elektrod:

Ø Elektroda (mm)	Varilni tok (A)	
	Min.	Maks.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Upoštevajte, da bo pri enakem premeru elektrode močnejši tok uporabljen za varjenje na vodoravnem obdelovancu, 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 vlage, zaščitene v ustrezni embalaži ali škatljah).

- Lastnosti varjenja so odvisne tudi od vrednosti Arc Force (dinamično prilagajanje) varilnega aparata. Ta parameter je mogoče nastaviti (kjer je predviden) na krmilni plošči, ali pa z daljinskim krmilnikom z dvema potenciometroma.

- 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 (prva) in preprečujeta lepljenje elektrode na obdelovanec (druga).

6.2.2 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: kjer je predvideno, pride z aktivirano napravo VRD do sprožitve obloka tako, da se z elektrodo dotaknete obdelovanca in jo hitro odmaknete od njega.

OPOZORILO: 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.

- 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 M).

7. VZDRŽEVANJE



POZORI! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVANJA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

7.1 VZDRŽEVANJE

NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

7.1.1 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA

- Elektrodnega držala in kabla, na katerega je priključen, ne odlagajte na vroče kose; to bi povzročilo raztapljanje izolacijskega materiala in okvaro držala.

- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.

- Skrbno sestavite klešče za zategnitev elektrode, vreteno za nosilec klešče s premerom izbrane elektrode, da bi se izognili pregrevanju, slabemu pretoku plina in zato slabemu delovanju.

- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitve končnih delov

elektrodnega držala: šoba, elektroda, klešče za zategnitev elektrode, razprševalnik plina.

7.2 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.



POZORI! 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 stisnjene 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 pritrjeni.

- 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 (kablji, vtičnica in/ali vtičnik, varovalke itd.);

- Ali je prižgana rumena lučka, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratak 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 napravaablokira;

- 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 pravih količinah.

	str.		str.
1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE.....	60	5.3 POZICIONIRANJE STROJA ZA VARENJE.....	61
2. UVOD I OPĆI OPIS.....	60	5.4 PRESPAJANJE NA STRUJU.....	61
2.1 UVOD.....	60	5.4.1 Utičač i utičnica.....	61
2.2 DODATNA OPREMA PO NARUDŽBI.....	60	5.5 SPAJANJE TOKA VARENJA.....	61
3. TEHNIČKI PODACI.....	60	5.5.1 Varenje TIG.....	61
3.1 PLOČICA SA PODACIMA (Fig. A).....	60	5.5.2 Varenje MMA.....	61
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI.....	61	6. VARENJE: OPIS PROCEDURE.....	62
4. OPIS STROJA ZA VARENJE.....	61	6.1 VARENJE TIG.....	62
4.1 SHEMA NA BLOKOVE.....	61	6.1.1 Opći principi.....	62
4.1.1 Stroj za varenje sa paljenjem LIFT (FIG. B).....	61	6.1.2 Procedura (paljenje LIFT).....	62
4.2 UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE, REGULACIJU I SPAJANJE.....	61	6.2 VARENJE MMA.....	62
4.2.1 KOMPAKTNI stroj za varenje sa paljenjem LIFT.....	61	6.2.1 Opći principi.....	62
4.2.1.1 Prednja ploča (FIG. C).....	61	6.2.2 Postupak.....	62
4.2.1.2 Stražnja ploča (FIG. D).....	61	7. SERVISIRANJE.....	62
5. POSTAVLJANJE.....	61	7.1 REDOVNO SERVISIRANJE.....	62
5.1 SASTAVLJANJE.....	61	7.1.1 PLAMENIK.....	62
5.1.1 Sastavljanje povratnog kabla-hvataljke (FIG. E).....	61	7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE.....	62
5.1.2 Sastavljanje kabla za varenje-hvataljke za držanje elektrode (FIG. F).....	61	8. POTRAGA ZA KVAROVIMA.....	62
5.2 NAČIN PODIZANJA STROJA ZA VARENJE.....	61		

STROJEVI ZA VARENJE SA INVERTEROM ZA VARENJE TIG I MMA ZA INDUSTRIJU I PROFESIONALNU UPOTREBU.

Napomena: u slijedećem će tekstu biti upotrebljen 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 plamenika.
- 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 primijeniti 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 inaktivnim 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.



- 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 proizvođača 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 kabla 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 $d=20\text{cm}$ (Fig. N).



- Uređaj klase A:

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvođača 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 obučениh 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".
- MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.
 - **NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI PLAMENIKA:** 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 plamenika, a vrijednost možedostići dvostruki prihvatljivi limit.
- Potrebno je da iskusen 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

- **NEPRIKLADNA UPOTREBA:** opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilo koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).

2. UVOD I OPĆI OPIS

2.1 UVOD

Ovi strojevi za varenje predstavljaju izvor struje za lučno varenje, osmišljen specifično za varenje TIG (DC) LIFT i varenje MMA obloženih elektroda (rutinlikih, kiselih, bazičnih). Specifične osobine ovog stroja za varenje (INVERTER), kao brzina i preciznost regulacije, daju visoku kvalitetu varenja.

Regulacija putem "inverter" tehnologije na ulazu sustava napajanja (primarnog) omogućava konkretno drastično smanjenje volumena transformatora i reaktancije izjednačavanja omogućavajući izradu manjih i lakših stroja za varenje, koji su praktičniji za upotrebu i prenašanje.

2.2 DODATNA OPREMA PO NARUDŽBI

- Komplet za varenje MMA.
- Komplet za varenje TIG.
- Adapter za plinsku bocu Argon.
- Reduktor pritiska.
- Plamenik TIG.
- Samozatamnjava maska: sa fiksnim ili regulirajućim filtrom.
- Povratni kabel struje za varenje sa pritezačem za uzemljenje.

3. TEHNIČKI PODACI

3.1 PLOČICA SA PODACIMA (Fig. A)

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa slijedećim značenjem:

- 1- Zaštitni stupanj kućišta.
- 2- Simbol linije napajanja:
1~: jednofazni izmjenični napon;
3~: trofazni izmjenični napon
- 3- Simbol S: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom

- strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
- 4- Simbol predviđene procedure varenja.
 - 5- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
 - 6- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučno varenje.
 - 7- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
 - 8- Rezultati kruga varenja:
 - U_m : Maksimalni napon u prazno.
 - I_m/U_m : Normalizirana odgovarajuća struja i napon koje može isporučiti stroj za varenje tijekom varenja.
 - X : Odnos prekidanja: označava vrijeme tijekom kojeg stroj za varenje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Označava se u %, na osnovi ciklusa od 10min (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minute stanke; i tako dalje).
U slučaju da se pređu faktori upotrebe (koji se odnose na sobnu temperaturu od 40°C) uključiti će se termička zaštita (stroj za varenje ostaje u stand-by-u dok se temperatura ne vrati unutar dopuštenih granica).
 - $A/V-A/V$: Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.
 - 9- Podaci o liniji napajanja:
 - U : Izmjenični napon i frekvencija napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice $\pm 10\%$).
 - I_{max} : Maksimalna struja koju linija apsorbira.
 - I_{eff} : Efektivna struja napajanja.
 - 10- \equiv : 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 broji na navedenom primjeru pločice indikativan je; točni tehnički podaci stroja za varenje kojima raspolazete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI

- STROJ ZA VARENJE: vidi tabelu 1 (TAB. 1).
- PLAMENIK: vidi tabelu 2 (TAB. 2).

Težina stroja za varenje navedena je u tabeli 1 (TAB. 1).

4. OPIS STROJA ZA VARENJE

4.1 SCHEMA NA BLOKOVE

Stroj za varenje se sastoji od modula snage i modula za upravljanje koji su izrađeni na tiskanim pločicama i optimizirani za postizanje maksimalnog pouzdanja i minimalnog održavanja.

4.1.1 Stroj za varenje sa paljenjem LIFT (FIG. B)

- 1- **Ulaz** sustava jednofaznog napajanja, jedinica pretvornika i kondenzatori za izravnavanje faktora snage (PFC gdje je predviđeno) i kondenzatori za izravnavanje.
- 2- **Switching most sa tranzistorima (IGBT) i driversima**; pretvara napon ispravljenog sustava u izmjenični napon pod visokom frekvencijom i vrši regulaciju snage ovisno o željenoj vrijednosti struje/napona za varenje.
- 3- **Transformator pod visokom frekvencijom**; primarni navoj napaja se naponom koji se pretvara u bloku 2; njegova je funkcija da prilagodi napon i struju vrijednostima koje su potrebne za proces lučnog varenja i istovremeno da galvanski izolira strujni krug varenja od sustava napajanja.
- 4- **Sekundarni mosni ispravljač sa indukcijom izjednačavanja**; pretvara napon/izmjeničnu struju proizvedenu iz sekundarnog navoja u istosmjernu struju/napon pod vrlo niskom valovitošću.
- 5- **Elektronika za upravljanje i regulaciju**; odmah provjerava vrijednost struje za varenje i uspoređuje istu sa vrijednostima koje je postavio operater; modulira impulse za upravljanje driversa IGBT-a koji vrše regulaciju.
- 6- **Logika upravljanja radom stroja za varenje**: postavlja cikluse varenja, nadzire sigurnosne sustave.
- 7- **Ploča za postavljanje i očitavanje** parametara i načina rada.
- 8- **Ventilator** za hlađenje stroja za varenje.

4.2 UREĐAJI ZA UPRAVLJANJE, REGULACIJU I SPAJANJE

4.2.1 KOMPAKTNI stroj za varenje sa paljenjem LIFT

4.2.1.1 Prednja ploča (FIG. C)

- 1- **Tipka za odabir načina i parametara rada**:
 - prva funkcija: odabir MMA ili TIG.
 - druga funkcija (produženi pritisak kod načina MMA): regulacija Hot Start, Arc Force i gdje je predviđeno paljenje/gašenje uređaja VRD.
- Brzim pritiskom tipke omogućava se odabir parametara koji se regulira putem encoder-a (5) sa očitavanjem vrijednosti istih na zaslonu (3).
Za izlazak iz navedene procedure regulacije potreban je produženi pritisak tipke. **Hot Start (na zaslonu "hot XX")**:
Parametar za regulaciju početne prekomjerne struje (regulacija 0-100%) sa očitavanjem na zaslonu povećanja u postotku u odnosu na prethodno postavljenu vrijednost struje za varenje. Ova vrsta regulacije pospješuje paljenje električnog luka.
Arc Force (na zaslonu "arc XX"):
Parametar za regulaciju dinamičke prekomjerne struje (regulacija 0-100%) sa očitavanjem na zaslonu povećanja u postotku u odnosu na prethodno postavljenu vrijednost struje za varenje. Ova vrsta regulacije poboljšava jednakomjernost varenja i sprječava ljepljenje elektrode na komad koji se vari.
VRD (na zaslonu "vrd XX"):
Uređaj za smanjenje izlaznog napona u prazno (odabir on-off) sa prikazivanjem na zaslonu (3) uključeni uređaj "vrd ON" i isključeni uređaj "vrd OFF". Ovaj uređaj povećava sigurnost operatera kada je stroj za varenje upaljen ali nije u stanju varenja.
Napomena: Za modele gdje je to predviđeno, moguće je odabrati između 2 različite kalibracije dostupne maksimalne struje za varenje.
CL.1: Kalibracija sa smanjenjem maksimalne struje za varenje (manja dostupna snaga).
CL.2: Kalibracija bez smanjenja maksimalne struje za varenje (veća dostupna snaga).
Moguće je pristupiti navedenoj funkciji pritiskom na tipku za odabir tijekom paljenja stroja za varenje (zatvaranjem opće sklopke).
U početku je odabran CL.1, moguće je ujedno i resetirati parametre (res ON/OFF).
Izlazak iz procedure vrši se na isti način.
- 2- **Led-ovi za postavljanje načina i parametara rada**:
 - 2a
Fiksni led: odabir načina rada MMA.
Svjetleći led: regulacija Arc Force, Hot Start, VRD (ako je predviđen).
 - 2b
Fiksni led: odabir načina rada TIG.
- 3- **Alfanumerički zaslon**.
- 4- **Žuti led**: inače je ugašen, kada je upaljen ukazuje na blokadu stroja za varenje (stroj ostaje upaljen ali ne isporučuje struju) uslijed uključivanja jednog od sljedećih sigurnosnih uređaja:
 - **termička zaštita**: unutar stroja za varenje postignuta je prekomjerna struja.

