

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

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



MMA • TIG



- ▶ *Professional MMA, TIG-DC welding machines with inverter*
- ▶ *Saldatrici professionali ad inverter MMA, TIG DC*
- ▶ *Postes de soudage professionnels à inverseur MMA, TIG-CC*
- ▶ *Professionelle Schweißmaschinen MMA, WIG-DC mit Invertertechnik*
- ▶ *Soldadoras profesionales con inverter MMA, TIG-DC*
- ▶ *Aparelhos de soldar profissionais com variador de frequência MMA, TIG-DC*
- ▶ *Professionele lasmachines met inverter MMA, TIG-DC*
- ▶ *Professionelle svejsemaskiner med inverter MMA, TIG-DC*
- ▶ *Ammattihitsauslaitteet vaihtosuuntaajalla MMA, TIG-DC*
- ▶ *Profesionelle sveisebrenner med inverter MMA, TIG-DC*
- ▶ *Professionella svetsar med växelriktare MMA, TIG-DC*
- ▶ *Επαγγελματικοί συγκολλητές με ινβέρτερ MMA, TIG-DC*
- ▶ *Профессиональные сварочные аппараты с инвертером MMA, TIG-DC*
- ▶ *Professionális MMA, TIG-DC inverthesztők*
- ▶ *Aparate de sudură cu inverter pentru sudură MMA și TIG-CC, destinate uzului profesional*
- ▶ *Profesjonalne spawarki inverterowe MMA, TIG-DC*
- ▶ *Profesionální svařovací agregáty pro svařování MMA, TIG-DC*
- ▶ *Profesionálne zväracie agregáty pre zváranie MMA, TIG-DC*
- ▶ *Profesionalni varilni aparati s frekvenčnim menjalnikom MMA, TIG-DC*
- ▶ *Profesionalni stroj za varenje sa inverterom MMA, TIG-DC*
- ▶ *Profesionalūs suvirinimo aparatai su Inverteriu MMA, TIG-DC*
- ▶ *Inverter MMA, TIG-DC professionaalsed keevitusaparaadid*
- ▶ *Profesionālie metināšanas aparāti ar inverteru MMA un līdzstrāvas TIG-DC metināšanai*
- ▶ *Професионални инверторни електрожени за заваряване MMA, ВИГ (TIG) DC*

 INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCEpag. 5 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	
 ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONEpag. 8 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	
 INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIENpag. 11 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	
 BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNGs. 14 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	
 INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTOpág.17 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	
 INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃOpág.20 CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	
 INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUDpag.23 OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	
 BRUGS- OG VEDLIGEHODELSESVEJLEDNING sd.26 GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	
 KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET s. 29 HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	
 INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD s. 32 ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	
 INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL sid.35 VIGTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANNT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	
 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣσελ.38 ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΑΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	
 ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ стр. 41 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	
 HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOKoldal 44 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	
 INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNTREȚINERE pag.47 ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	
 INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJIstr.50 UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	
 NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚstr. 53 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	
 NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU str. 56 UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	
 NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJEstr. 59 POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	
 UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJEstr. 62 POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	 
 EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOSpsl. 65 DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELE!	
 KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUSlk. 68 TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	
 IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATAlpp. 72 UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	
 ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКАсmp. 76 ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	

GUARANTEA AND CONFORMITY - GARANZIA E CONFORMITÀ - GARANTIE ET CONFORMITÉ - GARANTIE UND KONFORMITÄT - GARANTIA Y CONFORMIDAD GARANTIA E CONFORMIDADE - GARANTIE EN CONFORMITEIT - GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING TAKUJ JA VAATIMUSTENMUKAISUUS' - GARANTI OG KONFORMITET - GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE- ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - GARANCIA ES A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSEG - GARNȚIE ȘI CONFORMITATE - GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - ZÁRUKA A SHODA - GARANCIJA IN UDOBJE - GARANCIJA I SUKLADNOŚĆ - GARANTIJA IR ATĪTĪKĪS - GARANTII JA VASTAVUS - GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - ГАРАНЦІЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ83-84

	page		page
1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING	5	5.1.1 Assembling the return cable-clamp	6
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION	5	5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp.....	6
2.1 INTRODUCTION	5	5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE	6
2.2 OPTIONAL ACCESSORIES	5	5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE	6
3. TECHNICAL DATA	5	5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY	6
3.1 DATA PLATE	5	5.4.1 Plug and outlet.....	6
3.2 OTHER TECHNICAL DATA	6	5.5. CONNECTION OF THE WELDING CABLES	7
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE	6	5.5.1 MMA welding.....	7
4.1 BLOCK DIAGRAM	6	5.5.2 TIG welding with SCRATCH start	7
4.2 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION	6	6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE	7
4.2.1 WELDING MACHINE WITH TWO-POSITION SELECTOR	6	6.1 MMA WELDING	7
4.2.1.1 Front panel	6	6.1.1 Procedure	7
4.2.1.2 Back panel	6	6.2 TIG WELDING WITH LIFT START	7
4.2.2 WELDING MACHINE WITH THREE-POSITION SELECTOR.....	6	6.2.1 Procedure	7
4.2.2.1 Front panel	6	7. MAINTENANCE	7
4.2.2.2 Back panel	6	7.1 ROUTINE MAINTENANCE.....	7
5. INSTALLATION.....	6	7.1.1 Torch	7
5.1 PREPARATION	6	7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE	7
		8. TROUBLESHOOTING.....	7

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. (Refer also to the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081": INSTALLATION AND USE OF EQUIPMENT FOR ARC WELDING).



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



- 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. Pace-makers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.).

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

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

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

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



- 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.
- Technical protection measures **MUST BE** taken as described in 5.10; A.7; A.9. of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".
- The operator **MUST NOT BE ALLOWED** to weld in raised positions unless safety platforms are used.
 - **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES:** working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit.
- An expert coordinator must use measuring instruments to determine the existence of a risk and should take suitable protection measures as detailed in 5.9 of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".



RESIDUAL RISKS

- **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

This welding machine is a power source for arc welding, made specifically for direct current (DC).

The specific characteristics of this regulation system (INVERTER), i.e. high speed and precise regulation, mean the welding machine gives excellent results when welding both with coated electrodes (rutile, acid, basic) and TIG DC welding with scratch strike. Regulation with the "inverter" system at the input of the power supply line (primary) means there is a drastic reduction in the volume of both the transformer and the levelling reactance. This allows the construction of a welding machine with extremely reduced weight and volume, enhancing its advantages of easy handling and transportation.

2.2 OPTIONAL ACCESSORIES


- MMA welding Kit.
- TIG welding Kit.
- Argon gas bottle adapter.
- Pressure reducing valve with gauge.
- TIG welding torch.
- Self-darkening mask: with fixed and adjustable glass.

3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE (FIG. A)

The most important data regarding use and performance of the welding machine are

summarised on the rating plate and have the following meaning:

- 1- Protection rating of the covering.
- 2- Symbol for power supply line:
 - 1~: single phase alternating voltage;
 - 3~: three phase alternating voltage.
- 3- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
- 4- Symbol for welding procedure provided.
- 5- Symbol for internal structure of the welding machine.
- 6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
- 7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
- 8- Performance of the welding circuit:
 - U_0 : maximum no-load voltage (open welding circuit).
 - I_2/U_2 : current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
 - **X** : Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on).
If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
 - **A/V-A/V**: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.
- 9- Technical specifications for power supply line:
 - U_1 : Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: 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 WITH TWO-POSITION SELECTOR AND ELECTRODE-HOLDER CLAMP**: see table 1 (TAB.1A, 2A)
 - **WELDING MACHINE WITH THREE-POSITION SELECTOR AND ELECTRODE-HOLDER CLAMP**: see table 2 (TAB.1B, 2B)
- The weight of the welding machine is shown in table 1 (TAB.1)

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

4.1 BLOCK DIAGRAM (FIG. B)

The welding machine consists basically of power modules made on PCB's, optimised to achieve outstanding reliability and reduced maintenance.

- 1- **Input**: 1-phase power supply, rectifier unit and levelling capacitors.
- 2- **Transistor switching bridge (IGBT) and drivers**: commutes the rectified power supply voltage to high frequency alternating voltage and adjusts the power according to the required welding current/voltage.
- 3- **High frequency transformer**: the voltage converted by block 2 powers the primary winding; its function is to adjust the voltage and current to the values needed for the arc welding procedure and at the same time to form galvanic separation of the welding circuit from the power supply line.
- 4- **Secondary rectifier bridge with levelling inductance**: commutes the alternating voltage/current supplied by the secondary winding into very low ripple direct current/voltage.
- 5- **Control and adjustment electronics**: they control the welding current value instantaneously and compare it with the operator's setting; they modulate the control impulses from the IGBT drivers that make the adjustment.
They determine the dynamic response of the current during electrode melting/fusion (instantaneous short circuits) and supervise the safety systems.

4.2 CONTROL DEVICES, ADJUSTMENT AND CONNECTION

4.2.1 WELDING MACHINE WITH TWO-POSITION SELECTOR

4.2.1.1 Front panel (FIG. C1)

- 1- Positive quick plug (+) to connect welding cable.
- 2- **YELLOW LED**: normally off, when ON it means that the welding current cannot flow due to one of the following faults:
 - **Thermal protection**: inside the machine the temperature is excessive. The machine is ON but does not deliver current until a normal temperature is reached. Once this happens the re-start is automatic.
 - **Mains over/undervoltage protection**: the machine is blocked: the power supply voltage is 15% above or below the rating plate value. **WARNING: Exceeding the upper voltage limit, as above, will cause serious damage to the device.**
 - **ANTI STICK protection**: automatically shuts down the welding machine if the electrode sticks to the material being welded so that it can be removed manually without damaging the electrode holder clamp.
- 3- **GREEN LED**: Connection to the mains, machine ready to work.
- 4- **Potentiometer** to regulate welding current with graduated scale in Amps, which also allows regulation during welding.
- 5- **Function selector**: used to select the desired welding procedure:



MMA electrode welding

The HOT START and ARC FORCE devices ensure an easy start and a fluid weld for all types of electrodes.



TIG welding with SCRATCH strike

(HOT START and ARC FORCE switched off).

- 6- Negative quick plug (-) to connect welding cable.

4.2.1.2 Back panel (FIG. C2)






- 1- power supply cable 2p + (⚡).
- 2- General luminous switch O/OFF - I/ON.

4.2.2 WELDING MACHINE WITH THREE-POSITION SELECTOR

4.2.2.1 Front panel (FIG. D1)

- 1- Positive quick plug (+) to connect welding cable.
- 2- **YELLOW LED**: normally off, when ON it means that the welding current cannot flow

due to one of the following faults:

- **Thermal protection**: inside the machine the temperature is excessive. The machine is ON but does not deliver current until a normal temperature is reached. Once this happens the re-start is automatic.
 - **Mains over/undervoltage protection**: the machine is blocked: the power supply voltage is 15% above or below the rating plate value. **WARNING: Exceeding the upper voltage limit, as above, will cause serious damage to the device.**
 - **ANTI STICK protection**: automatically shuts down the welding machine if the electrode sticks to the material being welded so that it can be removed manually without damaging the electrode holder clamp.
- 3- **Potentiometer** to regulate welding current with graduated scale in Amps, which also allows regulation during welding.
 - 4-  -  - **MMA electrode welding**
The choice between the two positions in MMA is made according to the type of electrode used.
A special device, the Arc Control System, ensures the optimum welding dynamic, an easy start (HOT START), and a fluid weld (ARC FORCE) for all types of electrode:
 -  Basic, aluminium, cellulose electrodes (mod. CE), etc.
 -  Rutile, stainless steel electrodes, etc.
 -  **TIG welding with SCRATCH strike**
(HOT START and ARC FORCE switched off).
 - 6- Negative quick plug (-) to connect welding cable.