- Normalni rad se automatski uspostavlja. Alarm na zaslonu "AL.2".
- **zaštita kod nedovoljnog i prekomjernog napona sustava**: napon nije unutar raspona +/- 15% u odnosu na vrijednost na pločici. Alarm na zaslonu "AL.1".
POZOR: Prelazak navedene gornje granice napona ozbiljno oštećuje uređaj.
 - **Zaštita ANTI STICK**: elektroda se zalijepila na materijal koji se vari, moguće je ručno uklonjenje.
Stroj se automatski vraća u prvobitno stanje.
- 5- **Encoder** za regulaciju parametara varenja; omogućava regulaciju i tijekom varenja.
 - 6- **Negativna brza utičnica (-)** za spajanje kabla za varenje.
 - 7- **Pozitivna brza utičnica (+)** za spajanje kabla za varenje.

4.2.1.2 Stražnja ploča (FIG. D)

- 1 - **Kabel za napajanje** (⊕).
- 2 - **Opća sklopka** O/OFF - I/ON (osvjetljena).

5. POSTAVLJANJE



POZORI! SVJE RADNJE POSTAVLJANJA I PRESPAJANJA STROJA NA STRUJU MORAJU SE VRŠITI DOK JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ SUSTAVA ZA NAPAJANJE. PRESPAJANJE NA STRUJU MORA VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE.

5.1 SASTAVLJANJE

- 5.1.1 **Sastavljanje povratnog kabla-hvataljke (FIG. E)**
- 5.1.2 **Sastavljanje kabla za varenje-hvataljke za držanje elektrode (FIG. F)**

5.2 NAČIN PODIZANJA STROJA ZA VARENJE

Svi strojevi za varenje opisani u ovom priručniku moraju se podizati upotrebljavajući ručku.

5.3 POZICIONIRANJE STROJA ZA VARENJE

Pronači mjesto za pozicioniranje stroja za varenje pazeći da ne bude nikakvih prepreka na otvoru za ulazak i izlazak rashladnog zraka (prisilno kruženje zraka putem ventilatora); istovremeno je potrebno provjeriti da se ne usiše sprovodni prah, korozivna para, vlaga, itd..
Održati barem 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.



POZORI! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladne nosivosti u odnosu na težinu stroja, kako bi se izbjeglo prevrtanje istog ili opasno pomicanje.

5.4 PRESPAJANJE NA STRUJU

- Prije vršenja bilo kojeg prespajanja na struju, provjeriti da se podaci na pločici stroja za varenje podudaraju sa naponom i frekvencijom sustava prisutnog na mjestu postavljanja stroja.
- Stroj za varenje mora biti spojen isključivo na sustav napajanja sa uzemljenim neutralnim sprovodnikom.
- Kako bi se osigurala zaštita od neizravnog dodira, upotrijebiti diferencijalne sklopke vrste:
 - Vrsta A (⊕) za jednofazne strojeve;
- kako bi se zadovoljili uvjeti Zakona EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se spajanje stroja za varenje na točke sučelja mreže napajanja koje imaju manju impedanciju $Z_{max} = 0.25 \text{ ohm}$ (jednofazni).
- Stroj za varenje ne spada pod uvjete zakona IEC/EN 61000-3-12 (modeli bez PFC-a).
Ako se stroj spaja na javnu mrežu napajanja, osoba koja postavlja stroj ili korisnik su odgovorni za provjeru mogućnosti spajanja stroja za varenje (ako je potrebno, konzultirati se sa tvrtkom koja isporučuje struju).

5.4.1 Utikač i utičnica

- Jednofazni strojevi za varenje sa absorbiranom strujom manjom ili jednakom od 16A imaju kabel za napajanje sa normaliziranim utikačem (2P+T) 16A \ 250V.
- Jednofazni strojevi za varenje sa absorbiranom strujom većom ili jednakom od 16A imaju kabel za napajanje koji se mora spojiti na normalizirani utikač (2P+T) prikladnog kapaciteta. Osposobiti utičnicu sa osiguračem ili automatskom sklopkom; prikladni terminal uzemljenja mora biti spojen na sprovodnik za uzemljenje (žuto-zeleni) sustava napajanja.
- U tablici 1 (TAB.1) navedene su preporučene vrijednosti u amperima osigurača sa odgovodom odabranih ovisno o maksimalnoj vrijednosti nominalne struje koju isporučuje stroj za varenje, i o nominalnom naponu napajanja.

5.5 SPAJANJE TOKA VARENJA



POZORI! PRIJE VRŠENJA SLIJEDEĆIH PRESPAJANJA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE NAPAJANJA.

U tablici (TAB. 1) navedene su preporučene vrijednosti za kablove za varenje (u mm²) ovisno o maksimalnoj vrijednosti struje koju isporučuje stroj za varenje.

5.5.1 Varenje TIG

Spajanje plamenika

- Unijeti kabel za napajanje strujom u prikladni brzi pritezač (-). Spojiti cijev za plin plamenika na bocu.
- Spajanje povratnog kabla struje za varenje**
- Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na koji ne naslonjen, što je bliže moguće varu koji se vrši.
Ovaj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (+).

Spajanje na plinsku bocu

- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce, ako je potrebno između staviti prikladni umetač koji se dostavlja kao dodatna oprema.
 - Spojiti dovodnu cijev plina na reduktor i stisnuti dostavljeni remenčić.
 - Popustiti prstenasti okov za regulaciju reduktora pritiska prije nego što se otvori ventil plinske boce.
 - Otvoriti bocu i regulirati količinu plina (l/min) ovisno o orijentativnim podacima upotrebe, vidi tablicu (TAB. 3); eventualno podešavanje protoka plina može se vršiti tijekom varenja pomoću prstenastog okova reduktora pritiska. Provjeriti da su cijevi i spojke dobro pričvršćeni.
- POZOR! Na kraju posla uvijek zatvoriti plinsku bocu.**

5.5.2 Varenje MMA

Skoro sve obložene elektrode se spajaju na pozitivni pol (+) generatora; iznimka su kiselo obložene elektrode koje se spajaju na negativni pol (-).

Spajanje kabla za varenje sa hvataljkom za držanje elektrode

Postaviti na terminal posebni pritezač koji služi za stezanje izloženog dijela elektrode.

Taj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (+).

Spajanje povratnog kabla struje za varenje

Spaja se na komad koji se vari ili na metalni stol na koji je naslonjen, što je bliže moguće varu koji se vrši.

Taj se kabel spaja na pritezač sa simbolom (-).

6. VARENJE: OPIS PROCEDURE

6.1 VARENJE TIG

6.1.1 Opći principi

Varenje TIG je procedura varenja koja iskorištava toplinu koju proizvodi električni luk koji se pali i koji se održava između netaljive elektrode (Volfram) i komada koji se vari. Elektrodu od volframa drži plamenik prikladan za prenošenje struje za varenje i za zaštitu elektrode i metalne kupke od atmosferske oksidacije pomoću protoka inertnog plina (obično Argon: Ar 99.5%) koji izlazi iz keramičke mlaznice (FIG. G). Varenje TIG DC prikladno je za sve niskolegirane i visokolegirane čelike i za teške metale bakar, nikel, titan i njihove legure.

Za varenje TIG DC sa elektrodom na polu (-) obično se koristi elektroda sa 2% cerija (traka sive boje).

Potrebno je postaviti elektrodu od volframa osno u odnosu na brus, vidi FIG. H, pazite da je vrh savršeno koncentriran kako bi se izbjegla devijacija luka. Važno je izvršiti brušenje u smjeru dužine elektrode. Navedena radnja mora se ponoviti povremeno ovisno o upotrebi i trošenju elektrode ili kada se ista nehotično kontaminira, oksidira ili neispravno upotrijebi.

Za ispravno varenje neophodno je upotrijebiti ispravni promjer elektrode sa ispravnom vrijednošću struje, vidi tablicu (TAB. 3).

Obično elektroda viri iz keramičke štrcaljke na 2-3mm, a dozvoljeno je i do 8mm za varenje pod kutom.

Varenje se vrši taljenjem rubova vara. Za tanje slojeve prikladno pripremljene (do oko 1 mm) nije potreban dodatni materijal (FIG. I).

Za deblje slojeve potrebni su štapići istog sastava kao osnovni materijal i prikladnog promjera, sa prikladnom pripremom rubova (FIG. L). Za dobar rezultat varenja, bolje je ako se komadi temeljito očiste i da na njima nema tragova oksidacije, ulja, masti, rastvornih sredstava, itd.

6.1.2 Procedura (paljenje LIFT)

- Regulirati struju za varenje na željenu vrijednost pomoću ručke; eventualno prilagoditi tijekom varenja realnim potrebnim termičkim doprinosom.

- Provjeriti ispravan protok plina.

Do paljenja električnog luka dolazi dodiranjem i udaljavanjem elektrode od volframa od komada koji se vari. Takav način paljenja prouzrokuje manje smetnji uslijed izlaganja struji i smanjuje na minimum uključke volframa i trošenje elektrode; nasloniti vrh elektrode na komad, lagano pritišćući i podići elektrodu na 2-3 mm, nako nekoliko trenutaka, na taj se način luk pali. Stroj za varenje na početku isporučuje struju I_{BASE} nakon nekoliko trenutaka, isporučuje se postavljena vrijednost struje varenja.

- za prekid varenja brzo podići elektrodu sa komada koji se vari.

6.2 VARENJE MMA

6.2.1 Opći principi

- Neophodno je slijediti upute proizvođača navedene na pakiranju elektroda koje se upotrebljavaju, koje ukazuju na ispravni polaritet elektrode i odgovarajuću optimalnu vrijednost struje.

- Struja za varenje se regulira ovisno o promjeru upotrebne elektrode i o vrsti vara kojeg se želi postići; indikativne vrijednosti struje koje se mogu upotrebljavati za razne promjere su sljedeće:

Ø Elektroda (mm)	Struja za varenje (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Imajte na umu da kod istog promjera elektrode, visoke vrijednosti struje upotrebljavaju se za varenje na ravnoj plohi, dok za varenje u okomitom položaju ili iznad glave moraju se upotrebljavati niže vrijednosti struje.

- Mehaničke osobine vara određene su, osim intenzitetom odabrane vrijednosti struje, drugim parametrima varenja kao na primjer dužinom luka, brzinom i položajem varenja, promjerom i kvalitetom elektroda (za ispravno očuvanje elektroda iste treba pohraniti na suho mjesto, zaštićene prikladnim pakiranjima ili posudama).

- Osobine varenja ovise i o vrijednosti Arc Force (dinamičko ponašanje) stroja za varenje. Taj parametar se može postaviti (gdje je predviđeno) putem ploče, ili putem daljinskog upravljanja sa 2 potencimetra.

- Imajte na umu da visoke vrijednosti Arc Force daju veću penetraciju i omogućavaju varenje u bilo kojem položaju, obično sa bazičnim elektrodama, dok niske vrijednosti Arc Force omogućavaju mekši luk bez štrcanja, obično sa rutilnim elektrodama. Stroj za varenje je ujedno opremljen i uređajima Hot Start i Anti Stick: prvi omogućava jednostavno počinjanje varenja, dok drugi sprječava ljepljenje elektrode na komad koji se vari.

6.2.2 Postupak

- Držeći masku PRED LICEM, trljati vrh elektrode na komad koji se vari, pokretom kao da se pali šibica; to je najispravniji način za paljenje luka: gdje je predviđeno, sa aktiviranim uređajem VRD, paljenje luka se postiže na način da se stavi u dodir elektroda sa komadom koji se vari i zatim se ista brzo odmakne.

POZOR: NE TAPKATI elektrodom na komad koji se vari, moglo bi doći do oštećenja obloge otežavajući paljenje luka.

- Kada se upali luk, nastojati održavati udaljenost od komada koji se vari koja odgovara promjeru upotrebne elektrode i održavati navedenu udaljenost konstantno što je više moguće tijekom varenja; zapamtite da nagib elektrode u smjeru napredovanja varenja mora biti na oko 20-30 stupnjeva.

- Na kraju vara, povući vrh elektrode lagano prema natrag u odnosu na pravac napredovanja, iznad kratera varenja za ispunjenje, zatim brzo podići elektrodu sa metalne kupke kako bi se ugasio luk (Izgled vara - FIG. M).

7. SERVISIRANJE



POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

7.1 REDOVNO SERVISIRANJE

RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

7.1.1 PLAMENIK

- Izbjegavati da se plamenik i njen kabel naslanja na tople dijelove; to bi prouzročilo taljenje izolacijskih materijala i oštetilo bateriju.
- Povremeno provjeriti nepropusnost cijevi i plinskih priključaka.
- Pažljivo spojiti hvataljku za držanje elektrode, osovinu za držanje hvataljke sa odabranim promjerom elektrode kako bi se izbjeglo pregrijavanje, neispravna difuzija plina i neispravan rad.
- Provjeriti, prije svake upotrebe, stanje trošenosti i ispravnost postavljanja krajnjih dijelova plamenik: prskalice, elektrode, hvataljke za držanje elektrode, difuzora plina.

7.2 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 popravljivanja, ponovno osposobiti spojeve i kablove kao što su bili u početku, pazite 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, pazite da su spojevi primarnog transformatora pod visokim naponom odvojeni od spojeva sekundarnih transformatora pod niskim naponom.

Upotrijebiti sve originalne ronđele i vijke za zatvaranje kućišta.

8. POTRAGA ZA KVAROVIMA

U SLUČAJU NEISPRAVNOG RADA, I PRIJE VRŠENJA SISTEMATSKIH PROVJERA ILI PRIJE OBRACANJA VAŠEM CENRU ZA SERVISIRANJE, PROVJERITI:

- Da je struja za varenje, regulirana putem potencimetra sa ljestvicom u amperima, prikladna za promjer ili vrstu upotrebne 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 poštuju odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključena 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.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI.....	psl. 63	5.3 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS	psl. 64
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS	63	5.4 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO.....	64
2.1 ĮVADAS.....	63	5.4.1 Kištukas ir lizdas.....	64
2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI.....	63	5.5 SUVIRINIMO GRANDINĖS SUJUNGIMAI	64
3. TECHNINIAI DUOMENYS	63	5.5.1 TIG suvirinimas	64
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ (Pav. A)	63	5.5.2 MMA suvirinimas	64
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS.....	64	6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS.....	65
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS	64	6.1 TIG SUVIRINIMAS	65
4.1 BLOKINĖ SCHEMA	64	6.1.1 Bendrieji principai.....	65
4.1.1 Suvirinimo aparatas su LIFT uždegimu (B PAV.).....	64	6.1.2 Procesas (LIFT uždegimas).....	65
4.2 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS	64	6.2 MMA SUVIRINIMAS.....	65
4.2.1 KOMPAKTIŠKAS suvirinimo aparatas su LIFT uždegimu	64	6.2.1 Bendri principai.....	65
4.2.1.1 Priekinis skydas (C PAV.).....	64	6.2.2 Procesas	65
4.2.1.2 Užpakalinis skydas (D PAV.).....	64	7. PRIEŽIŪRA	65
5. ĮRENGIMAS	64	7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA.....	65
5.1 SURINKIMAS	64	7.1.2 DEGKILIO PRIEŽIŪRA	65
5.1.1 Atgalinio kabelio-gnybto surinkimas (E PAV.).....	64	7.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA	65
5.1.2 Suvirinimo kabelio- elektrodų gnybto (F PAV.) surinkimas	64	8. GEDIMŲ PAIEŠKA.....	65
5.2 SUVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAI.....	64		

SUVIRINIMO APARATAI SU INVERTERIU TIG IR MMA SUVIRINIMUI PRAMONINIAM IR PROFESIONALIAM NAUDOJIMUI.

Pastaba: Toliau tekste 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 darbu, 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 tiekama 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 žeminiu.
- Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į žemintą 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 ventilaciją 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 žemintų metalinių dalių, esančių netoliese (prieigose) atžvilgiu. Tai paprastai pasiekama dėvint tam tikslui skirtas pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir aprangą bei naudojant izoliuojančias pakyles arba paklotus.
- Visada saugoti akis, naudojant apsaugines kaukes ar šalmus su įmontuotais specialiais neaktiniais stiklais. Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą, vengti, kad suvirinimo lanko sukeltami ultravioletiniai ir infraraudonieji spinduliai pasiektų epidermį; apsaugos priemonės turi būti taikomos ir kitiems asmenims, esantiems netoliese suvirinimo lanko, naudojant pertvaras arba neatspindinčias užuolaidas.



- Suvirinimo srovės praėjimas iššaukia elektromagnetinių laukų susidarymą (EMF) aplink suvirinimo kontūrą.

Elektromagnetiniai laukai gali turėti įtakos kai kuriai medicininei įrangai (pvz. širdies stimulatoriams, respiratoriams, metaliniams protezams ir t.t.). Turi būti imamasi deramų apsaugos priemonių siekiant apsaugoti asmenis, vartojančius tokią įrangą. Pavyzdžiui, uždrausti įeiti į suvirinimo aparato eksploatavimo zoną.

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninius standartus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Būtinėje 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 nevytioti 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 jį remtis (minimalus atstumas: 50cm).
- Nepalikti netoli suvirinimo kontūro metalinių magnetinių daiktų.
- Minimalus atstumas d=20cm (Pav. N).



- A klasės įranga:

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Negarantuojamas elektromagnetinis suderinamumas būtiniuose patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto būtinoms reikmėms.



PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS SUVIRINIMO OPERACIJOS:

- Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
- Uždarose patalpose;
- Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.

TURI BŪTI iš anksto įvertintos "Ilgaliotojo specialisto" ir visada atliekamos aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylės. 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.

- TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylės.
- ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGKILIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su keliais gaminiais, 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 patyrimo 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

- NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

2.1 ĮVADAS

Šie suvirinimo aparatai yra maitinimo šaltiniai lankiniam suvirinimui, jie yra specialiai pritaikyti TIG (DC) LIFT ir MMA suvirinimui glaistytais elektrodais (rutilio, rūgštiniais, baziniais).

Specifiniai šio suvirinimo aparato (INVERTER) ypatumai yra didelis greitis ir reguliavimo tikslumas, tai leidžia pasiekti neprikaištingą suvirinimo kokybę.

Be to, reguliavimas "inverter" sistemos pagalba maitinimo linijos (pirminės)ėjime leidžia žymiai sumažinti tiek transformatoriaus tūrį, tiek reaktyviosios varžos balastą, tokiu būdu įmanoma sukurti nedidelės apimties ir svorio suvirinimo aparatą, kuris pasižymi lengvu valdymu ir nesudėtingu transportavimu.

2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI

- Komplektas MMA suvirinimui.
- TIG suvirinimo komplektas.
- Argono baliono adapteris.
- Slėgio reduktorius.
- TIG degiklis.
- Savaimė tamsėjanti kaukė: su fiksuotu arba reguliuojamu filtru.
- Atgalinis suvirinimo srovės kabelis su žeminiu gnybtu.

3. TECHNINIAI DUOMENYS

3.1 DUOMENŲ LENTELĖ (Pav. A)

Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:

- 1- Dangos apsaugos laipsnis.
- 2- Maitinimo linijos simbolis:
 - 1~: vienfazė kintamoji įtampa;
 - 3~: trifazė kintamoji įtampa.
- 3- Simbolis S: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED	66	5.3 KEEVITUSSEADME PAIGUTAMINE	67
2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS	66	5.4 VÕRKU ÜHENDAMINE	67
2.1 SISSEJUHATUS	66	5.4.1 Pistik ja pistikupesa	67
2.2 TELLITAVAD LISASEADMED	66	5.5 KEEVITUSVOOLURINGI ÜHENDUSED	67
3. TEHNILISED ANDMED	66	5.5.1 TIG KEEVITUS	67
3.1 ANDMEPLAAT (Piit. A)	66	5.5.2 MMA keevitus	67
3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED	67	6. KEEVITUS : PROTSESSI KIRJELDUS	68
4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS	67	6.1 TIG KEEVITUS	68
4.1 BLOKKIDEGA SKEEM	67	6.1.1 Põhiprintsiibid	68
4.1.1 Süütega keevitusseade LIFT (joon. B)	67	6.1.2 Toiming (süüde LIFT)	68
4.2 KONTROLLI-, REGULATSIOONI- JA ÜHENDUSSEADMED	67	6.2 MMA KEEVITUS	68
4.2.1 LIFT süütega KOMPAKTNE keevitusseade	67	6.2.1 Põhiprintsiibid	68
4.2.1.1 Esipaneel (joon. C)	67	6.2.2 Protsess	68
4.2.1.2 Tagumine paneel (JOON. D)	67	7. HOOLDUS	68
5. PAIGALDAMINE	67	7.1 HOOLDUS	68
5.1 KOKKUPANEK	67	7.1.1 PÕLETI HOOLDUS	68
5.1.1 Klemmiga tagasisidekaabli kokkupanek (JOON. E)	67	7.2 ERAKORRALINE HOOLDUS	68
5.1.2 Elektrodihoidiku klemmiga tagasisidekaabli kokkupanek (JOON. F)	67	8. VEAOTSING	68
5.2 KEEVITUSSEADME TÕSTMINE	67		

INVERTER KEEVITUSAPARAADID ETTENÄHTUD INDUSTRIAALESEKS JA PROFESIONAALSEKS TIG JA MMA KEEVITUSEKS.

Märge: Alltoodud tekstis võetakse kasutusele termin "keevitusaparaat".

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamise kohta ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhustest 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.
- Keevituskaabli 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 neutraalselt 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 päikesekiirgusest (kui kasutusel).



- Elektrood, keevitav detail ja kõik võimalikud läheduses 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 mittelabilaskvate kaitsevarustustega.



- 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 järgnevat meedet:

- Kinnitada 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 tagasisivoolukaabel keevitava detaili külge, teostatava keevituse kohale võimalikult lähedale.
- Ärge keevitage seadme läheduses, sellel istudes või sellele toetudes (minimaalne vahekaugus: 50cm).
- Ärge jätke keevitusahela läheduses ferromagneetikke.
- Minimaalne vahekaugus d= 20cm (Piit. N).



- A klassi seade: Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Tagatud ei ole elektromagnetiline ühilduvus eluhoonetes ja otse eluhooneid varustavasse madalpingevõrku ühendatud hoonetes.



LISA HOIATUSED KEEVITUSTÖÖD:

- Suure elektrilööghooga 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, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.
 - ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELININE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingessumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse. Vajalik on, et eksperdist kaastöötaja viiks instrumende 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 EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätnud veetorude sulatamiseks).

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

2.1 SISSEJUHATUS

Need keevitusseadmed on vooluallikaks keevituskaarega keevituseks, spetsiaalselt loodud TIG (DC) LIFT keevituseks ja MMA kattega elektroodide keevitamiseks (rutiid, happed, alused).

Selle keevitusseadme eriomadused (INVERTER), milleks on suur kiirus ja seadistamise täpsus, tagavad keevitamisel suurepärase kvaliteedi.

Peale selle põhjustab "inverteriga" süsteemi seadistamine (esmasel) toiteliini sisendis, nii trafo kui tasandamise reaktiivtakistuse mahu drastiliselt vähenemist, võimaldades nii suuruse, kui kaalu poolest tagasihoidliku keevitusseadme kokkupanekut, mis omakorda tagab seadme parema käsitsemise ja transportimise.

2.2 TELLITAVAD LISASEADMED

- Keevituskomplekt MMA
- Keevituskomplekt TIG
- ühendus Argoon balloonile
- rõhuvahendaja
- TIG keevituskäpp
- isetumenev mask: fikseeritava või reguleeritava filtriga
- Maandusterminaaliga varustatud keevituse tagasisidekaabel .