4.2.2.2 Back panel (FIG. D2)

- 1- power supply cable 2p + (⚡).
- 2- General luminous switch O/OFF - I/ON.

5. INSTALLATION



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

5.1 PREPARATION

Unpack the welding machine, assemble the separate parts contained in the package.

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

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

5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE (FIG. G)

All welding machines with 3-position selectors (FIG.D) should be lifted using the special strap supplied for this purpose.
Make sure the connection between the strap and the hook is as in the diagram.



5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE

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



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

5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

- Before making any electrical connection, make sure the rating data of the welding machine correspond to the mains voltage and frequency available at the place of installation.
- The welding machine should only be connected to a power supply system with the neutral conductor connected to earth.
- To ensure protection against indirect contact use residual current devices of the following types:
 - Type A () for single phase machines;
 - Type B () for 3-phase machines.
- To comply with the requirements of the EN 61000-3-11 (Flicker) standard we recommend connecting the welding machine to interface points of the power supply that have an impedance of less than $Z_{\max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- The welding machine does not fall within the requisites of IEC/EN 61000-3-12 standard.
Should it be connected to a public mains system, it is the installer's responsibility to verify that the welding machine itself is suitable for connecting to it (if necessary, consult the distribution network company).
- Unless otherwise specified (MPGE), the welding machines are compatible with power generating sets for voltage oscillations up to $\pm 15\%$.
For correct use, the power generating set must be brought to steady conditions before being able to connect the inverter.

5.4.1 Plug and outlet

For models fitted with a cable and plug, it is recommended to use a welding machine with a welding current of less than 140A; if you wish to use the welding machine at full capacity, the plug should be replaced with one with a suitable capacity for the fuse, as indicated on the side of the technical specifications plate. For models without a fitted plug, connect a standard (2P + T) plug of appropriate capacity to the power supply cable and prepare a power supply outlet fitted with fuses or an automatic circuit-breaker; the corresponding earth terminal should be connected to the (yellow-green) earth conductor of the power supply. Table 1 (TAB. 1) shows the recommended delayed fuse sizes, in amps, for the main supply, which have been chosen according to the welding machine's maximum rated current output, and the nominal power supply voltage.



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

5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES

⚠ WARNING! BEFORE MAKING THE FOLLOWING CONNECTIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.

Table (TAB. 1) gives the recommended values for the welding cables (in mm²) depending on the maximum current supplied by the welding machine.

5.5.1 MMA WELDING

Almost all coated electrodes are connected to the positive pole (+) of the power source; as an exception to the negative pole (-) for acid coated electrodes.

Connecting the electrode-holder clamp welding cable

On the end take a special terminal that is used to close the uncovered part of the electrode.

This cable is connected to the terminal with the symbol (+)

Connecting the welding current return cable

This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.

This cable is connected to the terminal with the symbol (-)

5.5.2 TIG welding with scratch strike

- **TIG Torch:** the current-carrying cable should be connected to the negative terminal (-).

- **Earth return cable:** this should be connected to the positive terminal (+); the earth clamp at the other end should be connected to the piece to be welded or to a metal bench, as close as possible to the joint being made.

- **Connection to the protective gas bottle for TIG welding.** Screw the pressure reduction valve on to the bottle valve. Please note that the protective gas flow rate (litres/minute) can only be regulated using the pressure control valve on the bottle. Prepare the flexible pipe for feeding the protective gas to the torch. Open the manual valve on the torch before welding and close it at the end of welding.

WARNING! Always close the gas bottle valve at the end of the job.

Warnings:

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

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE

6.1 MMA WELDING

- It is most important that the user refers to the maker's instructions indicated on the stick electrode packaging. This will indicate the correct polarity of the stick electrode and the most suitable current.

- The welding current must be regulated according to the diameter of the electrode in use and the type of the joint to be carried out: see below the currents corresponding to various electrode diameters:

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

- The user must consider that, according to the electrode diameter, higher current values must be used for flat welding, whereas for vertical or overhead welds lower current values are necessary.

- As well as being determined by the chosen current intensity, the mechanical characteristics of the welded joint are also determined by the other welding parameters i.e. arc length, working rate and position, electrode diameter and quality (to store the electrodes correctly, keep them in a dry place protected by their packaging or containers).

- The properties of the weld also depend on the ARC-FORCE value (dynamic behaviour) of the machine. The selector switch on the panel can be used to select this parameter. If the selector is switched to the "TIG with scratch strike" position, the ARC-FORCE and HOT START functions are completely eliminated.

It should be noted that high ARC-FORCE values achieve better penetration and allow welding in any position typically with basic and cellulose electrodes.

- It is possible that welding with particular rutile electrodes creates excessive spray: in this case we recommend turning the selector on the front of the welding machine to the TIG position.

6.1.1 Procedure

- Holding the mask IN FRONT OF THE FACE, strike the electrode tip on the workpiece as if you were striking a match. This is the correct strike-up method.

WARNING: do not hit the electrode on the workpiece, this could damage the electrode and make strike-up difficult.

- As soon as arc is ignited, try to maintain a distance from the workpiece equal to the diameter of the electrode in use. Keep this distance as much constant as possible for the duration of the weld. Remember that the angle of the electrode as it advances should be of 20-30 grades (FIG. H).

- At the end of the weld bead, bring the end of the electrode backward, in order to fill the weld crater, quickly lift the electrode from the weld pool to extinguish the arc.

CHARACTERISTICS OF THE WELD BEAD (FIG. HI)

6.2 TIG WELDING WITH SCRATCH STRIKE

TIG welding is a welding procedure that exploits the heat produced by the electric arc that is struck, and maintained, between a non-consumable electrode (tungsten) and the piece to be welded. The tungsten electrode is supported by a torch suitable for transmitting the welding current to it and protecting the electrode itself and the weld pool from atmospheric oxidation, by the flow of an inert gas (usually argon: Ar 99%) which flows out of the ceramic nozzle.

To achieve a good weld the pieces should be carefully cleaned and free of oxidation, oil, grease, solvents etc.

It is necessary to sharpen the tungsten electrode axially on a grinding wheel, as shown in FIG. L making sure that the tip is perfectly centred to prevent arc deviation. It is important to carry out the grinding along the length of the electrode. This operation

should be repeated periodically, depending on the amount of use and wear of the electrode, or when the electrode has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly.

The following table indicates approximate diameters for the electrodes, bearing in mind that for DC welding (with the electrode on the (-) pole) an electrode with 2% Cerium (grey band) is usually used.

To achieve a good weld it is absolutely necessary to use the exact electrode diameter with the exact current. The electrode usually protrudes from the ceramic nozzle by 2-3mm, but protrusion may reach 8mm for corner welding (see TAB. 3).

6.2.1 Procedure (TIG)

- Holding the mask IN FRONT OF THE FACE, strike the electrode tip on the workpiece as if you were striking a match. This is the correct strike-up method.
- To interrupt welding, lift the electrode quickly away from the piece.

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

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

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

- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 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.

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	5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza	9
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE	8	5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo	9
2.1 INTRODUZIONE.....	8	5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE	9
2.2 ACCESSORI A RICHIESTA.....	8	5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE	9
3. DATI TECNICI.....	9	5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE	9
3.1 TARGA DATI	9	5.4.1 Spina e presa	9
3.2 ALTRI DATI TECNICI.....	9	5.5 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA	10
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE	9	5.5.1 Saldatura MMA	10
4.1 SCHEMA BLOCCHI	9	5.5.2 Saldatura TIG con partenza a STRISCIO.....	10
4.2 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE	9	6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	10
4.2.1 SALDATRICE CON SELETTORE A DUE POSIZIONI	9	6.1 SALDATURA MMA	10
4.2.1.1 Pannello anteriore	9	6.1.1 Procedimento	10
4.2.1.2 Pannello posteriore	9	6.2 SALDATURA TIG CON PARTENZA A STRISCIO.....	10
4.2.2 SALDATRICE CON SELETTORE A TRE POSIZIONI.....	9	6.2.1 Procedimento	10
4.2.2.1 Pannello anteriore	9	7. MANUTENZIONE	10
4.2.2.2 Pannello posteriore	9	7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA	10
5. INSTALLAZIONE.....	9	7.1.1 Torcia.....	10
5.1 ALLESTIMENTO	9	7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	10
		8. RICERCA GUASTI	10

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 "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALLAZIONE ED USO DELLE APPARECCHIATURE PER SALDATURA AD ARCO).



- Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.
- La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.
- 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 $d = 20\text{cm}$ (Fig. M)



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



RISCHI RESIDUI

- 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

Questa saldatrice è una sorgente di corrente per la saldatura ad arco, realizzata specificatamente per la saldatura MMA in corrente continua (DC).

Le caratteristiche di questo sistema di regolazione (INVERTER), quali alta velocità e precisione della regolazione, conferiscono alla saldatrice eccellenti qualità nella saldatura di elettrodi rivestiti (rutili, acidi, basici) e nella saldatura TIG DC con innesco a striscio.

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.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI (FIG. A)

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

- 1- Grado di protezione dell'involucro.
 - 2- Simbolo della linea di alimentazione:
 - 1~: tensione alternata monofase;
 - 3~: tensione alternata trifase.
 - 3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
 - 4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
 - 5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
 - 6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
 - 7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richieste ricambi, ricerca origine del prodotto).
 - 8- Prestazioni del circuito di saldatura:
 - U_0 : tensione massima a vuoto.
 - I_2/U_2 : Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
 - **X**: Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta; e così via). Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientri nei limiti ammessi).
 - **A/V-A/V**: Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
 - 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
 - U_1 : Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi $\pm 10\%$);
 - $I_{1\max}$: Corrente massima assorbita dalla linea.
 - $I_{1\text{eff}}$: 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 in vostro possesso devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI

- **SALDATRICE CON SELETTORE A DUE POSIZIONI E PINZA PORTAELETTRODO**: vedi tabella 1 (TAB.1A,2A)
 - **SALDATRICE CON SELETTORE A TRE POSIZIONI E PINZA PORTAELETTRODO**: vedi tabella 2 (TAB.1B,2B)
- Il peso della saldatrice è riportato in tabella 1 (TAB.1)

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

4.1 SCHEMA BLOCCHI (FIG. B)

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

- 1- Ingresso linea di alimentazione monofase, gruppo raddrizzatore 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 ondulosità.
- 5- Elettronica di controllo e regolazione: controlla istantaneamente il valore dei transistori di 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.
Determina la risposta dinamica della corrente durante la fusione dell'elettrodo (corto-circuiti istantanei) e sovrintende i sistemi di sicurezza.