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT (Piit. A)

Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiata seadme andmeplaadil alljärgnevate tähendustega:

- 1- Kere kaitsetase.
- 2- Toiteliini sümbol:
 - 1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
 - 3~: kolmefaasiline vahelduvpinge.
- 3- Sümbol S: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioon keskkonnas, kus on kõrge elektrisõkkoht (nt. suurte metallkoguste läheduses).
- 4- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.

See kaabel ühendatakse klemmi külge sümboliga (-).

6. KEEVITUS : PROTSESSI KIRJELDUS

6.1 TIG KEEVITUS

6.1.1 Põhiprintsiibid

TIG keevitus keevitusprotsess, mis kasutab elektriakaare poolt toodetavat kuumust, mis vallandatakse ja hoitakse sulamata elektroodi (volfram) ja keevitatava detaili vahel. Volfram elektroodi toetab keevituskapp, mis on sobiv sinna keevitusvoolu edastamiseks ja kaitseb elektroodi ennast ning keevitusvanni atmosfääri poolt põhjustatud oksüdeerimisest, kasutades selleks keraamilisest dүүüst väljuvat inertse gaasi voogu (tavaliselt Argon : Ar 99.5%) (**JOON. G**).

TIG DC keevitus sobib kõikidele madallegeeritud ja kõrglegeeritud süsinikuga terastele ja raskemetallidele nagu teras, nikkel, titaan ja nende ühendid.

TIG DC keevituseks elektroodiga poolusel (-) kasutatakse enamasti 2% tseriumi sisaldusega elektroodi (halliks värvitud lint).

On vajalik volfram elektroodi aksiaalne suunamine lihvimis ketale, vaata **JOON. H**, kandes hoolt selle eest, et otsik oleks täiesti konsentriline vältimaks keevituskaare nihkumist. On oluline lihvimine läbi viia elektroodist pikisuunas. Seda operatsiooni tuleb tulenevalt elektroodi kasutus- ja kulumisastmest perioodiliselt korrata, või siis kui viimast on juhuslikult saastatud, lastud oksüdeeruda või ebaotstarbekohaselt kasutatud.

Korralikku keevituseks on vajalik kasutada täpset õige vooluga elektroodi diameetrit, vaata tabelit (**TAB. 3**).

Elektroodi normaalne eenduvus keraamilisest dүүüstist on 2-3mm ja võib nurga all keevituste puhul ulatuda 8mm.

Keevitus toimub ühenduse äärte ühtesulutamiseks. Sellisel eesmärgil valmistatud õhukeste pakuste puhul (kuni 1mm ca.) pole tarvis varumaterjali (**JOON. I**).

Suuremate pakuste korral on vajalikud samast baasmaterjalist kompositsiooniga ja sobiva diameetriga vardad, koos sellekohaselt ettevalmistatud ääretga (**JOON. L**).

Keevitusel hea tulemuse saavutamiseks on vajal, et kõik detailid oleksid puhtad ja oksiididest, õlidest, rasvadest, lahustest vabad.

6.1.2 Toiming (sүүde LIFT)

- Käepidet kasutades reguleerige keevitusvool soovitud väärtuseni ; keevitamise ajal reguleerige vastavalt reaalsele vajadusele termilist näitu.

- Kontrollidage gaasi õiget äravoolu.

Elektrilise keevituskaare käivitamine toimub volfram elektroodi kokkupuute ja eemaldamisega keevitatava detaili poolt. Selline süteviis põhjustab vähem elektrikiirgushäireid ja viib miinimumini volframi kaasamisest ja elektroodi kulumise, asetage elektroodi otsik detailile, osutage kergest survet ja tõstke mõne hetkelise hiilinemisega elektroodi 2-3mm võrra. Sel moel saavutate keevituskaare süüte. Alguses väljab keevitusseade baasvoolu I_{BASE}, mõne hetke pärast väljutatakse paika pandud keevitusvoolu.

- Keevituse katkestamiseks tõsta elektrood kiiresti detaililt.

6.2 MMA KEEVITUS

6.2.1 Põhiprintsiibid

- On äärmiselt oluline järgida kasutatud elektroodide pakendil tootja poolt ära toodud juhendeid, mis annavad kätte elektroodi õige polaarsuse ja vastava optimaalse voolu.

- Keevitusevoolu reguleeritakse vastavalt kasutatava elektroodi diameetritele ja ühenduse tüübile, mis soovitakse saavutada; umbkaudselt on erinevate diameetritega elektroodide puhul kasutatavad voolud :

Ø Elektrood (mm)	Keevitusevool (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

- Pange tähele, et vastavalt elektroodi diameetritele kasutatakse kõrgeid vooluväärsi keevitusteks tasapinnal, samal ajal kui vertikaalis või peapeal keevituste puhul kasutatakse madalamaid.

- Keevitatud ühenduse mehhaanilised omadused on lisaks valitud voolutugevusele määratud ka teiste keevitusparameetrite poolt, nagu keevituskaare pikkus, töö sooritamise kiirus ja asend, diameeter ja elektroodide omadused (elektroodide õigeks säilitamiseks tuleb neid hoida eemal niiskusest, kaitstuna vastavates pakendites või karpides).

- Keevituse omadused sõltuvad ka keevitusseadme Arc Force'i väärtusest (dünaamiline käitumine). Selline parameeter on paneeli poolt pika pandav (kus võimalik) või distantsjuhtimisel 2 potensioomeetriga määratav.

- Pandge tähele, et Arc Force'i kõrgeid väärtused tagavad suurema penetraatsiooni ja võimaldavad keevitust igasuguses asendis iseloomulikult basic elektroodidega, Arc Force'i madalad väärtused võimaldavad pehmemat keevituskaart, mis on vaba tavapärastest piserdusest rutiielektroodidega.

Lisaks sellele on keevitusseade varustatud Hot Start ja Anti Stick seadmetega, mis tagavad vastavalt lihtsa alustuse ja elektroodi mittekleepumise detaili külge.

6.2.2 Protsess

- Hoides maski NÅO EES, hõõruge elektroodi otsikut keevitatava detaili peal, sooritades sarnaseid liigutusi kui tiku süütamisel ; see on õige moodus keevituskaare õigeks süütamiseks : seal, kus ette nähtud, toimub keevituskaare sүүde toimivat VRD seadet kasutades, viies kokku ja eemaldades elektroodi kiirelt keevitatavast detailist.

TÅHELEPANU : MITTE KOPSIDA elektroodiga vastu detaili ; sel moel võib katekiht kahjustada saada, muutes sel moel keevituskaare süüte raskeks.

- Niipea, kui keevituskaar on sүүdunud, pүүdke hoida detaili suhtes distantsi, mis vastab kasutatud elektroodi läbimõõdule ja hoida seda võimalikult konstantsena kogu keevituse aja ; pidage meeles, et elektroodi kalle edasi liikumise suunas peab olema ümber 20-30 kraadi.

- Keevituse õmbeluse lõppedes viige elektroodi ots kergelt liikumise suuna suhtes tagasi, teisele poole avavust, et läbi viia täitmine, selleks tõstke elektrood kiiresti sulatusvannist välja, saavutades sel moel keevituskaare kustumise (keevitusõmbeluse aspektid **Joon. M**).

7. HOOLDUS

 TÅHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÕÕ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÅLJA LİLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

7.1 HOOLDUS

KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÕID.

7.1.1 PÕLETI HOOLDUS

- Vältige põletit ja selle kaabli asetamist kuumadele osadele; see põhjustab isolatsioonmaterjalide sulamise ja muudab kiiresti masina tööõõlmatuks.

- Kontrollige perioodiliselt gaasivoolikute ja nende ühenduste terviklikkust.

- Ühendage korralikult elektroodi haardeklamber, valitud elektroodi läbimõõduga klambrihoidja spindel vältimaks ülekuumenemist, kehva gaasijaotust ja sellest tulenevat halba funktsioneerimist.

- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotse osade kulumisseisukorda ja nende monteerimise korrektsust: põletiotse, elektrood, elektroodi haardeklamber, gaasijaotaja.

7.2 ERAKORRALINE HOOLDUS

ERAKORRALISED HOOLDUSTÕID PEAVAD OLEMA LÅBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA ELEKTRI-MEHAANILIST VÅLJAOPET SAANUD TEHNILISE PERSONALI POOLT NING VASTAMA TEHNILISELE NÕUDELE IEC/EN 60974-4.



TÅHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÅHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÅLJA LİLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõise 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 tolmusest ning eemaldage sisemusse kogunenud tolm kasutades suruõhku (max 10 bar).

- Vältige suruõhu suunamist elektroonilistele komponentidele. Kasutage puhastamiseks kas väga pehmet harja või otstarbekas 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 kinnituskruidid 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 originaalseise ja originaalkruvide auto kere taassulgemiseks.

8. VEAOTSING

MITTERAHULDATAVA TÕÕ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:

- Keevitusevool, reguleeritud potentsioomeetri kaudu baseerudes astmelisele skaalale amprites, sobib kasutatava elektroodi diameetri ja tüübiga.

- Peavoolukatkestaja on positsioonis "ON" ja vastav lamp sүүtinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toitelis (kaablid, pistik ja/või pistikupesa, kaitsekorgid, jne.).

- Kollane Led signaallamp, mis näitab ülekuumenemiskaitse rakendumist üle- või allpinge või lühühenduse korral, ei ole sүүtinud.

- Kontrollige, et nimmipulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme naturaalselt 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 lühühendust: 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 isolatsioonmaterjalist (nt. lakid või värvid).

- Kasutatav kaitsegaas on õige (Argoon 99.5%) ja ettenähtud koguses.

	lpp.		lpp.
1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ	69	5.4 PIEVIENOŠANA PIE TĪKLA	70
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS	69	5.4.1 Kontaktdakša un rozete	70
2.1 IEVADS	69	5.5 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI	70
2.2 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA	69	5.5.1 TIG metināšana	70
3. TEHNISKIE DATI	70	5.5.2 MMA metināšana	71
3.1 PLĀKSNE AR DATIEM (Zīm. A)	70	6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS	71
3.2 CITI TEHNISKIE DATI	70	6.1 TIG METINĀŠANA	71
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS	70	6.1.1 Pamatprincipi	71
4.1 BLOKSHĒMA	70	6.1.2 Darba procedūra (LIFT aizdedzināšana)	71
4.1.1 Metināšanas aparāts ar LIFT loka aizdedzināšanu (ZĪM. B)	70	6.2 MMA METINĀŠANA	71
4.2 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES	70	6.2.1 Pamatprincipi	71
4.2.1 KOMPAKTS metināšanas aparāts ar LIFT loka aizdedzināšanu	70	6.2.2 Darba procedūra	71
4.2.1.1 Priekšējais panelis (ZĪM. C)	70	7. TEHNISKĀ APKOPE	71
4.2.1.2 Aizmugurējais panelis (ZĪM. D)	70	7.1 PARASTĀ TEHNISKĀ APKOPE	71
5. UZSTĀDĪŠANA	70	7.1.1 DEĢĻA TEHNISKĀ APKOPE	71
5.1 MONTĀŽA	70	7.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE	71
5.1.1 Strāvas atgriešanas vada-spaiļes montāža (ZĪM. E)	70	8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA	71
5.1.2 Metināšanas vada-elektroda spaiļes montāža (ZĪM. F)	70		
5.2 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI	70		
5.3 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA	70		

INDUSTRIĀLAJAI UN PROFESIONĀLAJAI IZMANTOŠANAI PAREDZĒTI METINĀŠANAS APARĀTI AR INVERTORU TIG (METINĀŠANA AR VOLFRAMA ELEKTRODU INERTU GĀZU VIDĒ) UN MMA (LOKA METINĀŠANA AR SEGTAJIEM ELEKTRODIEM) 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 aparātā jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.
- Pirms degļa nodilūšu 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.
- Pārliedzinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vidēs, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izjūdītājām savienošanas detaļām.



- Nemetiniet tvertnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrās vai gāzveida uzliesmojošus produktus.
- Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājošs šis vielas tuvumā.
- Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārliedzinieties, ka telpa ir labi vēdināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas izvaiķošanu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas izvaiķošanu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un izvaiķošanas 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 neaktīvu 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 neatstarojošu ekrānu vai aizlaidņu palīdzību.



- Metināšanas strāvas plūsmas rezultātā apkārt metināšanas kontūram veidojas elektromagnētiskie lauki (EMF). Elektromagnētiskie lauki var traucēt dažādu medicīnisko ierīču darbību (piemēram, Pacemaker, elpošanas aparāti, metāla protēzes utt.). Šādu ierīču lietotājiem jāievēro atbilstoši piesardzības noteikumi. Piemēram, viņiem jāizvairās 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 mājaismniecības 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 ķermeņa daļas atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas kontūra.
- Nekādā gadījumā neapstāties metināšanas vadus apkārt ķermenim.
- Nemetiniet, kamēr jūsu ķermeņa daļas atrodas metināšanas kontūra iekšpusē. Sekojiet tam, lai abi vadi atrastos vienā ķermeņa pusē.
- Pievienojiet metināšanas strāvas atgriešanas vadu pie metināšanas detaļas pēc iespējas tuvāk metināšanai šuvei.
- Metināšanas laikā nestāviet blakus metināšanas aparātam, kā arī nesēdēt un neatbalstieties pret to (minimālais attālums: 50cm).
- Sekojiet tam, lai metināšanas kontūra tuvumā nebūtu feromagnētisko priekšmetu.
- Minimālais attālums $d=20\text{cm}$ (Zīm. N).



- A klases ierīce:

Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta elektromagnētiskā saderība dzīvojamajās mājās, kā arī ēkās, kuras ir tieši savienotas ar zema sprieguma tīklu, kas paredzēts nerūpnieciskiem mērķiem.



PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:

- Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;
- Ierobežotās telpās;
- Uzliesmojošu vai 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 veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.
- SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEĢĻIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var summēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai deģļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu. Kvalificētajam speciālistam ir 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 RISIKI

- NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

2.1 IEVADS

Šis metināšanas aparāts ir strāvas avots, kas ir paredzēts loka metināšanai, tas ir īpaši paredzēts TIG līdzstrāvas metināšanai (DC) LIFT un MMA metināšanai, izmantojot segtos elektrodus (rutīla, skābes, bāziskos).

Šī metināšanas aparāta (INVERTORA) īpaši raksturojumi, tādi kā augsts regulēšanas ātrums un precizitāte nodrošina lielisku metināšanas kvalitāti. Pateicoties tam, ka primārās barošanas līnijas ieeja tiek regulēta ar "invertora" sistēmas palīdzību, tiek būtiski samazināti gan transformatora, gan reaktīvas izlīdzināšanas pretestības izmēri, kas ļauj izgatavot ārkārtīgi kompakto metināšanas aparātu gan izmēru, gan svara ziņā, savukārt, tas uzlabo aparāta manevrēšanas spēju un transportējamību.

2.2 PIEDERUMI PĒC PASŪTĪJUMA

- MMA metināšanas komplekts.
- TIG metināšanas komplekts.
- Argona balona adapteris.
- Spiediena reduktors.
- TIG deģlis.
- Pašaptumšojošā maska: ar fiksētu vai regulējamu filtru.

	<i>стр.</i>		<i>стр.</i>
1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....	72	5.4.1 Щепсел и контакт.....	74
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ	72	5.5 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА.....	74
2.1 УВОД.....	72	5.5.1 Заваряване TIG (ВИГ).....	74
2.2 АКЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА.....	73	5.5.2 Заваряване MMA.....	74
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	73	6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА.....	74
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ (ФИГ. А).....	73	6.1 ЗАВАРЯВАНЕ TIG (ВИГ).....	74
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ.....	73	6.1.1 Основни принципи.....	74
4. ОПИСАНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	73	6.1.2 Изпълнение (запалване LIFT).....	74
4.1 БЛОК - СХЕМА.....	73	6.2 ЗАВАРЯВАНЕ MMA.....	74
4.1.1 Заваръчен апарат със запалване LIFT (ФИГ. В).....	73	6.2.1 Основни принципи.....	74
4.2 УСТРОЙСТВА ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ.....	73	6.2.2 Изпълнение.....	74
4.2.1 КОМПАКТЕН заваръчен апарат със запалване LIFT.....	73	7. ПОДДРЪЖКА.....	74
4.2.1.1 Преден панел (ФИГ. С).....	73	7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА.....	74
4.2.1.2 Заден панел (ФИГ. D).....	73	7.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА.....	74
5. ИНСТАЛИРАНЕ.....	73	7.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА.....	74
5.1 СГЛОБЯВАНЕ.....	73	8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ.....	75
5.1.1 Сглобяване на изходен кабел - щипка (ФИГ. Е).....	73		
5.1.2 Сглобяване на заваръчния кабел-ръкохватка за електроди (ФИГ. F).....	73		
5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	73		
5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЗАВАРЪЧНИЯ АПАРАТ.....	73		
5.4 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА.....	73		

ИНВЕРТОРНИ ЕЛЕКТРОЖЕНИ ЗА ВИГ (TIG) И MMA ЗАВАРЯВАНЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА ПРОМИШЛЕНА И ПРОФЕСИОНАЛНА УПОТРЕБА
Забелжка: В текста, който следва, ще бъде използван термина "електрожен".

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ

Електрожените трябва да бъдат достатъчно осведомени 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, излизаци 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 предназначено 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.



- Премаването на заваръчен ток предизвиква появата на електромагнитни полета (EMF), които са локализиращи 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-близко двата заваръчни кабели.
- 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 кабели да се държат от една и съща страна на тялото.
- Свържете изходния кабел на заваръчния ток към детайла за заваряване, възможно най-близко до обработваното съединение.
- Не заварявайте близо до заваръчния апарат, седнали и облепени на него (минимално разстояние: 50cm).
- Не оставяйте феромагнитни предмети в близост до заваръчната система.
- Минимално разстояние $d=20\text{cm}$ (ФИГ. N).



- 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 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

- 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).

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

2.1 УВОД

Тези заваръчни апарати са източници на ток при дъгово заваряване, намиращо специфично приложение при TIG (ВИГ) (DC) LIFT заваряване и заваряване MMA на обмозани електроди (рутилови, с киселинна и базична обмозка). Специфичните характеристики на този заваръчен апарат (INVERTER), като висока скорост и прецизност на регулирането, гарантират отлични качества на

- Не насочвайте струята със състен 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 Ампера 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 по време 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 прекалено високо или ниско машината няма да работи.
- Проверете, дали няма късо съединение на изхода на електрожена: в случай, 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 материали (напр. лакове).
- Използвания защитен газ да бъде правилен (Аргон 99.5%) и в правилно количество.

	str.		str.
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO	76	5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI	77
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS	76	5.4.1 Wtyczka i gniazdko	77
2.1 WPROWADZENIE	76	5.5 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA	77
2.2 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE	76	5.5.1 Spawanie metodą TIG	78
3. DANE TECHNICZNE	77	5.5.2 Spawanie metodą MMA	78
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA (Rys. A)	77	6. SPAWANIE: OPIS PROCESU	78
3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE	77	6.1 SPAWANIE METODĄ TIG	78
4. OPIS SPAWARKI	77	6.1.1 Pojęcia podstawowe	78
4.1 SCHEMAT BLOKOWY	77	6.1.2 Proces (zajarzenie LIFT)	78
4.1.1 Spawarka z zajarzeniem LIFT (RYS. B)	77	6.2 SPAWANIE METODĄ MMA	78
4.2 URZĄDZENIA KONTROLI, REGULACJA I PODŁĄCZENIE	77	6.2.1 Pojęcia podstawowe	78
4.2.1 Spawarka KOMPAKTOWA z zajarzeniem LIFT	77	6.2.2 Proces spawania	78
4.2.1.1 Panel przedni (RYS. C)	77	7. KONSERWACJA	78
4.2.1.2 Panel tylny (RYS. D)	77	7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	78
5. MONTAŻ	77	7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO	78
5.1 POŁĄCZENIE	77	7.2 NADZWCZYWAJĄCA KONSERWACJA	78
5.1.1 Połączenie przewodu powrotnego z zaciskiem (RYS. E)	77	8. WYSZUKIWANIE USTEREK	78
5.1.2 Połączenie przewodu spawalniczego z uchwytem elektrody (RYS. F)	77		
5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI	77		
5.3 USTAWIENIE URZĄDZENIA	77		

SPAWARKI INWERTEROWE PRZEZNACZONE DO SPAWANIA METODĄ TIG I METODĄ MMA, PRZEWDZIANE DO UŻYTKU PRZEMYSŁOWEGO I PROFESJONALNEGO.

Uwaga: W dalszej części niniejszej instrukcji używany jest termin "spawarka".

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używania spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych.

(Odwótaj 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.
- Upełnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uzemiaenia 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, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierają 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.).
- Upełnić się, 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 promieniowania słonecznych (jeżeli używana).



- Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uzziemionymi 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 się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.



- 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:

- Przycocuj 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 $d=20\text{cm}$ (Rys. N).



- Aparatura klasy A:

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynku 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.
- MUSZA** 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 operatorom znajdującym się 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 różne 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

- **NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE:** używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).

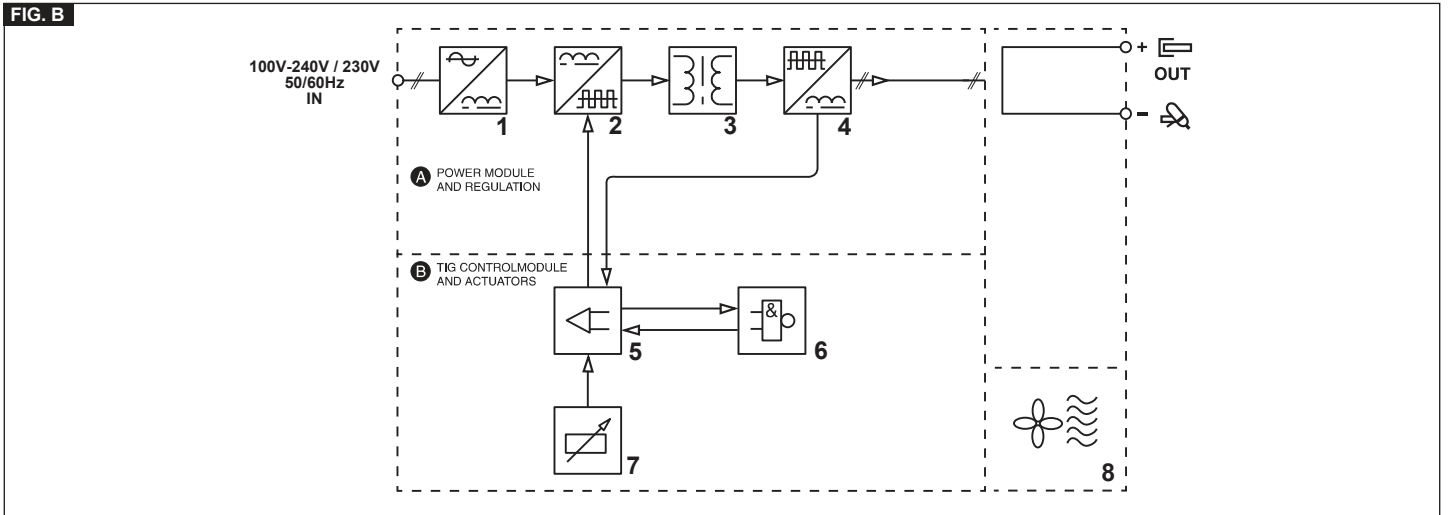
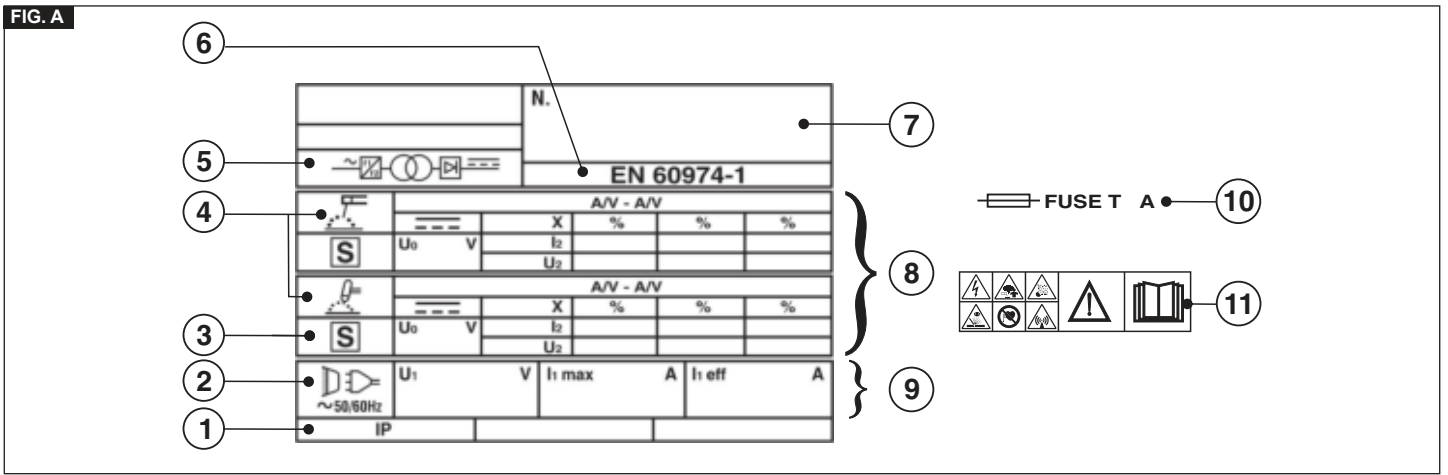
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