4.2 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

4.2.1 SALDATRICE CON SELETTORE A DUE POSIZIONI

4.2.1.1 Pannello anteriore (FIG. C)

- 1- Presa rapida positiva (+) per connettere cavo di saldatura.
- 2- **LED GIALLO**: normalmente spento, quando acceso indica una anomalia che blocca la corrente di saldatura per vari motivi che possono essere:
 - **Protezione termica**: all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. La macchina rimane accesa senza erogare corrente fino al raggiungimento di una temperatura normale. Il ripristino è automatico.
 - **Protezione per sovrappressione e sottotensione di linea**: blocca la macchina: la tensione di alimentazione è fuori dal range $\pm 15\%$ rispetto al valore di targa. **ATTENZIONE: Superare il limite di tensione superiore, sopra citato, danneggerà seriamente il dispositivo.**
 - **Protezione ANTI STICK**: blocca automaticamente la saldatrice, qualora l'elettrodo si incollasse al materiale da saldare, consentendo la rimozione manuale senza rovinare la pinza porta elettrodo.
- 3- **LED VERDE**: indica che la saldatrice è connessa alla rete ed è pronta per il funzionamento.
- 4- **Potenziometro** per la regolazione della corrente di saldatura con scala graduata in Ampere; permette la regolazione anche durante la saldatura.
- 5-  **Saldatura ad elettrodo MMA**
I dispositivi di HOT START ed ARC FORCE assicurano per tutti i tipi di elettrodi una partenza facile ed una saldatura fluida.
- 6-  **Saldatura TIG con innesco a striscio**
(HOT START ed ARC FORCE non attivi).



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


4.2.1.2 Pannello posteriore (FIG. C2)

- 1- Cavo di alimentazione 2p + (\perp).
- 2- Interruttore generale O/OFF - I/ON (luminoso).

4.2.2 SALDATRICE CON SELETTORE A TRE POSIZIONI

4.2.2.1 Pannello anteriore (FIG. D1)

- 1- Presa rapida positiva (+) per connettere cavo di saldatura.
- 2- **LED GIALLO**: normalmente spento, quando acceso indica una anomalia che blocca la corrente di saldatura per vari motivi che possono essere:
 - **Protezione termica**: all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. La macchina rimane accesa senza erogare corrente fino al raggiungimento di una temperatura normale. Il ripristino è automatico.
 - **Protezione per sovrappressione e sottotensione di linea**: blocca la macchina: la tensione di alimentazione è fuori dal range $\pm 15\%$ rispetto al valore di targa. **ATTENZIONE: Superare il limite di tensione superiore, sopra citato, danneggerà seriamente il dispositivo.**
 - **Protezione ANTI STICK**: blocca automaticamente la saldatrice, qualora l'elettrodo si incollasse al materiale da saldare, consentendo la rimozione manuale senza rovinare la pinza porta elettrodo.
- 3- **Potenziometro** per la regolazione della corrente di saldatura con scala graduata in Ampere; permette la regolazione anche durante la saldatura.
- 4-   - **Saldatura ad elettrodo MMA**
La scelta tra le due posizioni in MMA si effettua in funzione del tipo di elettrodo utilizzato.
Un particolare dispositivo, l'Arc Control System, garantisce la migliore dinamica di saldatura, partenza facile (HOT START), saldatura fluida (ARC FORCE) per ogni tipologia di elettrodo:

 Elettrodi basici, alluminio, cellullosici (mod. CE), etc.

 Elettrodi rutili, inox, etc.


 **Saldatura TIG con innesco a striscio**
(HOT START ed ARC FORCE non attivi).

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

4.2.2.2 Pannello posteriore (FIG. D2)

- 1- Cavo di alimentazione 2p + (\perp).
- 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 ALLESTIMENTO

Disimballare la saldatrice, eseguire il montaggio delle parti staccate, contenute nell'imballaggio.

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 (FIG. G)



Tutte le saldatrici con selettore a 3 posizioni (FIG. D) devono essere sollevate utilizzando l'apposita cinghia fornita in dotazione. Assicurarsi che il collegamento tra cinghia ed aggancio rispetti lo schema.

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, se presente); 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;
 - Tipo B () per macchine trifasi.
- Al fine di soddisfare i requisiti della Norma EN 61000-3-11 (Flicker) si consiglia il collegamento della saldatrice ai punti di interfaccia della rete di alimentazione che presentano un'impedenza minore di $Z_{\max} = 0,21 \text{ ohm}$.
- La saldatrice non rientra nei requisiti della norma IEC/EN 61000-3-12.
- Se essa viene collegata a una rete di alimentazione pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore verificare che la saldatrice possa essere connessa (se necessario, consultare il gestore della rete di distribuzione).
- Le saldatrici, se non diversamente specificato (MPGE), sono compatibili con i gruppi elettrogeni per variazioni della tensione di alimentazione fino a $\pm 15\%$. Per un corretto utilizzo il gruppo elettrogeno deve essere portato a regime prima di poter collegare l'inverter.

5.4.1 Spina e presa

Per i modelli provvisti di cavo con spina si consiglia l'utilizzo della saldatrice ad un valore di corrente di saldatura inferiore a 140A, per l'utilizzo della saldatrice in piena potenza si consiglia la sostituzione della spina con una di portata adeguata al fusibile indicato a fianco della targa dati. Per i modelli sprovvisti di spina, collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, (2P + T) di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve

essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione. La tabella (TAB.1) riporta i valori consigliati in amperes dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla massima corrente nominale erogata dalla saldatrice, e alla tensione nominale di alimentazione.

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

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 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 (-)

5.5.2 Saldatura TIG con partenza a STRISCIO

- **Torcia TIG:** il cavo portacorrente deve essere collegato al polo negativo (-).

- **Cavo di ritorno di massa:** deve essere collegato al polo positivo (+); il morsetto di massa, all'altra estremità, va collegato al pezzo da saldare od a un banco metallico, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.

- **Collegamento alla bombola di gas di protezione per saldatura TIG.** Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola. Attenzione che la quantità del gas di protezione (litri/minuto) sia regolabile esclusivamente dal regolatore di pressione della bombola. Predisporre il tubo flessibile per l'alimentazione del gas di protezione sulla torcia. Aprire la valvola manuale sulla torcia prima di saldare e chiuderla dopo aver saldato.

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

Raccomandazioni:

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

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 SALDATURA MMA

- E' indispensabile, rifarsi alle indicazioni del fabbricante degli elettrodi per quanto riguarda la corretta polarità e la corrente ottimale di saldatura (generalmente tali indicazioni sono riportate sulla confezione degli elettrodi).

- 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

- Tenere presente che a parità di diametro d'elettrodo valori elevati di corrente saranno utilizzati per saldature in piano, mentre per saldature in verticale o sopratesta dovranno essere utilizzate correnti più basse.

- Le caratteristiche meccaniche del giunto saldato sono determinate, oltre che dall'intensità di corrente scelta, dagli altri parametri di saldatura quali, lunghezza dell'arco, velocità e posizione di esecuzione, diametro e qualità degli elettrodi (per una corretta conservazione mantenere gli elettrodi al riparo dall'umidità protetti dalle apposite confezioni o contenitori).

- Le caratteristiche della saldatura dipendono anche dal valore di ARC-FORCE (comportamento dinamico) della macchina. Tale parametro è selezionabile da pannello con selettore. Mettendo il selettore nella posizione TIG con innescò a striscio, si eliminano completamente le funzioni ARC-FORCE e HOT START. Si osservi che valori alti di ARC-FORCE danno maggior penetrazione e permettono la saldatura in qualsiasi posizione tipicamente con elettrodi basici e cellulose.

- E' possibile che la saldatura di particolari elettrodi rutili comporti eccessivi spruzzi, si consiglia, in questo caso, di spostare il selettore sul frontale della macchina nella posizione TIG.

6.1.1 Procedimento

- Tenendo la maschera DAVANTI AL VISO, strofinare la punta dell'elettrodo sul pezzo da saldare eseguendo un movimento come si dovesse accendere un fiammifero; questo è il metodo più corretto per innescare l'arco.

ATTENZIONE: NON PICCHIETTARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di danneggiare il rivestimento rendendo difficoltoso l'innescò dell'arco.

- Appena innescato l'arco, cercare di mantenere una distanza dal pezzo, equivalente al diametro dell'elettrodo utilizzato e mantenere questa distanza la più costante possibile durante l'esecuzione della saldatura; ricordare che l'inclinazione dell'elettrodo nel senso dell'avanzamento dovrà essere di circa 20-30 gradi (FIG.H).

- Alla fine del cordone di saldatura, portare l'estremità dell'elettrodo leggermente indietro rispetto la direzione di avanzamento, al di sopra del cratere di effusione per riempimento, indi sollevare rapidamente l'elettrodo dal bagno di fusione per ottenere lo spingimento dell'arco.

ASPETTI DEL CORDONE DI SALDATURA (FIG.I)

6.2 SALDATURA TIG CON PARTENZA A STRISCIO

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%) che fuoriesce dall'ugello ceramico.

E' opportuno, per una buona riuscita della saldatura, che i pezzi siano accuratamente puliti ed esenti da ossido, olii, grassi, solventi, etc.

E' necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, come indicato in FIG. L 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.

Il diametro degli elettrodi va scelto orientativamente secondo la tabella seguente, considerando che per saldatura in DC (con elettrodo al polo (-)) è generalmente usato l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda grigia).

E' indispensabile, per una buona saldatura, impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente. La sporgenza normale dell'elettrodo dall'ugello ceramico è di 2-3mm e può raggiungere 8mm per saldature ad angolo (vedi TAB. 3).

6.2.1 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.

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

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.

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

Eventuali controlli eseguiti sotto tensione all'interno della saldatrice possono causare shock elettrico grave originato da contatto diretto con parti in tensione e/o lesioni dovute al contatto diretto con organi in movimento.

- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10 bar).

- Evitare di dirigere il getto d'aria compressa sulle schede elettroniche; provvedere alla loro eventuale pulizia con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.

- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.

- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.

- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.

8. RICERCA GUASTI

NELL'EVENTUALITÀ DI FUNZIONAMENTO INSODDISFACENTE, E PRIMA DI ESEGUIRE VERIFICHE PIÙ SISTEMATICHE O RIVOLGERVI AL VOSTRO CENTRO ASSISTENZA CONTROLLARE CHE:

- La corrente di saldatura, regolata tramite il potenziometro con riferimento alla scala graduata in amperes, sia adeguata al diametro e al tipo di elettrodo utilizzato.

- Con interruttore generale in "ON" la lampada relativa sia accesa; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).

- Non sia acceso il led giallo segnalante l'intervento della sicurezza termica di sovra o sottotensione o di corto circuito.

- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della saldatrice, verificare la funzionalità del ventilatore.

- Controllare la tensione di linea: se il valore è troppo alto o troppo basso la saldatrice rimane in blocco.

- Controllare che non vi sia un cortocircuito all'uscita della saldatrice: in tal caso procedere all'eliminazione dell'inconveniente.

- I collegamenti del circuito di saldatura siano effettuati correttamente, particolarmente che la pinza del cavo di massa sia effettivamente collegata al pezzo e senza interposizione di materiali isolanti (es. Vernici).