2.1 WPROWADZENIE

Opisywane w tej instrukcji obsługi spawarki są źródłem prądu przeznaczonym do spawania łukowego, zrealizowanym specjalnie do spawania metodą TIG (DC) LIFT oraz metodą MMA elektrod otulonych (rutylowe, kwaśne, zasadowe). Specyficzne parametry tej spawarki (INWERTER), takie jak prędkość i precyzyjna regulacja, nadają jej doskonałą jakość podczas spawania. Regulacja na wejściu do linii zasilania (głównie) z zastosowaniem systemu "inwerty" powoduje ponadto znaczną redukcję objętości, zarówno transformatora jak i reaktancji poziomowania, umożliwiając wyprodukowanie spawarki o bardzo umiarkowanej wielkości i ciężarze, uwydatniając zalety sterowności i przenośności.

2.2 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE

- Zestaw do spawania metodą MMA.



TAB. 1

WELDING MACHINE TECHNICAL DATA - DATI TECNICI SALDATRICE

MODE	I ₂ max	230V	230V	mm ²	kg
LIFT	150A	T16A	16A	10	3.0
	170A	T16A	16A	16	4.0

MODE	I ₂ max	115V	230V	115V	230V	mm ²	kg
LIFT	150A	T20A	-	20A	-	16	6.1
	200A	-	T16A	-	16A	16	6.0

TAB. 2

TORCH TECHNICAL DATA - DATI TECNICI TORCIA

VOLTAGE CLASS: 113V

MODE	I ₂ max	I max	X		Ømm	COOLING
LIFT	150A	100A	35%	Argon	1 ÷ 1.6	Air / Gas
		70A	35%			
	170A	110A	35%	Argon	1 ÷ 1.6	Air / Gas
		80A	35%			
200A	140A	35%	Argon	1 ÷ 2.4	Air / Gas	
	125A	35%				

SUGGESTED VALUES FOR WELDING - DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA





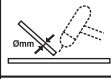
			I_2				
		(mm)	(A)	(mm)	(mm)	(l/min)	(mm)
TIG DC	Ss	0.3 - 0.5	5 - 20	0.5	6.5	3	-
		0.5 - 0.8	15 - 30	1	6.5	3	-
		1	30 - 60	1	6.5	3-4	1
		1.5	70 - 100	1.6	9.5	3-4	1.5
		2	90 - 110	1.6	9.5	4	1.5 - 2.0
	3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3	
	4	140 - 190	2.4	9.5 - 11	5-6	3	
	5	190 - 250	3.2	11 - 12.5	6-7	3-4	
	Cu	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	

FIG. C

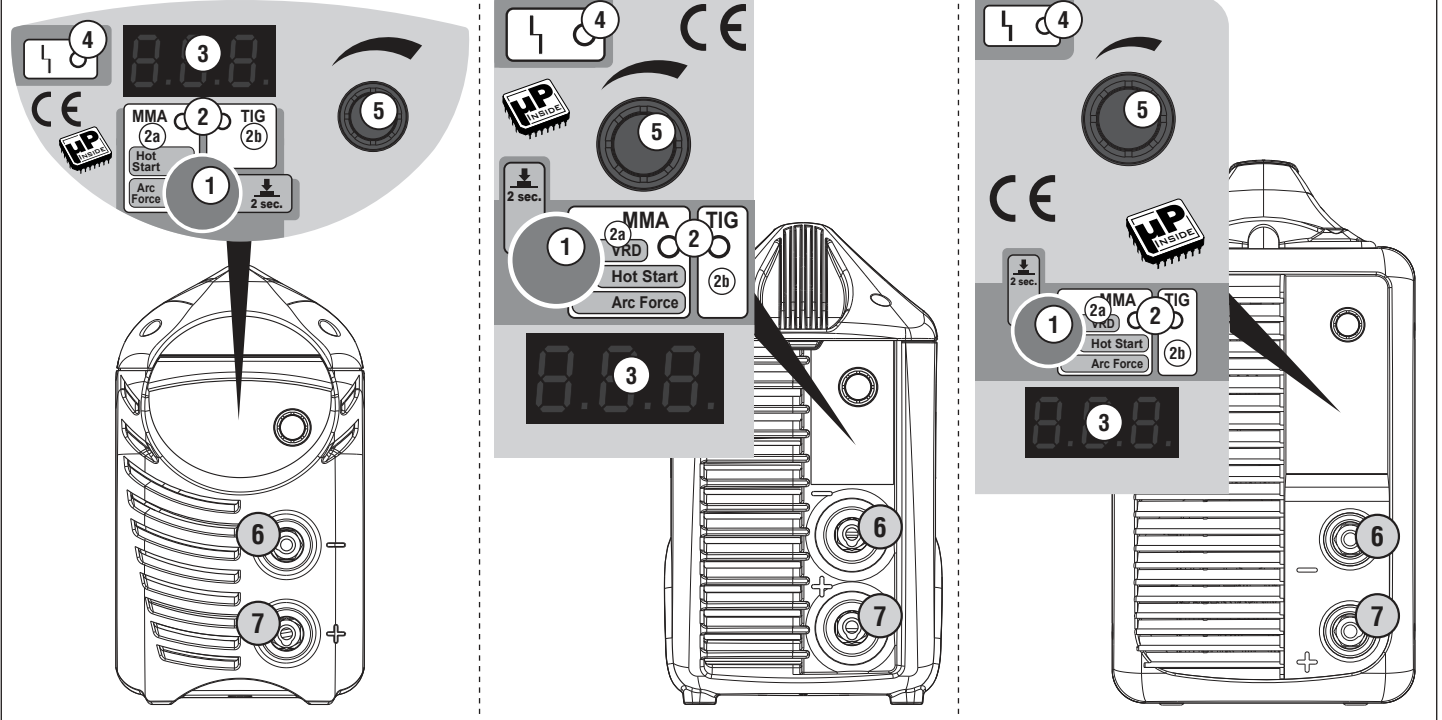


FIG. D

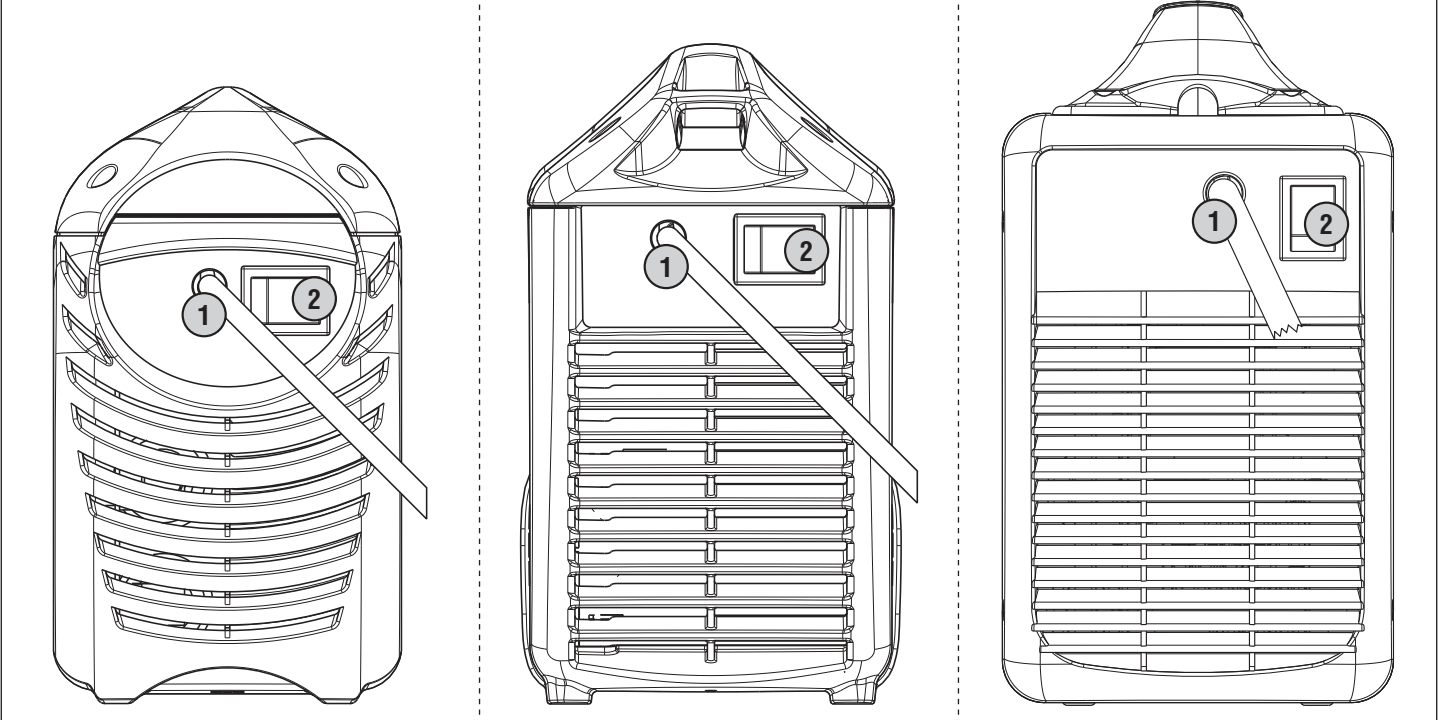


FIG. E

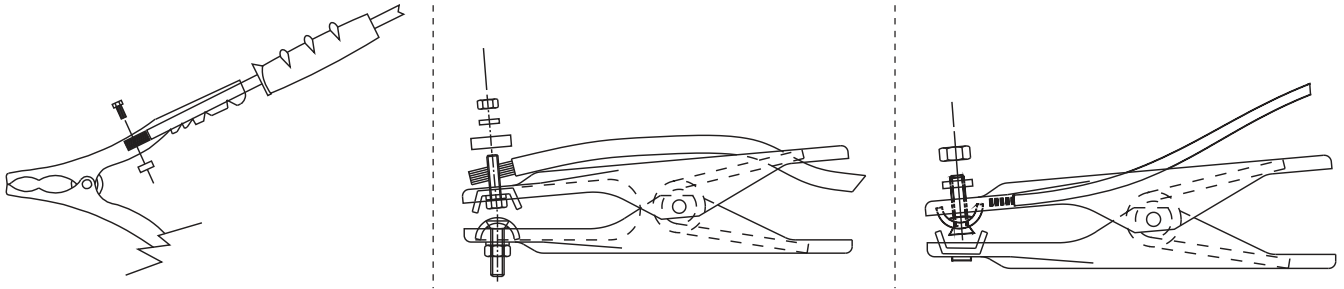


FIG. F

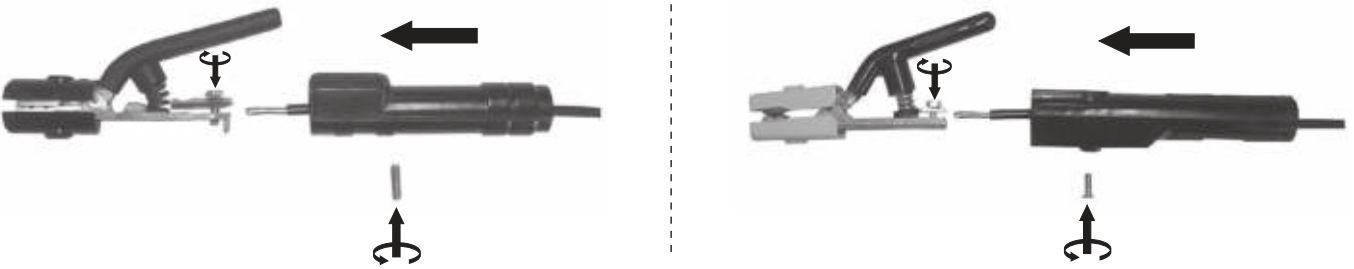
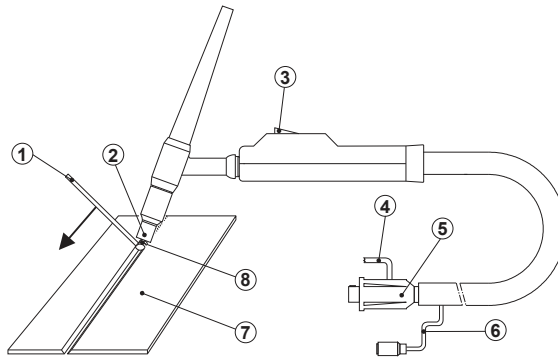


FIG. G

TORCH
TORCIA
TORCHE
BRENNER
SOPLETE
TOCHA
TOORTS

BRÆNDER
POLTIN
SVEISEBRENNER
SKÄRBRÄNNARE
ΛΑΜΠΑ
ГОРЕЛКА

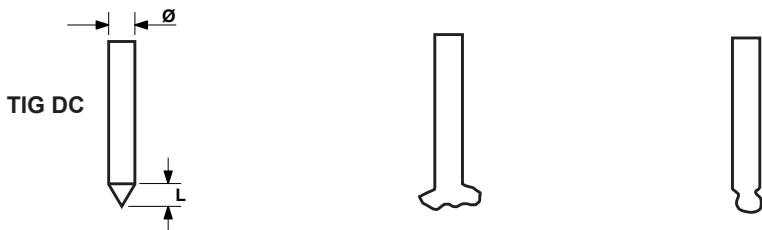


- 1- FILLER ROD IF NEEDED - EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE - BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB MIT ZUSATZWERKSTOFF - EVENTUAL VARILLA DE APORTE - EVENTUAL VARETA DE ENCHIMENTO - EVENTUEEL STAAFJE VAN TOEVOER - EVENTUEL TILSATSSTAV - MAHDOLLINEN LISÄAINESAUVA - STÖTTERPINNE - EVENTUELL STAV FÖR PÅSVETSNING - ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ ΡΑΒΔΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ - ВОЗМОЖНАЯ ПАЛОЧКА ДЛЯ ПРИПОЯ.
- 2- NOZZLE - UGELLO - TUYÈRE - DÜSE - BOQUILLA - BICO - SPROEIER - DYSE - SUUTIN - SMØRENIPPEL - MUNSTYCKE - МПЕК - СОПЛО.

- 3- PUSHBUTTON - PULSANTE - BOUTON - DRUCKKNOPF - PULSADOR - BOTÃO - DRUKKNOP - TRYKKNAP - ΠΑΙΝΙΚΕ - TAST - ΚΝΑΠ - ΠΛΗΚΤΡΟ - ΚΗΟΠΚΑ.
- 4- GAS - GAS - GAZ - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GAS - GASS - GASEN - ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ - ΓΑ3.
- 5- CURRENT - CORRENTE - COURANT - STROM - CORRIENTE - CORRENTE - STROOM - STRØM - STRØM - STRØM - PEYMA - TOK.
- 6- TORCH BUTTON CABLES - CAVI PULSANTE TORCIA - CABLES POUSSOIR TORCHE - KABEL BRENNERKNOPF - CABLES DEL PULSADOR SOPLETE - CABOS BOTÃO TOCHA - KABELS DRUKKNOP TOORTS - BRÆNDERKNAPKABEL - PURISTIMEN PAINONAPIN KAARPELIT - KABLER TIL SVEISEBRENNERENS TAST -

- KABEL KNAPP PÅ SKÄRBRÄNNARE - ΚΑΛΩΔΙΑ ΠΛΗΚΤΡΟΥ ΛΑΜΠΑΣ - ΚΑΒΕΛΙ ΚΗΟΠΚΙ ΓΟΡΕΛΚΙ.
- 7- PIECE TO BE WELDED - PEZZO DA SALDARE - PIÈCE À SOUDER - WERKSTÜCK - PIEZA A SOLDAR - PEÇA A SOLDAR - TE LASSEN STUK - EMNE, DER SKAL SVEJSES PÅ - HITSATTAVA KAPPALE - STYKKE SOM SKAL SVEISES - STYCKE SOM SKA SVETSAS - ΜΕΤΑΛΛΟ ΠΡΟΣ ΣΥΓΚΟΛΗΣΗ - СВАРИВАЕМАЯ ДЕТАЛЬ.
 - 8- ELECTRODE - ELETTRODO - ÉLECTRODE - ELEKTRODE - ELECTRODE - ELEKTRODI - ELEKTROD - ELEKTROD - ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ - ЭЛЕКТРОД.

FIG. H



TIG DC

- CHECK OF THE ELECTRODE TIP
- CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO
- CONTROLE DE LA POINTE DE L'ELECTRODE
- KONTROLLE DER ELEKTRODENSPITZE
- CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO
- CONTROLLO DA PONTA DO ELETTRODO
- CONTROLE VAN DE PUNT VAN DE ELEKTRODE
- KONTROL AF ELEKTRODENS SPIDS
- ELEKTRODIN PÅÄN TARKISTUS
- KONTROLL AV ELEKTRODENS SPISS
- KONTROLL AV ELEKTRODENS SPETS
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΧΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ
- КОНТРОЛЬ НАКОНЕЧНИКА ЭЛЕКТРОДА

- CORRECT
- CORRETTO
- COURANT
- EXACT
- KORREKT
- CORRECTO
- CORRECTO
- CORRECT
- KORREKT
- ΟΙΚΕΙΝ
- KORREKT
- ΣΩΣΤΟ
- ПРАВИЛЬНО

- INSUFFICIENT CURRENT
- CORRENTE SCARSA
- COURANT INSUFFISANT
- ZU WENIG STROM
- CORRIENTE ESCASA
- CORRENTE INSUFICIENTE
- WEINIG STROOM
- FOR LAV STRØMSTYRKE
- LIIAN VÄHÄN VIRTAA
- DÄRLIG STRØM
- FÖR LÅG STRØM
- ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ ΡΕΥΜΑ
- НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК

- EXCESSIVE CURRENT
- CORRENTE ECCESSIVA
- COURANT EXCESSIF
- ZU VIEL STROM
- CORRIENTE EXCESSIVA
- CORRENTE EXCESSIVA
- EXCESSIEVE STROOM
- FOR HØJ STRØMSTYRKE
- LIIKAA VIRTAA
- ALTFOR HØY STRØ
- FÖR HÖG STRØM
- ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ
- ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК

- L= Ø IN DIRECT CURRENT
IN CORRENTE CONTINUA
EN COURANT CONTINU
BEI GLEICHSTROM
EN CORRIENTE CONTINUA
EM CORRENTE CONTINUA
IN CONTINUE STROOM
VED JÆVNSTRØM
TASAVIRRASSA
MED LIKSTRØM
I LIKSTRØM
ΣΕ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ
ΠΡΙ ΠΟΣΤΟΙΑΝΗΜΟ ΤΟΚΕ

FIG. I

- Preparation of the folded edges for welding without weld material.
- Preparazione dei lembi rivoltati da saldare senza materiale d'apporto.
- Préparation des bords relevés pour soudage sans matériau d'apport.
- Herrichtung der gerichteten Kanten, die ohne Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
- Preparación de los extremos rebordeados a soldar sin material de aporte.
- Preparação das abas viradas a soldar sem material de entrada.
- Voorbereiding van de te lassen omgekeerde randen zonder lasmateriaal.
- Forberedelse af de foldede klapper, der skal svejses uden tilført materiale.
- Hitsattavien käännettyjen reunojen valmistelu ilman lisämateriaalia.
- Forberedelse av de vendte fløkene som skal sveises uten ekstra materialer.
- Förberedelse av de vikta kanterna som ska svetsas utan påsvetsat material.
- Προετοιμασία των γυρισμένων χειλών που θα συγκλληθούν χωρίς υλικό τροφοδοσίας.
- Подготовка подвернутых свариваемых краев без материала припоя.

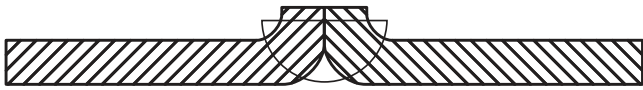
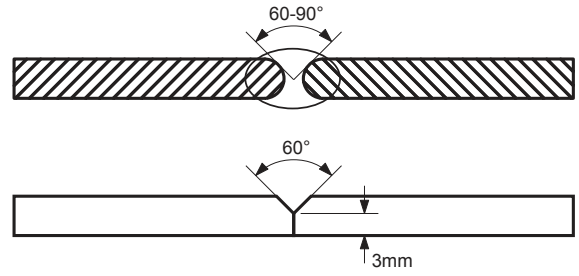


FIG. L

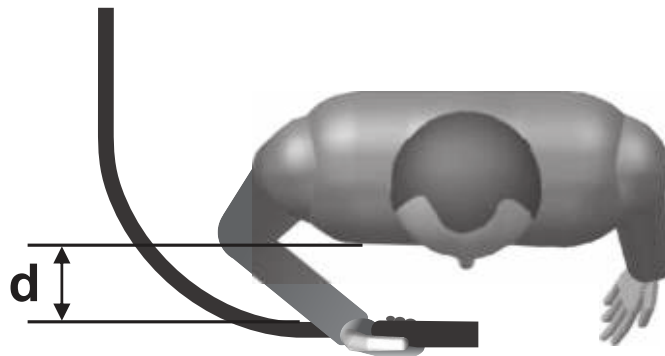


- Preparation of the edges for butt weld joints to be welded with weld material.
- Preparazione dei lembi per giunti di testa da saldare con materiale d'apporto.
- Préparation des bords pour joints de tête pour soudage avec matériau d'apport.
- Herrichtung der Kanten für Stumpfstöße, die mit Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
- Preparación de los extremos para juntas de cabeza a soldar con material de aporte.
- Preparação das abas para juntas de cabeça a soldar com material de entrada.
- Voorbereiding van de te lassen randen x kopverbindingen met lasmateriaal.
- Forberedelse af klapperne til stumpsømme, der skal svejses med tilført materiale.
- Hitsattavien liitospäiden reunojen valmistelu lisämateriaalia käyttämällä.
- Forberedelse av fløkene for hodeskjøyter som skal sveises med ekstra materialer.
- Förberedelse av kanter för stumsvetsning med påsvetsat material.
- Προετοιμασία των χειλών για συνδέσεις κεφαλής που θα συγκλληθούν με υλικό τροφοδοσίας.
- Подготовка свариваемых краев для торцевых соединений с материалом припоя.