- Il gas di protezione usato sia corretto (Argon 99,5%) e nella giusta quantità.

	pag.		pag.
1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC	11	5.1.1 Assemblage câble de retour - pince	12
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE	11	5.1.2 Assemblage câble de soudage - pince porte-électrode	12
2.1 INTRODUCTION	11	5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE	12
2.2 ACCESSOIRES DISPONIBLES SUR DEMANDE	12	5.3 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE	12
3. DONNÉES TECHNIQUES	12	5.4 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR	12
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS	12	5.4.1 Fiche et prise	12
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES	12	5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE	13
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE	12	5.5.1 Soudage MMA	13
4.1 SCHEMA BLOCS	12	5.5.2 Soudage TIG avec départ par FROTTEMENT	13
4.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION	12	6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ	13
4.2.1 POSTE DE SOUDAGE AVEC SÉLECTEUR À DEUX POSITIONS	12	6.1 SOUDAGE MMA	13
4.2.1.1 Panneau antérieur	12	6.1.1 Procédé	13
4.2.1.2 Panneau postérieur	12	6.2 SOUDAGE TIG AVEC DÉPART LIFT	13
4.2.2 POSTE DE SOUDAGE AVEC SÉLECTEUR À TROIS POSITIONS	12	6.2.1 Procédé	13
4.2.2.1 Panneau antérieur	12	7. ENTRETIEN	13
4.2.2.2 Panneau postérieur	12	7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE	13
5. INSTALLATION	12	7.1.1 Torche	13
5.1 INSTALLATION	12	7.2 ENTRETIEN CORRECTIF	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 reporter également à la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CEI ou CLC/TS 62081: INSTALLATION ET UTILISATION DES APPAREILS POUR LE SOUDAGE À L'ARC).



- Éviter tout contact direct avec le circuit de soudage; dans certains cas, la tension à vide fournie par le poste de soudage peut être dangereuse.
- Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de procéder au branchement des câbles de soudage et aux opérations de contrôle et de réparation.
- Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de remplacer les pièces de la torche sujettes à usure.
- L'installation électrique doit être effectuée conformément aux normes et à la législation sur la prévention des accidents du travail.
- Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur 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 plateformes 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'un 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 $d=20\text{cm}$ (Fig. M).



- Appareils de classe A:

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



PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

- **TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:**
 - Dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique.
 - Dans des lieux fermés.
 - En présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion.
- DOIT être soumise à l'approbation préalable d'un "Responsable expert", et toujours effectuée en présence d'autres personnes formées pour intervenir en cas d'urgence.
- Les moyens techniques de protection décrits aux points 5.10; A.7; A.9. de la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS (CEI) 62081" DOIVENT être adoptés.
- Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES:** toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.
- Il est indispensable qu'un coordinateur expert procède à la mesure des instruments pour déterminer la présence effective de risques, et adopte des mesures de protection adéquates, comme indiqué au point 5.9 de la SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS 62081.



RISQUES RÉSIDUELS

- **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

Ce poste de soudage est une source de courant pour le soudage à l'arc, spécifiquement conçue pour le soudage MMA en courant continu (CC).

Les caractéristiques spécifiques de ce système de régulation (INVERSEUR), parmi lesquelles une vitesse élevée et une grande précision de régulation, permettent d'obtenir des soudages d'une qualité optimale avec les électrodes enrobées (rutiles, acides et basiques) ainsi que pour le soudage TIG CC avec amorçage à friction.

Le réglage par système "Inverseur" à l'entrée de la ligne d'alimentation (primaire) signifie également une réduction draconienne du volume du transformateur et de la réactance de mise à niveau, et donc la réduction du volume et du poids du poste de soudage, facilitant le déplacement et le transport de cette dernière.

2.2 ACCESSOIRES DISPONIBLES SUR DEMANDE:

- Kit soudage MMA.
- Kit soudage TIG.
- Adaptateur bonbonne Argon.
- Réducteur de pression avec manomètre.
- Torche pour soudage TIG.
- Masque auto-assombrissant avec verre fixe et réglable.

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 EUROPEENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
- 7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
- 8- Performances du circuit de soudage:
 - U_0 : Tension maximale à vide.
 - I_1/U_0 : Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
 - **X**: Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40%), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
 - **A/V** - **A/V**: indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- 9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
 - U_0 : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises $\pm 10\%$).
 - I_{1max} : courant maximal absorbé par la ligne.
 - I_{1ref} : 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 INFORMATIONSTECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE AVEC SÉLECTEUR À DEUX POSITIONS ET PINCE PORTE-ÉLECTRODE**: voir tableau 1 (TAB.1A, 2A)
 - **POSTE DE SOUDAGE AVEC SÉLECTEUR À TROIS POSITIONS ET PINCE PORTE-ÉLECTRODE**: voir tableau 2 (TAB.1B, 2B)
- Le poids du poste de soudage figure au tableau 1 (TAB.1)

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

4.1 SCHEMA BLOCS (FIG. B)

Le poste de soudage est essentiellement composé de modules de puissance réalisés sur circuits imprimés et optimisés pour une fiabilité extrême et un entretien réduit.

- 1- Entrée: ligne d'alimentation monophasée, groupe redresseur et condensateurs de nivellement.
- 2- Pont de commutation à transistors (IGBT) et pilotes: commute la tension de ligne redressée en tension alternative haute fréquence et procède au réglage de la puissance en fonction du courant/de la tension de soudage nécessaire.
- 3- Transformateur haute fréquence: l'enroulement primaire est alimenté avec la tension convertie par le bloc 2; ce dernier a pour fonction d'adapter tension et courant aux valeurs nécessaires au procédé de soudage à l'arc ainsi que d'isoler galvaniquement le circuit de soudage de la ligne d'alimentation.
- 4- Pont redresseur secondaire avec inductance de nivellement: commute la tension/le courant alternatif fourni par l'enroulement secondaire en tension/courant continu à très basse ondulation.
- 5- Partie électronique de contrôle et de régulation: contrôle instantanément la valeur du courant de soudage et la compare à la valeur configurée par l'opérateur; module les impulsions de commande des pilotes des IGBT chargés de la régulation. Entraîne la réponse dynamique du courant durant la fusion de l'électrode (court-circuit instantané) et contrôle les systèmes de sécurité.

4.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION

4.2.1 POSTE DE SOUDAGE AVEC SÉLECTEUR À DEUX POSITIONS

4.2.1.1 Panneau antérieur (Fig. C1)

- 1- Prise rapide positif (+) pour connecter le câble de soudage.
- 2- **VOYANT LUMINEUX JAUNE**: Normalement éteint. Quand il est allumé il indique une anomalie qui bloque le passage du courant de soudure pour des raisons diverses. Ces raisons peuvent être:
 - **Protection thermique**: la température interne à la machine est trop élevée. La machine reste allumée sans émettre de courant jusqu'à obtention de la température normale. La remise en marche se fait automatiquement.
 - **Protection contre les surtensions et les chutes de tension de la ligne**: bloque la machine: la tension d'alimentation est hors des limites de la plage 15% par rapport à la valeur de plaque. **ATTENTION: Ne pas dépasser la limite de tension supérieure susmentionnée sous peine d'endommager sérieusement le dispositif.**
 - **Protection ANTI STICK**: bloque automatiquement le poste de soudage en cas de collage de l'électrode au matériau à souder et permet son détachement manuel sans endommager la pince porte-électrode.
- 3- **VOYANT LUMINEUX VERT**: branchement au réseau, machine prête pour le fonctionnement.
- 4- **Potentiomètre** pour le réglage du courant de soudage avec échelle graduée en ampères, permet le réglage même pendant le soudage.

5- Soudage avec électrode MMA

Les dispositifs de HOT START et ARC FORCE assurent un démarrage aisé et un soudage fluide avec tous types d'électrodes.



Soudage TIG avec amorçage par frottement

- (HOT START et ARC FORCE non activés).
6- Prise rapide négatif (-) pour connecter le câble de soudage.

4.2.1.2 Panneau postérieur Fig. C2)

- 1 - Câble d'alimentation 2p + (\perp).
- 2 - Interrupteur général O/OFF - I/ON lumineux.

4.2.2 POSTE DE SOUDAGE AVEC SÉLECTEUR À TROIS POSITIONS

4.2.2.1 Panneau antérieur Fig. D1)

- 1- Prise rapide positif (+) pour connecter le câble de soudage.
- 2- **VOYANT LUMINEUX JAUNE**: Normalement éteint. Quand il est allumé il indique une anomalie qui bloque le passage du courant de soudure pour des raisons diverses. Ces raisons peuvent être:
 - **Protection thermique**: la température interne à la machine est trop élevée. La machine reste allumée sans émettre de courant jusqu'à obtention de la température normale. La remise en marche se fait automatiquement.
 - **Protection contre les surtensions et les chutes de tension de la ligne**: bloque la machine: la tension d'alimentation est hors des limites de la plage 15% par rapport à la valeur de plaque. **ATTENTION: Ne pas dépasser la limite de tension supérieure susmentionnée sous peine d'endommager sérieusement le dispositif.**
 - **Protection ANTI STICK**: bloque automatiquement le poste de soudage en cas de collage de l'électrode au matériau à souder et permet son détachement manuel sans endommager la pince porte-électrode.
- 3- **Potentiomètre** pour le réglage du courant de soudage avec échelle graduée en ampères, permet le réglage même pendant le soudage.

4- - Soudage avec électrode MMA

La sélection entre les deux positions de MMA s'effectue en fonction du type d'électrode utilisée.

Un dispositif particulier, l'Arc Control System, garantit une dynamique de soudage optimale, un démarrage aisé (HOT START), un soudage fluide (ARC FORCE) avec tous types d'électrodes:

- Électrodes basiques, aluminium, celluloses (mod. CE), etc.
- Électrodes rutiles, inox, etc.



Soudage TIG avec amorçage par frottement

(HOT START et ARC FORCE non activés).

- 5- Prise rapide négatif (-) pour connecter le câble de soudage.

4.2.2.2 Panneau postérieur Fig. D2)

- 1 - Câble d'alimentation 2p + (\perp).
- 2 - Interrupteur général O/OFF - I/ON lumineux.

5. INSTALLATION

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

5.1 INSTALLATION

Déballer la machine et procéder au montage des parties contenues.

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

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

5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. G)

Tous les postes de soudage avec sélecteur à 3 positions (FIG. D) doivent être soulevés au moyen de la courroie fournie.

Contrôler que la connexion entre courroie et attache correspond au schéma.

5.3 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE

Choisir un lieu d'installation ne comportant aucun obstacle face à l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement (circulation forcée par ventilateur, si prévu); s'assurer qu'aucune poussière conductrice, vapeur corrosive, humidité, etc., n'est aspirée.

Laisser un espace dégagé minimum de 250mm autour de la machine.



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

5.4 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR

- Avant de procéder aux raccordements électriques, contrôler que les informations figurant sur la plaquette de la machine correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles sur le lieu d'installation.
- Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.
- Pour garantir la protection contre le contact indirect, utiliser des interrupteurs différentiels de type suivant:
 - Type A () pour machines monophasées ;
 - Type B () pour machines triphasées.
- Pour répondre aux exigences de la Norme EN 61000-3-11 (Flicker), il est conseillé de connecter le poste de soudage aux points d'interface du réseau d'alimentation présentant une impédance inférieure à $Z_{max} = 0,21 \text{ ohm}$.
- Le poste de soudage ne répond pas aux exigences de la norme IEC/EN 61000-3-12. En cas de raccordement de ce dernier à un réseau d'alimentation publique, l'installateur ou l'utilisateur sont tenus de vérifier la possibilité de branchement du poste de soudage (s'adresser si nécessaire au gestionnaire du réseau de distribution).
- Sauf indication contraire (MPGE), les postes de soudage sont compatibles avec les groupes électrogènes pour variation de la tension d'alimentation jusqu'à $\pm 15\%$. Pour une utilisation correcte, le groupe électrogène doit être à plein régime pour connecter l'inverseur.

5.4.1 Fiche et prise

Pour les modèles pourvus de câble avec fiche, nous conseillons l'utilisation du poste de soudage à une valeur de courant de soudage inférieure à 140A, pour l'utilisation du poste de soudage à pleine puissance, nous conseillons la substitution de la fiche par une autre de capacité adaptée au fusible indiquée sur le côté de la plaque de données.

Pour les modèles dépourvus de fiche, brancher une fiche normalisée de capacité adéquate au câble d'alimentation, (2P + T) et préparer une prise de réseau équipée de fusibles 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 (TAB.1) reporte les valeurs conseillées en ampères des fusibles retardés de ligne choisis en fonction du plus grand courant nominal distribué par le poste de soudage, et à la tension nominale d'alimentation.

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

5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE

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

Le tableau (TAB. 1) indique les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm²) en fonction du courant maximal distribué par le poste de soudage.

5.5.1 Soudage MMA

La quasi-totalité des électrodes enrobées doivent être connectées au pôle positif (+) du générateur, à l'exception des électrodes acides, lesquelles doivent être connectées au pôle négatif.

Connexion câble de soudage/pince porte-électrode

Une borne spéciale permettant de serrer la partie exposée de l'électrode est prévue sur l'extrémité du câble.

Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+)

Connexion câble de retour du courant de soudage

Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.

Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

5.5.2 Soudage TIG avec amorçage à FRICTION

- **Torche TIG:** le câble porte-courant doit être connecté au pôle négatif (-).

- **Câble de retour de masse:** doit être connecté au pôle positif (+); la borne de masse à l'autre extrémité doit être connectée à la pièce à souder ou à un banc métallique, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.

- **Connexion à la bouteille de gaz de protection pour soudage TIG.** Visser le réducteur de pression à la valve de la bouteille. Attention! La quantité de gaz de protection (litres/min.) ne peut être réglée qu'au moyen du régulateur de pression de la bouteille. Préparer le tube flexible pour l'alimentation du gaz de protection sur la torche. Ouvrir la vanne manuelle sur la torche avant le soudage et la refermer après avoir soudé.

ATTENTION! Toujours fermer la valve de la bouteille de gaz à la fin de l'opération.

Recommandations:

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

6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SOUDAGE MMA

- Il est indispensable, de suivre les indications du fabricant reportées sur la boîte des électrodes utilisées et qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et son courant optimal relatif.

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

Ø Electrode (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

- Il ne faut pas oublier que, à diamètre d'électrode égal, des valeurs élevées de courant seront utilisées pour le soudage horizontal, alors que pour le soudage vertical ou au-dessus de la tête il faudra utiliser des courants plus bas.

- Les caractéristiques mécaniques du raccord soudé sont fonction de l'intensité de courant sélectionnée, mais également d'autres paramètres de soudage, comme longueur de l'arc, vitesse et position d'exécution, diamètre et qualité des électrodes (pour une conservation correcte, conserver les électrodes à l'abri de l'humidité dans les emballages spécifiquement prévus).

- Les caractéristiques du soudage dépendent également de la valeur d'ARC-FORCE (comportement dynamique) de la machine. Ce paramètre peut être sélectionné sur le panneau avec sélecteur. Si le sélecteur est placé en position TIG avec amorçage à friction, les fonctions ARC-FORCE et HOT START sont exclues.

Ne pas oublier que des valeurs élevées d'ARC-FORCE permettent une majeure pénétration et un soudage en toute position, typiquement avec électrodes basiques et cellulose.

- Le soudage de certaines électrodes rutiles peut comporter des projections excessives; il est dans ce cas conseillé de déplacer le sélecteur sur la partie frontale du poste de soudage en position TIG.

6.1.1 Exécution

- En tenant le masque DEVANT LE VISAGE, frottez la pointe de l'électrode sur la pièce à souder en effectuant un mouvement comme pour craquer une allumette; c'est la méthode la plus correcte pour amorcer l'arc.

ATTENTION: NE PAS TAPOTER l'électrode sur la pièce; vous risqueriez d'abîmer le revêtement en rendant l'amorçage de l'arc plus difficile.

- Dès que vous avez amorcé l'arc, essayez de maintenir une distance équivalente au diamètre de l'électrode utilisée et tenez cette distance constante le plus possible pendant l'exécution de la soudure; rappelez-vous que l'inclinaison de l'électrode dans le sens de l'avancement devra être d'environ 20-30 degrés (FIG. H).

- A la fin du cordon de soudure, tirez l'extrémité de l'électrode légèrement vers l'arrière par rapport à la direction d'avancement, au-dessus du cratère pour effectuer le remplissage, puis soulevez rapidement l'électrode du bain de fusion pour éteindre l'arc.

ASPECTS DU CORDON DE SOUDURE (FIG. I)

6.2 SOUDAGE TIG AVEC AMORÇAGE À FRICTION

Le soudage TIG est un procédé de soudage utilisant la chaleur produite par l'arc électrique, lequel est amorcé et maintenu entre une électrode infusible (tungstène) et la pièce à souder. L'électrode au tungstène est supportée par une torche prévue pour lui transmettre le courant de soudage et protéger l'électrode et le bain de soudage de l'oxydation atmosphérique au moyen d'un flux de gaz inerte (généralement de l'Argon: Ar 99%) en sortie de la buse en céramique.

Pour un soudage correct, les pièces doivent être soigneusement nettoyées et ne présenter aucune trace d'oxyde, huile, graisse, solvant, etc.

Il est nécessaire de tailler en pointe l'électrode au tungstène au moyen d'une meule comme indiqué à la FIG. L, en ayant soin que la pointe soit parfaitement concentrique pour éviter toute déviation de l'arc. Il est important de procéder au meulage dans le sens de la longueur de l'électrode. Cette opération doit être effectuée périodiquement en fonction de l'utilisation et de l'usure de l'électrode ou en cas de contamination accidentelle, oxydation ou utilisation incorrecte de cette dernière.

Le diamètre des électrodes doit être choisi selon le tableau suivant, en tenant compte du fait que, pour le soudage CC (avec électrode au pôle -), l'électrode à 2% de cérium est généralement utilisée (bande grise).

Pour un soudage correct, il est indispensable d'utiliser le diamètre exact d'électrode et le courant exact. La saillie normale de l'électrode de la buse en céramique est de 2-3mm et peut atteindre 8mm pour les soudages en angle (voir TAB. 3).

6.2.1 Procédé

- En tenant le masque DEVANT LE VISAGE, frottez la pointe de l'électrode sur la pièce à souder en effectuant un mouvement comme pour craquer une allumette; c'est la méthode la plus correcte pour amorcer l'arc.

- Pour interrompre le soudage, soulever rapidement l'électrode de la pièce.

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 CORRECTIF

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

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

Tout contrôle exécuté sous tension à l'intérieur du poste de soudage risque de provoquer des chocs électriques graves dus au contact direct avec les parties sous tension et/ou des blessures dues au contact direct avec les organes en mouvement.

- 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.

8. RECHERCHE DES PANNES

DANS L'ÉVENTUALITÉ D'UN MAUVAIS FONCTIONNEMENT, ET AVANT D'EFFECTUER DES VÉRIFICATIONS PLUS SYSTÉMATIQUES 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, corresponde au diamètre et au type d'électrode utilisé.
- L'interrupteur général étant sur "ON", le témoin relatif est allumé; dans le cas contraire la panne réside normalement dans la ligne d'alimentation (câbles, prise et/ou fiche, fusibles, etc.).
- Vérifier que le voyant lumineux jaune signalant l'intervention de la sécurité thermique contrôlant les surtensions, les chutes de tension ou les courts-circuits n'est pas allumé.
- S'assurer d'avoir observé le rapport d'intermittence nominale. En cas d'intervention de la protection thermostatique attendre le refroidissement naturel de la machine. Vérifier le bon fonctionnement du ventilateur.
- Contrôler la tension de ligne : une valeur trop élevée ou trop basse entraîne le blocage du poste de soudage.
- Contrôler qu'il n'y a pas un court-circuit en sortie de machine. Si tel est le cas, procéder à l'élimination de l'inconvénient.
- Les raccords du circuit de soudage soient correctement effectués, spécialement que la pince du câble de masse soit effectivement reliée à la pièce, sans interposition de matériaux isolants (ex. des peintures).
- Que le gaz de protection utilisé soit correct (Argon 99,5%) et dans la juste quantité.

	S.		S.
1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN	14	5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme	15
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	14	5.1.2 Zusammensetzen Schweißkabel und Elektrodenklemme	15
2.1 EINFÜHRUNG	14	5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE	15
2.2 AUF ANFRAGE ERHÄLTliches ZUBEHÖR	14	5.3 AUFSTELLUNG DER SCHWEISSMASCHINE	15
3. TECHNISCHE DATEN	15	5.4 NETZANSCHLUSS	15
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN	15	5.4.1 Stecker und buchse	15
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN	15	5.5 ANSCHLUSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES	16
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE	15	5.5.1 MMA-Schweißen	16
4.1 BLOCKSCHALTBILD	15	5.5.2 WIG-Schweißen mit STRICHZÜNDUNG	16
4.2 VORRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS	15	6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG	16
4.2.1 SCHWEISSMASCHINE MIT ZWEI-STELLUNGS-WÄHLSCHALTER	15	6.1 MMA SCHWEISSEN	16
4.2.1.1 Vordere Platte	15	6.1.1 Vorgehensweise	16
4.2.1.2 Hintere Platte	15	6.2 WIG-SCHWEISSEN MIT LIFTSTART	16
4.2.2 SCHWEISSMASCHINE MIT DREI-STELLUNGS-WÄHLSCHALTER	15	6.2.1 Vorgehensweise	16
4.2.2.1 Vordere Platte	15	7. WARTUNG	16
4.2.2.2 Hintere Platte	15	7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG	16
5. INSTALLATION	15	7.1.1 Brenner	16
5.1 EINRICHTUNG	15	7.2 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG	16
		8. FEHLERSUCHE	16

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 "TECHNISCHE SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081": INSTALLATION UND GEBRAUCH VON LICHTBOGENSCHWEISSANLAGEN).



- Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von der Schweißmaschine bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich.
- Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.
- Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen werden.
- Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.
- Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nulleiter angeschlossen werden.
- Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutzterde 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. M).



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



ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

SCHWEISSARBEITEN:

- in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr.
- in beengten Räumen.
- in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe. MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können. MÜSSEN die technischen Schutzmaßnahmen benutzt werden, die in 5.10; A.7; A.9. der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" 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. Es ist erforderlich, daß ein fachkundiger Koordinator mit einem Gerät nachmisst, um festzustellen, ob das Risiko so groß ist, daß entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, wie in 5.9 der "TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081" beschrieben.