FIG. M

<p>GB ADVANCEMENT TOO SLOW I AVANZAMENTO TROPPO LENTO F AVANCEMENT TROP FAIBLE E LASSNELHEID TE LAAG D ZU LANGSAMES ARBEITEN RU МЕДЛЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА P AVANCE DEMASIADO VELOZ GR ΠΟΛΥ ΑΡΙΘ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ NL AVANÇO MUITO LENTO H AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSÚ RO AVANSARE PREA LENTA S FÖR LÅNGSAM FLYTTNING DK GÅR FOR LANGSOMT FREMAD N FOR SAKTE FREMDRIFT SF EDISTYS LIIAN HIDAS CZ PRILÍŠ POMALÝ POSUV SK PRILÍŠ POMALÝ POSUV SI PREDOLGO NAPREDOVANJE HR/SCG PRESPORO NAPREDOVANJE LT PER LĖTAS JUDEJIMAS EE LIIGA AEGLANE EDASIMINEK LV KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PARĀK LĒNA BG ПРЕКАЛЕНО БЪЗНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА PL POSUW ZBYT WOLNY</p>	<p>GB ARC TOO SHORT I ARCO TROPPO CORTO F ARC TROP COURT E LICHTBOOG TE KORT D ZU KURZER BOGEN RU СЛИШКОМ КОРОТКАЯ ДУГА P ARCO DEMASIADO CORTO GR ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΟ ΤΟΞΟ NL ARCO MUITO CURTO H AZ IV TÚLSÁGOSAN ROVID RO ARC PREA SCURT S BÅGEN ÅR FOR KORT DK LYSBUEN ER FOR KORT N FOR KORT BUE SF VALOKAARI LIIAN LYHYT CZ PRILÍŠ KRÁTKÝ OBLOUK SK PRILÍŠ KRÁTKÝ OBLUK SI PREKRATEK OBLOK HR/SCG PREKRATAK LUK LT PER TRUMPAS LANKAS EE LIIGA LÜHIKE KAAR LV LOKS IR PARĀK ISS BG МНОГО КЪСА ДЪГА PL ŁUK ZBYT KRÓTKI</p>	<p>GB CURRENT TOO LOW I CORRENTE TROPPO BASSA F COURANT TROP FAIBLE E LASSTROOM TE LAAG D ZU GERINGER STROM RU СЛИШКОМ СЛАБЫЙ ТОК СВАРКИ P CORRIENTE DEMASIADO BAJA GR ΟΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟ ΡΕΙΜΑ NL CORRENTE MUITO BAIXA H AZ ÁRAM ERTEKE TÚLSÁGOSAN RO CURENT CU INTENSITATE PREA SCĂZUTĂ S FOR LITE STRÖM AL ALACSONY DK FOR LILLE STRØMSTYRKE N FOR LAV STRØM SF VIRTIA LIIAN ALHAINEN CZ PRILÍŠ NÍZKÝ PROUD SK PRILÍŠ NÍZKY PRŮD SI PREŠIBEK ELEKTRIČNI TOK HR/SCG PRESLABA STRUJA LT PER SILPNA SROVĖ EE LIIGA MADAL VOOL LV STRĀVA IR PĀRĀK VĀJA BG МНОГО НИСЪК ТОК PL PRĄD ZBYT NISKI</p>	<p>GB CURRENT CORRECT I CORDONE CORRETTO F CORDON CORRECT E CORDON CORRECTO D RICHTIG RU НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ P CORRENTE CORRECTA GR ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝΙ NL JUUSTE LASSTROOM H A ZÁRÓVONAL PONTOS RO CORDON DE SUDURĂ CORECT S RÄTT STRÖM DK KORREKT STRØMSTYRKE N RIKTIG STRØM SF VIRTIA OIKEA CZ SPRÁVNÝ SVAR SK SPRÁVNÝ ZVAR SI PRAVILLEN ZVAR HR/SCG ISPRAVLJENI KABEL LT TAISYKLINGA SIOLĖ EE KORREKTNE NÕOR LV PAREIZA ŠUVE BG ПРАВИЛЕН ШЕВ PL PRAWIDLOWY SCIEG</p>
<p>GB ADVANCEMENT TOO FAST I AVANZAMENTO TROPPO VELOCE F AVANCEMENT EXCESSIF E LASSNELHEID TE HOOG D ZU SCHNELLES ARBEITEN RU БЫСТРОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА P AVANCE DEMASIADO LENTO GR ΠΟΛΥ ΠΡΗΓΟΡΟ ΠΡΟΧΩΡΗΜΑ NL AVANÇO MUITO RAPIDO H AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN GYORS RO AVANSARE PREA RAPIDĂ S FÖR SNABB FLYTTNING DK GÅR FOR HURTIGT FREMAD N FOR RASK FREMDRIFT SF EDISTYS LIIAN NOPEA CZ PRILÍŠ RYCHLÝ POSUV SK PRILÍŠ RÝCHLÝ POSUV SI PREHITRO NAPREDOVANJE HR/SCG PREBRZO NAPREDOVANJE LT PER GREITAS JUDEJIMAS EE LIIGA KIIRE EDASIMINEK LV KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PĀRĀK ĀTRA BG ПРЕКАЛЕНО БЪЗО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА PL POSUW ZBYT SZYKI</p>	<p>GB ARC TOO LONG I ARCO TROPPO LUNGO F ARC TROP LONG E ARCO DEMASIADO LARGO D ZU LANGER BOGEN RU СЛИШКОМ ДЛИННАЯ ДУГА P ARCO MUITO LONGO GR ΠΟΛΥ ΜΑΚΡΥ ΤΟΞΟ NL LICHTBOOG TE LANG H AZ IV TÚLSÁGOSAN HOSSZÚ RO ARC PREA LUNG S BÅGEN ÅR FOR LANG DK LYSBUEN ER FOR LANG N FOR LANG BUE SF VALOKAARI LIIAN PITKÄ CZ PRILÍŠ DLOUHÝ OBLOUK SK PRILÍŠ DLHÝ OBLUK SI PREDOLG OBLOK HR/SCG PREDUGI LUK LT PER ILGAS LANKAS EE LIIGA PIKK KAAR LV LOKS IR PĀRĀK GARŠ BG ПРЕКАЛЕНО ДЪЛГА ДЪГА PL ŁUK ZBYT DŁUGI</p>	<p>GB CURRENT TOO HIGH I CORRENTE TROPPO ALTA F COURANT TROP ELEVE E SPANNING TE HOOG D ZU VIEL STROM RU СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ТОК СВАРКИ P CORRIENTE DEMASIADO ALTA GR ΠΟΛΥ ΨΗΛΟ ΡΕΙΜΑ NL CORRENTE MUITO ALTA H AZ ÁRAM ERTEKE TÚLSÁGOSAN MAGAS RO CURENT CU INTENSITATE PREA RIDICATĂ S FÖR MYCKET STRÖM DK FOR STOR STRØMSTYRKE N FOR HØY STRØM SF VIRTIA LIIAN VOIMAKAS CZ PRILÍŠ VYSOKÝ PROUD SK PRILÍŠ VYSOKÝ PRŮD SI PREMOČAN ELEKTRIČNI TOK HR/SCG PREJAKA STRUJA LT PER STIPRI SROVĖ EE LIIGA TUGEVOOL LV STRĀVA IR PĀRĀK STIPRA BG МНОГО ВИСОК ТОК PL PRĄD ZBYT WYSOKI</p>	<p>GB CURRENT CORRECT I CORDONE CORRETTO F CORDON CORRECT E CORDON CORRECTO D RICHTIG RU НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ P CORRENTE CORRECTA GR ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝΙ NL JUUSTE LASSTROOM H A ZÁRÓVONAL PONTOS RO CORDON DE SUDURĂ CORECT S RÄTT STRÖM DK KORREKT STRØMSTYRKE N RIKTIG STRØM SF VIRTIA OIKEA CZ SPRÁVNÝ SVAR SK SPRÁVNÝ ZVAR SI PRAVILLEN ZVAR HR/SCG ISPRAVLJENI KABEL LT TAISYKLINGA SIOLĖ EE KORREKTNE NÕOR LV PAREIZA ŠUVE BG ПРАВИЛЕН ШЕВ PL PRAWIDLOWY SCIEG</p>

FIG. N



(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 mesecev 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 dostavnim 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

Gaminiojas garantuoja nepriekiaušingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias ar susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Gražinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimti aukščiau aprašyti sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra paruođiami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklaidumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gaminiojas taip pat atsiriboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(EE) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendada 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 TÄSUTUD 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 müüdid ÜE liikmesriikides. Garantisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kätteoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitlemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi otseste või kaudsete kahjude eest.

(LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbību 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 atgriežis uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa precī, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdoatas ES dalībvalstīs. Garantijas sertifikāts ir spēkā tikai kopā ar kases čeku vai pavadzīmi. Garantija neattiecas uz gadījumiem, kad bojājumi ir radušies nepareizās izmantošanas, noteikumu neievērošanas vai nolaidības dēļ. Turklāt, šajā gadījumā ražotājs neņem 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 bezpośrednio.

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 GARANȚIE	HR/SCG	GARANTNI LIST
E	CERTIFICADO DE GARANTIA	S	GARANTISEDEL	LT	GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
D	GARANTIEKARTE	DK	GARANTIBEVIS	EE	GARANTISERTIFIKAAT
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./ ŪRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

GB Date of buying - **I** Data di acquisto - **F** Date d'achat - **E** Fecha de compra - **D** Kaufdatum - **RU** Дата продажи - **P** Data de compra - **GR** Ημερομηνία αγοράς - **NL** Datum van aankoop - **H** Vásárlás kelté - **RO** Data achiziției - **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:

NR. / ARIQM / È. / Č. / HOMEP:

GB	Sales company	(Name and Signature)	DK	Forhandler	(stempel og underskrift)
I	Ditta rivenditrice	(Timbro e Firma)	N	Forhandler	(Stempel og underskrift)
F	Revendeur	(Chachet et Signature)	SF	Jälleenmyyjä	(Leima ja Allekirjoitus)
E	Vendedor	(Nombre y sello)	CZ	Prodejce	(Razítko a podpis)
D	Händler	(Stempel und Unterschrift)	SK	Predajca	(Pečiatka a podpis)
RU	ШТАМП И ПОДПИСЬ	(ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	SI	Prodajno podjetje	(Žig in podpis)
P	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)	HR/SCG	Tvrka prodavatelj	(Pečat i potpis)
GR	Κατάστημα πώλησης	(Σφραγίδα και υπογραφή)	LT	Pardavėjas	(Antspaudas ir Parašas)
NL	Verkoper	(Stempel en naam)	EE	Edasimüügi firma	(Tempel ja allkiri)
H	Eladás helye	(Pecset és Aláírás)	LV	Izplāftājs	(Zīmogs un paraksts)
RO	Reprezentant comercial	(Ștampila și semnătura)	BG	ПРОДАВАЧ	(Подпис и Печат)
S	Aterförsäljare	(Stämpel och Underskrift)	PL	Firma odsprzedająca	(Pieczęć i Podpis)



GB	The product is in compliance with:	NL	O produto è conforme as:	SK	Výrobek je ve shodě se:
I	Il prodotto è conforme a:	H	A termék megfelel a követelményeknek:	SI	Proizvod je v skladu z:
F	Le produit est conforme aux:	RO	Produsul este conform cu:	HR/SCG	Proizvod je u skladu sa:
E	Het produkt overeenkomstig de:	S	Att produkten är i överensstämmelse med:	LT	Produktas atitinka:
D	Diemaschine entspricht:	DK	At produktet er i overensstemmelse med:	EE	Toode on kooskõlas:
RU	Завляется, что изделие соответствует:	N	At produktet er i overensstemmelse med:	LV	Izstrādājums atbilst:
P	El producto es conforme as:	SF	Ettå laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:	BG	Продуктът отговаря на:
GR	Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:	CZ	Výrobek je v súlade so:	PL	Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:

(GB) DIRECTIVES - (I) DIRETTIVE - (F) DIRECTIVES - (E) DIRECTIVAS - (D) RICHTLIJNEN - (RU) ДИРЕКТИВЫ - (P) DIRECTIVAS - (GR) ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - (NL) RICHTLIJNEN - (H) IRÁNYELVEK - (RO) DIRECTIVE - (S) DIREKTIV - (DK) DIREKTIVER - (N) DIREKTIVER - (SF) DIREKTIIVIT - (CZ) SMĚRNICE - (SK) SMERNICE - (SI) DIREKTIVE - (HR/SCG) DIREKTIVE - (LT) DIREKTYVOS - (EE) DIREKTIIVID - (LV) DIREKŪVAS - (BG) ДИРЕКТИВИ - (PL) DYREKTYWY