RESTRISIKEN

- **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 Schweißmaschine ist eine Stromquelle für das Lichtbogenschweißen: Gebaut wurde sie speziell für das Schweißverfahren MMA mit Gleichstrom (DC). Die spezifischen Eigenheiten dieses Regelungssystems (INVERTER), wie die hohe Regelungsgeschwindigkeit und -präzision, verleihen der Schweißmaschine exzellente Eigenschaften beim Schweißen sämtlicher Hüllelektroden (Rutil, Sauer, Basisch) und beim WIG-DC-Schweißen mit Strichzündung. Die Regelung am Eingang der Versorgungsleitung (Hauptleitung) mit "Invertersystem" ermöglicht zudem drastische Platzersparnis sowohl beim Volumen des Transformators, als auch bei dem der Nivellierungsreaktant. Entstanden ist eine handliche und transportfreundliche Schweißmaschine mit äußerst geringem Volumen und Gewicht.


2.2 AUF ANFRAGE ERHÄLTliches ZUBEHÖR

- Kit zum MMA-Schweißen.
- Kit zum WIG-Schweißen.
- Adapter für Argonflasche.
- Druckverminderer mit Manometer.
- WIG-Schweißbrenner.
- Selbstverdunkelnde Schutzmaske: mit festem und einstellbarem Glas.

3. TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

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

- 1- Schutzart der Umhüllung.
- 2- Symbol der Versorgungsleitung:
1 -: Wechselspannung einphasig;
3 -: Wechselspannung dreiphasig.
- 3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
- 4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
- 5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
- 6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
- 7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
- 8- Leistungen des Schweißstromkreises:
- U_0 : Maximale Leerlaufspannung.
- I/U_0 : Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
- **X**: Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).
Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat).
- **A/V-A/V**: Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.
- 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
- U_1 : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen $\pm 10\%$);
- $I_{1,max}$: Maximale Stromaufnahme der Leitung.
- $I_{1,tat}$: Tatsächliche Stromversorgung.
- 10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.
- 11- Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.
Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wieder, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN

- SCHWEISSMASCHINE MIT ZWEI-STELLUNGS-WÄHLSCHALTER UND ELEKTRODENHALTER: siehe Tabelle 1 (TAB. 1A, 2A)
- SCHWEISSMASCHINE MIT DREI-STELLUNGS-WÄHLSCHALTER UND ELEKTRODENHALTER: siehe Tabelle 2 (TAB. 1B, 2B)

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

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 BLOCKSCHALTBILD (ABB. B)


Die Schweißmaschine besteht im Wesentlichen aus Leistungsmodulen auf gedruckten und optimierten Schaltungen, die sehr zuverlässig arbeiten und wartungsfreundlich sind.

- 1- Eingang: Einphasiges Versorgungsleitung, Gleichrichteraggregat und Ausgleichskondensatoren.
- 2- Transistor- oder Treiberschaltbrücke (IGBT): Schaltet die gleichgerichtete Leitungsspannung in hochfrequente Wechselspannung um und regelt die Leistung in Abhängigkeit vom erforderlichen Schweißstrom/-spannung.
- 3- Hochfrequenz-Transformator: Die Primärwicklung wird mit der von Block 2 umgeformten Spannung gespeist; ihre Funktion ist es, Spannung und Strom an die Werte anzupassen, die für das Lichtbogen-Schweißverfahren notwendig sind und gleichzeitig den Schweißstromkreis galvanisch von der Versorgungsleitung zu isolieren.
- 4- Sekundär-Gleichrichterbrücke mit Glättungsdrossel: Schaltet die von der Sekundärwicklung bereitgestellte Wechselspannung/ den bereitgestellten Wechselstrom in Gleichstrom/-spannung mit sehr niedriger Welligkeit um.
- 5- Steuer- und Regelelektronik: Steuert den momentanen Wert des Schweißstromes und vergleicht ihn mit dem vom Bediener eingestellten Wert; moduliert die Steuerimpulse der IGBT-Treiber und führt die Regelung durch. Bestimmt die dynamische Reaktion des Stroms während des Schmelzens der Elektrode (momentane Kurzschlüsse) und überwacht die Sicherheitssysteme.

4.2 VORRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS

4.2.1 SCHWEISSMASCHINE MIT ZWEI-STELLUNGS-WÄHLSCHALTER

4.2.1.1 Vordere Platte (ABB. C1)

- 1- Schnellkupplung positiv (+) zum Anschluß des Schweißkabels.
- 2- **GELBER LED**: normalerweise abgeschaltet, wenn er geschaltet ist, zeigt er eine Anomalie an, die den Schweißstrom aus verschiedenen Gründen blockiert, die sein können:
 - **Thermischer Schutz**: im Innern der Maschine ist eine zu hohe Temperatur erreicht worden.
Die Maschine bleibt angeschaltet ohne Strom abzugeben bis zum Erreichen einer Normaltemperatur. Die Wiederversorgung ist automatisch.
 - **Schutz gegen Ueber- und Unterspannung der Linie**: blockiert die Maschine: die Versorgungsspannung weicht mehr als $\pm 15\%$ vom Wert auf dem Typenschild ab. **ACHTUNG: Wenn der genannte obere Spannungsgrenzwert überschritten wird, kann das Gerät ernststen Schaden nehmen.**
 - **ANTI STICK - Schutz**: Er schaltet die Schweißmaschine selbsttätig ab, wenn die Elektrode am Werkstück verklebt. Dadurch läßt sie sich entfernen, ohne den Elektrodenhalter zu beschädigen.
- 3- **GRÜNER LED**: Netzanschluß, Gerät betriebsbereit.
- 4- Potentiometer zur Stromsteuerung mit Ampereskala, erlaubt auch während des Schweißens die Steuerung.
- 5-  - **MMA-Elektrodenschweißen**
Die Einrichtungen HOT START und ARC FORCE stellen für alle Elektrodenarten eine einfache Zündung und einen flüssigen Schweißvorgang sicher.



WIG-Schweißen mit Strichzündung

(HOT START und ARC FORCE sind nicht aktiv).

- 6- Schnellkupplung negativ (-) zum Anschluß des Schweißkabels.

4.2.1.2 Hintere Platte (ABB. C2)


- 1- Versorgungskabel 2P + (\oplus)
- 2- Hauptschalter O/OFF - I/ON leuchtet auf.

4.2.2 SCHWEISSMASCHINE MIT DREI-STELLUNGS-WÄHLSCHALTER

4.2.2.1 Vordere Platte (ABB. D1)

- 1- Schnellkupplung positiv (+) zum Anschluß des Schweißkabels.
- 2- **GELBER LED**: normalerweise abgeschaltet, wenn er geschaltet ist, zeigt er eine

Anomalie an, die den Schweißstrom aus verschiedenen Gründen blockiert, die sein können:

- **Thermischer Schutz**: im Innern der Maschine ist eine zu hohe Temperatur erreicht worden.
Die Maschine bleibt angeschaltet ohne Strom abzugeben bis zum Erreichen einer Normaltemperatur. Die Wiederversorgung ist automatisch.
 - **Schutz gegen Ueber- und Unterspannung der Linie**: blockiert die Maschine: die Versorgungsspannung weicht mehr als $\pm 15\%$ vom Wert auf dem Typenschild ab. **ACHTUNG: Wenn der genannte obere Spannungsgrenzwert überschritten wird, kann das Gerät ernststen Schaden nehmen.**
 - **ANTI STICK - Schutz**: Er schaltet die Schweißmaschine selbsttätig ab, wenn die Elektrode am Werkstück verklebt. Dadurch läßt sie sich entfernen, ohne den Elektrodenhalter zu beschädigen.
- 3- Potentiometer zur Stromsteuerung mit Ampereskala, erlaubt auch während des Schweißens die Steuerung.
 - 4-  -  - **MMA-Elektrodenschweißen**
Die Wahl zwischen den beiden Positionen wird im Schweißmodus MMA nach der Art der verwendeten Elektrode getroffen.
Eine besondere Einrichtung, das Arc Control System, garantierte beste Schweißdynamik, einen einfachen Start (HOT START) und flüssiges Schweißen (ARC FORCE) für jede Art von Elektrode:



Basische, Aluminium-, Zellulose-Elektroden (Mod. CE), etc.



Rutil-, Inox-Elektroden etc.



WIG-Schweißen mit Strichzündung

(HOT START und ARC FORCE sind nicht aktiv).

- 5- Schnellkupplung negativ (-) zum Anschluß des Schweißkabels.

4.2.2.2 Hintere Platte (ABB. D2)

- 1- Versorgungskabel 2P + (\oplus)
- 2- Hauptschalter O/OFF - I/ON leuchtet auf.

5. INSTALLATION

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

5.1 EINRICHTUNG

Die Schweißmaschine von der Verpackung befreien, die lose gelieferten Teile sind zu montieren.

5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme (ABB. E)

5.1.2 Zusammensetzen Schweißkabel und Elektrodenklemme (ABB. F)

5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE (ABB. G)



Alle Schweißmaschinen mit 3-Stellungs-Wählschalter (ABB. D) müssen mit dem zugehörigen Riemen angehoben werden, der im Lieferumfang enthalten ist. Stellen Sie sicher, daß die Verbindung zwischen Riemen und Einhängvorrichtung dem Schema entspricht.

5.3 AUFSTELLUNG DER SCHWEISSMASCHINE

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

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

5.4 NETZANSCHLUSS

- 1- Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und frequenz am Installationsort übereinstimmen.
- 2- Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nullleiter hat.
- 3- Zum Schutz vor indirektem Kontakt müssen folgende Differenzialschaltertypen benutzt werden:
 - Typ A () für einphasige Maschinen;
 - Typ B () für dreiphasige Maschinen.
- 4- Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Schweißmaschinen an den Schnittstellen des Versorgungsnetzes anzuschließen, die eine Impedanz von unter $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$ haben.
- 5- Die Schweißmaschine genügt nicht den Anforderungen der Norm IEC/EN 61000-3-12.
Wenn sie an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen wird, hat der Installierende oder der Betreiber pflichtgemäß unter seiner Verantwortung zu prüfen, ob die Schweißmaschine angeschlossen werden darf (falls erforderlich, ziehen Sie den Betreiber des Verteilernetzes zurate).
- 6- Die Schweißmaschinen sind, soweit nicht anderes angegeben (MPGE) mit Stromaggregaten kompatibel, deren Versorgungsspannung um bis zu $\pm 15\%$ schwankt.
Für einen korrekten Gebrauch muss das Stromaggregat normal in Betrieb genommen werden, bevor der Inverter angeschlossen werden kann.

5.4.1 Stecker und Buchse

Bei den Modellen, die ein Kabel mit Stecker haben, wird empfohlen, die Schweißmaschine mit einem Schweißstromwert von unter 140 A zu betreiben. Soll die Schweißmaschine mit Volleleistung eingesetzt werden, ist es ratsam, den Stecker durch einen anderen Stecker zu ersetzen, dessen Stromfestigkeit der neben dem Datenschild beschriebenen Schmelzsicherung angepasst ist. Bei den Modellen ohne Stecker das Versorgungskabel mit einem Normstecker (2P + T) angemessener Stromfestigkeit anschließen und eine Netzdose einrichten, die mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalter ausgestattet ist. Der zugehörige Erdungsanschluss ist mit dem Schutzleiter (gelbgrün) der Versorgungsleitung zu verbinden. Die Tabelle (TAB. 1) zeigt die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungsschmelzsicherungen, die nach dem von der Schweißmaschine bereitgestellten maximalen Nennstrom und der nominellen Versorgungsspannung zu wählen sind.

⚠ ACHTUNG! Bei Mißachtung der obigen Regeln wird das herstellereitig

vorgesehene Sicherheitssystem (Klasse I) ausgehebelt. Schwere Gefahren für die beteiligten Personen (z. B. Stromschlag) und Sachwerte (z. B. Brand) sind die Folge.

5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES

⚠ ACHTUNG! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GENOMMEN IST.
In Tabelle (TAB. 1) sind für den jeweiligen maximal abgegebenen Schweißstrom der Schweißmaschine die empfohlenen Werte für den Querschnitt des Schweißkabels aufgeführt (in mm²).

5.5.1 MMA-Schweißen

Fast alle umhüllten Elektroden müssen mit dem Pluspol (+) des Generators verbunden werden, nur sauerumhüllte Elektroden mit dem Minuspol (-).

Anschluß Schweißkabel mit Elektrodenthalter

Das Schweißkabel hat am Ende eine spezielle Klemme zum Festhalten des nicht umhüllten Elektrodenteils.

Dieses Kabel wird an die Klemme mit dem Symbol (+) angeschlossen.

Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.

Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (-) anzuschließen.

5.5.2 WIG-Schweißen mit Strichzündung

- **WIG-Brenner:** Das stromführende Kabel muß an den Minuspol angeschlossen werden (-).

- **Masserückleitungskabel:** Es muß mit dem Pluspol (+) verbunden werden; die Masseklemme am anderen Ende ist mit dem Werkstück oder einer Metallbank zu verbinden, und zwar möglichst nah an der Schweißstelle.

- **Anschluß an die Schutzgasflasche für das WIG-Schweißen.**

Den Druckverminderer auf das Flaschenventil schrauben. Achtung: Die Schutzgasmenge (Liter/Minute) läßt sich ausschließlich mit dem Druckregler der Flasche regulieren. Setzen Sie den Schlauch für die Schutzgaszuführung auf den Brenner. Dann vor dem Schweißen das Handventil auf dem Brenner öffnen und nach dem Schweißen schließen.

ACHTUNG! Nach Abschluß der Arbeiten muß das Flaschenventil stets geschlossen werden.

Empfehlungen:

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

6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

- Befolgen Sie auf jeden Fall die Angaben des Hersteller über die Art der Elektrode, die richtige Polarität sowie den optimalen Stromwert.
- Der Schweißstrom wird in Abhängigkeit zum Elektrodendurchmesser und zum verwendeten Arbeitsstück bestimmt. In der Folge die Stromwerte im Vergleich zum Durchmesser:

Ø Elektrodendurchmesser (mm)	Schweißstrom (A)		
	min.	-	max.
1,6	25	-	50
2	40	-	80
2,5	60	-	110
3,2	80	-	160
4	120	-	200

- Beachten Sie, daß bei gleichbleibendem Elektrodendurchmesser höhere Stromwerte für Schweißarbeiten in der Ebene und niedere Werte für Schweißen in der Vertikale oder über dem Kopf verwendet werden müssen.
- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißnaht werden nicht nur von der gewählten Stromstärke bestimmt, sondern auch von den anderen Schweißparametern wie der Lichtbogenlänge, der Ausführungsgeschwindigkeit und -Position, dem Durchmesser und der Güte der Elektroden (Elektroden werden am besten in den entsprechenden Packungen oder Behältern aufbewahrt, wo sie vor Feuchtigkeit geschützt sind).
- Die Schweißigenschaften hängen auch vom ARC-FORCE-Wert (dynamisches Verhalten) der Maschine ab. Dieser Parameter ist von der Steuertafel aus mit einem Wählschalter einstellbar. Setzt man den Wählschalter in die Stellung WIG mit Strichzündung, so werden die Funktionen ARC-FORCE und HOT START völlig ausgeschaltet.
Man beachte, daß die hohen ARC-FORCE-Werte einen tieferen Einbrand gewährleisten und das Schweißen in allen Lagen ermöglichen, typischerweise mit basischen und Zelluloseelektroden.
- Es besteht die Möglichkeit, daß beim Schweißen von besonderen Rutilelektroden ungewöhnlich viele Spritzer entstehen. In diesem Fall wird empfohlen, den Wählschalter auf der Vorderseite der Schweißmaschine in die Stellung WIG zu führen.

6.1.1 Arbeitsvorgang

- Halten Sie sich die Maske VOR DAS GESICHT und reiben Sie die Elektrodenspitze auf dem Werkstück so, als ob Sie ein Zündholz anzünden. Das ist die korrekte Art, den Bogen zu zünden.
ACHTUNG: STECHEN SIE NICHT mit der Elektrode am Werkstück herum, da sonst der Mantel der Elektrode beschädigt werden könnte und damit das Entzünden des Bogens erschwert wird.
- Sobald sich der Bogen entzündet hat, halten Sie die Elektrode in dem Abstand, der dem Elektrodendurchmesser entspricht, vom Werkstück entfernt. Halten Sie nun diesen Abstand so konstant wie möglich während des Schweißens ein. Beachten Sie, daß der Stellwinkel der Elektrode in Arbeitsrichtung ungefähr 20-30 Grad betragen soll (**ABB.H**).
- Am Ende der Schweißnaht führen Sie die Elektrode leicht gegen die Arbeitsrichtung zurück, um den Krater zu füllen. Dann heben Sie ruckartig die Elektrode aus dem Schweißbad, um so den Bogen auszulöschen.

ANSICHTEN DER SCHWEISSNAHT (ABB.I)

6.2 WIG-SCHWEISSEN MIT STRICHZÜNDUNG

Das WIG-Schweißen ist ein Verfahren, das die vom elektrischen Lichtbogen ausgehende Wärme nutzt. Der Bogen wird gezündet und aufrechterhalten zwischen einer nicht abschmelzenden Elektrode (Wolfram) und dem Werkstück. Die Wolframelektrode wird von einem Brenner gehalten, der geeignet ist, den Schweißstrom zu übertragen und die Elektrode ebenso wie das Schweißbad durch Inertgas (normalerweise Argon: Ar 99%), das aus der Keramikdüse austritt, vor der atmosphärischen Oxidation zu schützen.

Damit die Schweißung gelingt, sollten die Werkstücke sorgfältig gereinigt werden und frei von Oxiden, Öl, Fett, Lösungsmitteln etc. sein.

Die Wolframelektrode muß axial mit der Schleifscheibe angespitzt werden, wie in **ABB. L** gezeigt wird. Achten Sie darauf, daß die Spitze genau konzentrisch ist, um Ablenkungen des Lichtbogens zu verhindern. Es ist wichtig, daß in Längsrichtung der Elektrode geschliffen wird. Die Elektrode ist - je nach Gebrauchsintensität und Verschleiß - wiederholt in regelmäßigen Abständen nachzuschleifen. Geschliffen werden muß auch, wenn sie versehentlich verunreinigt, oxidiert, oder nicht korrekt verwendet wurde.

Der Elektrodendurchmesser ist nach der folgenden Orientierungstabelle zu wählen, wobei für das DC-Schweißen (mit Elektrode am (-)Pol) im Allgemeinen die Elektrode mit 2% Ceriumanteil benutzt wird (grauer Streifen).

Für ein gutes Schweißergebnis ist es unerlässlich, den exakten Elektrodendurchmesser mit dem exakten Stromwert einzusetzen. Die normale Ausladung der Elektrode von der Keramikdüse beträgt 2-3mm und kann beim Winkelschleifen bis zu 8mm erreichen (**siehe TAB. 3**).

6.2.1 Vorgehensweise

- Halten Sie sich die Maske VOR DAS GESICHT und reiben Sie die Elektrodenspitze auf dem Werkstück so, als ob Sie ein Zündholz anzünden. Das ist die korrekte Art, den Bogen zu zünden.
- Um den Schweißvorgang zu unterbrechen, wird die Elektrode rasch vom Werkstück abgehoben.

7. WARTUNG

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

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG:

DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

7.1.1 BRENNER

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- 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 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG

AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNGEN DÜRFEN NUR VON FACHPERSONAL AUS DEM BEREICH ELEKTROMECHANIK DURCHFÜHRT WERDEN.

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

Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.

- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.

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%) und in der richtigen Menge verwendet werden.

	pág.		pág.
1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO	17	5.1.2 Ensamblaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo	18
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL	17	5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA	18
2.1 INTRODUCCIÓN	17	5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA	18
2.2 ACCESORIOS SUMINISTRADOS BAJO SOLICITUD	17	5.4 CONEXIÓN A LA RED	18
3. DATOS TÉCNICOS	18	5.4.1 Enchufe y toma	18
3.1 CHAPA DE DATOS	18	5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA	19
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS	18	5.5.1 Soldadura MMA	19
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA	18	5.5.2 Soldadura TIG con inicio por ROCE	19
4.1 ESQUEMA DE BLOQUES	18	6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO	19
4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN	18	6.1 SOLDADURA MMA	19
4.2.1 SOLDADORA CON SELECTOR DE DOS POSICIONES	18	6.1.1 Procedimiento	19
4.2.1.1 Panel anterior	18	6.2 SOLDADURA TIG CON INICIO LIFT	19
4.2.1.2 Panel posterior	18	6.2.1 Procedimiento	19
4.2.2 SOLDADORA CON SELECTOR DE TRES POSICIONES	18	7. MANTENIMIENTO	19
4.2.2.1 Panel anterior	18	7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO	19
4.2.2.2 Panel posterior	18	7.1.1. Soplete	19
5. INSTALACIÓN	18	7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	19
5.1 PREPARACIÓN	18	8. BUSQUEDA DE DAÑOS	19
5.1.1 Ensamblaje del cable de retorno-pinza	18		

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.
(Vea como referencia también la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALACIÓN Y USO DE LOS APARATOS PARA SOLDADURA POR ARCO).



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



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



- Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado respecto al electrodo, la pieza en elaboración y posibles partes metálicas puesta a tierra colocadas en las cercanías (accesibles). Esto normalmente se consigue usando los guantes, calzado, cascos e indumentaria previstos para este objetivo y mediante el uso de plataformas o tapetes aislantes.
- Proteger siempre los ojos con los vidrios adecuados inactivos montados sobre máscara o gafas.
Usar ropa ignífuga de protección evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección debe extenderse a otras personas que estén cerca del arco por medio de pantallas o cortinas no reflectantes.



- 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 $d=20\text{cm}$ (Fig. M).



- Aparato de clase A:

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



PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:

- En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica.
- En espacios cerrados.
- En presencia de materiales inflamables o explosivos. Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia. DEBEN adoptarse los medios técnicos de protección descritos en 5.10; A.7; A.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
- TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible. Es necesario que un coordinador experto efectúe la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y se puedan adoptar medidas de protección adecuadas como se indica en el 5.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".



RIESGOS RESTANTES

- 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

Esta soldadora es una fuente de corriente para la soldadura por arco, realizada específicamente para la soldadura MMA en corriente continua (CC). Las características específicas de este sistema de regulación (INVERTER), como alta velocidad y precisión de la regulación, confieren a la soldadora excelentes cualidades en la soldadura de todos los electrodos revestidos (rútulos, ácidos, básicos) y en la soldadura TIG DC con cebado por roce. La regulación con sistema "inverter" en la entrada de la línea de alimentación (primario) determina además una reducción drástica del volumen tanto del transformador como de la reactancia de nivelación permitiendo la fabricación de una soldadora con un volumen y un peso extremadamente contenidos, beneficiando de esta manera sus características de manejabilidad y facilidad para su transporte.

2.2 ACCESORIOS SUMINISTRADOS BAJO SOLICITUD


- Kit de soldadura MMA.
- Kit de soldadura TIG.
- Adaptador bombona Argón.
- Reductor de presión con manómetro.
- Soplete para soldadura TIG.

- Máscara de oscurecimiento automático: con vidrio fijo y regulable.

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_2/U_2 : Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
 - **X**: Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).
En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40°C ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
 - **A/V-A/V**: Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.
- 9 - Datos de las características de la línea de alimentación:
 - U_1 : Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos $\pm 10\%$.
 - $I_{1\max}$: Corriente máxima absorbida por la línea.
 - $I_{1\text{eff}}$: 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 CON SELECTOR DE DOS POSICIONES Y PINZA PORTAELECTRODO**: véase tabla 1 (TAB.1A, 2A)
 - **SOLDADORA CON SELECTOR DE TRES POSICIONES Y PINZA PORTAELECTRODO**: véase tabla 2 (TAB.1B, 2B)
- El peso de la soldadora se indica en la tabla 1 (TAB.1)

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1 ESQUEMA DE BLOQUES (FIG.B)

La soldadora está formada esencialmente por módulos de potencia realizados sobre circuitos impresos y optimizados para obtener la máxima fiabilidad y un mantenimiento reducido.

- 1 - Entrada: línea de alimentación monofásica, grupo rectificador y condensadores de nivelación.
- 2 - Puente switching de transistores (IGBT) y drivers: cambia 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 requerida.
- 3 - Transformador de alta frecuencia: el bobinado primario es alimentado con la tensión convertida del bloque 2; éste tiene la función de adaptar la tensión y la corriente a los valores necesarios para el procedimiento de soldadura por arco y al mismo tiempo aislar galvánicamente el circuito de soldadura de la línea de alimentación.
- 4 - Puente rectificador secundario con inductancia de nivelación: cambia la tensión/corriente alterna suministrada por el bobinado secundario en corriente / tensión continua de bajísima ondulación.
- 5 - Electrónica de control y regulación: controla instantáneamente el valor de la corriente de soldadura y lo compara con el valor fijado por el operador; modula los impulsos de mando de los drivers de los IGBT que efectúan la regulación. Determina la respuesta dinámica de la corriente durante la fusión del electrodo (cortocircuitos instantáneos) y supervisa los sistemas de seguridad.

4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

4.2.1 SOLDADORA CON SELECTOR DE DOS POSICIONES

4.2.1.1 Panel anterior (FIG.C1)





- 1 - Toma rápida positiva (+), para conectar cable de soldadura.
- 2 - **LED AMARILLO**: normalmente no está iluminado; se ilumina para indicar una anomalía que bloquea la corriente de soldadura por los motivos siguientes:
 - **Protección térmica**: en el interior de la máquina se ha alcanzado una temperatura excesiva. La máquina permanece encendida sin suministrar corriente hasta lograr la temperatura normal. La reactivación es automática.
 - **Protección a causa de un voltaje de línea sobrante o demasiado bajo**: la máquina se bloquea: la tensión de alimentación está un +/- 15% fuera respecto al valor de chapa. **ATENCIÓN: Superar el límite de tensión superior, antes citado, dañará seriamente el dispositivo.**
 - **Protección ANTI STICK**: si el electrodo se pega al material a soldar, bloquea automáticamente la soldadora, permitiendo quitarlo manualmente sin dañar la pinza porta electrodo.
- 3 - **LED VERDE**: Presencia de línea, máquina está lista para el funcionamiento.
- 4 - Potenciómetro para la regulación de la corriente de soldadura con escala graduada en Amperios, permite la regulación también durante la soldadura.
- 5 -  **Soldadora de electrodo MMA**
Los dispositivos de HOT START y ARC FORCE aseguran para todos los tipos de electrodos un inicio fácil y una soldadura fluida.
- 6 -  **Soldadora TIG con cebado por roce**
(HOT START y ARC FORCE no activos).

4.2.1.2 Panel posterior (FIG.C2)

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

4.2.2 SOLDADORA CON SELECTOR DE TRES POSICIONES

4.2.2.1 Panel anterior (FIG.D1)

- 1 - Toma rápida positiva (+), para conectar cable de soldadura.
- 2 - **LED AMARILLO**: normalmente no está iluminado; se ilumina para indicar una anomalía que bloquea la corriente de soldadura por los motivos siguientes:
 - **Protección térmica**: en el interior de la máquina se ha alcanzado una temperatura excesiva. La máquina permanece encendida sin suministrar corriente hasta lograr la temperatura normal. La reactivación es automática.
 - **Protección a causa de un voltaje de línea sobrante o demasiado bajo**: la máquina se bloquea: la tensión de alimentación está un +/- 15% fuera respecto al valor de chapa. **ATENCIÓN: Superar el límite de tensión superior, antes citado, dañará seriamente el dispositivo.**
 - **Protección ANTI STICK**: si el electrodo se pega al material a soldar, bloquea automáticamente la soldadora, permitiendo quitarlo manualmente sin dañar la pinza porta electrodo.
- 3 - Potenciómetro para la regulación de la corriente de soldadura con escala graduada en Amperios, permite la regulación también durante la soldadura.
- 4 -  **Soldadora de electrodo MMA**
La elección entre las dos posiciones en MMA se efectúa en función del tipo de electrodo utilizado.
Un dispositivo especial, el Arc Control System, garantiza la mejor dinámica de soldadura, un fácil inicio (HOT START), soldadura fluida (ARC FORCE) para cualquier tipo de electrodo:
 -  Electrodo básico, aluminio, celulósicos (mod. CE), etc.
 -  Electrodo rutilo, inox, etc.
 -  **Soldadora TIG con cebado por roce**
(HOT START y ARC FORCE no activos).

- 5 - Toma rápida negativa (-), para conectar cable de soldadura.

4.2.2.2 Panel posterior (FIG.D2)

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

5. INSTALACIÓN

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

5.1 PREPARACIÓN

Desembalar la soldadora, efectuar el montaje de las partes que están separadas, contenidas en el embalaje.

5.1.1 Ensamblaje del cable de retorno-pinza (FIG. E)

5.1.2 Ensamblaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo, (FIG. F)

5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA (FIG. G)

Todas las soldadoras con selector de 3 posiciones (FIG.D) deben elevarse utilizando la correa que se suministra.



Asegurarse de que la conexión entre la correa y el enganche respete el esquema.

5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

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

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

5.4 CONEXIÓN A LA RED

- Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
- La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.
- Para garantizar la protección contra el contacto indirecto usar interruptores diferenciales de tipo:
 - Tipo A () para máquinas monofásicas;
 - Tipo B () para máquinas trifásicas.
- Para satisfacer los requisitos de la Norma EN 61000-3-11 (Flicker) se aconseja la conexión de la soldadora a los puntos de interfaz de la red de alimentación que presentan una impedancia menor que $Z_{\max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12. Si ésta se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del utilizador comprobar que puede conectarse la soldadora (si es necesario, consultar con el gestor de la red de distribución).
- Las soldadoras, si no se especifica diversamente (MPGE), son compatibles con los grupos electrógenos con una variación de la tensión de alimentación de hasta $\pm 15\%$. Para una correcta utilización el grupo electrógeno debe ponerse a régimen antes de poder conectar el inverter.

5.4.1 Enchufe y toma

Para los modelos equipados con cable con enchufe se aconseja el uso de la soldadora a un valor de corriente de soldadura inferior a 140A; para el uso de la soldadora con la potencia completa se aconseja la sustitución del enchufe con un enchufe de capacidad adecuada al fusible indicado a lado de la placa de datos. Para los modelos no equipados con enchufe, conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado (2P + T) de la capacidad adecuada y preparar una toma de corriente de red protegida por fusibles o por interruptor automático; el terminal de tierra correspondiente debe conectarse al conductor de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla (TABLA 1) contiene los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados de línea elegidos en función de la corriente máxima suministrada por la soldadora, y de la tensión nominal de alimentación eléctrica.

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

5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA

⚠ ¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÁ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

La Tabla (TAB.1) indica los valores aconsejados para los cables de soldadura (en mm²) en base a la máxima corriente distribuida por la soldadura.

5.5.1 Soldadura MMA

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

Conexión del cable de soldadura-pinza-portaelectrodo

Lleva en el terminal un borne especial que sirve para ajustar la parte descubierta del electrodo.

Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.

Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.2 Soldadura TIG con cebado por roce

- **Soplete TIG:** el cable portacorriente debe estar conectado al polo negativo (-).

- **Cable de retorno de masa:** debe estar conectado al polo positivo (+) ; el borne de masa, en el otro extremo, se conecta a la pieza a soldar o a un banco metálico, lo más cerca posible de la junta en ejecución.

- **Conexión a la bombona de gas de protección para soldadura TIG.** Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona. Atención, la cantidad de gas de protección (litros/minuto) puede ser regulada exclusivamente con el regulador de presión de la bombona. Preparar el tubo flexible para la alimentación del gas de protección en el soplete. Abrir la válvula manual en el soplete antes de soldar y cerrarla después de haber soldado.

¡ATENCIÓN! Cerrar siempre la válvula de la bombona de gas al final del trabajo.

Recomendaciones:

- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas (si están presentes) para garantizar un contacto eléctrico perfecto; en caso contrario se producirán sobrecalentamientos de los mismos conectores lo que tendrá como resultado un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.

- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.

- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede ser peligroso para la seguridad y provocar una soldadura no satisfactoria.

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SOLDADURA MMA

- Es imprescindible, en cada caso, seguir las indicaciones del fabricante, referidas a la confección de los electrodos utilizados, que indican la correcta polaridad del electrodo y la relativa corriente adecuada.

- La corriente de soldadura va regulada en función del diámetro del electrodo utilizado y del tipo de junta que se desea realizar. A título indicativo, las corrientes utilizables, para los distintos tipos de electrodo, son:

Ø Electrodo (mm)	Corriente de soldadura (A)	
	min.	max.
1,6	25	-
2	40	-
2,5	60	-
3,2	80	-
4	120	-

- Tener presente que, a igualdad de diámetro de electrodo, se utilizarán valores elevados de corriente para la soldadura en llano; mientras que para soldadura en vertical o sobrepuente, deberán utilizarse corrientes más bajas.

- Las características mecánicas de la junta soldada están determinadas, además de por la intensidad de la corriente elegida, por otros parámetros de soldadura como la longitud del arco, la velocidad y posición de la ejecución, el diámetro y la calidad de los electrodos (para una correcta conservación mantener los electrodos al resguardo de la humedad protegidos en sus paquetes o contenedores).

- Las características de la soldadura dependen también del valor de ARC-FORCE (comportamiento dinámico) de la máquina. Dicho parámetro se puede seleccionar desde el panel con selector. Poniendo el selector en la posición TIG con cebado por roce, se eliminan completamente las funciones ARC-FORCE y HOT START. Nótese que valores altos de ARC-FORCE dan mayor penetración y permiten la soldadura en cualquier posición típicamente con electrodos básicos y celulósicos.

- Es posible que la soldadura de electrodos rutilos especiales comporte excesivas salpicaduras; se aconseja, en este caso, poner el selector en la parte frontal de la soldadora en la posición TIG.

6.1.1 Procedimiento

- Teniendo la máscara DELANTE DE LA CARA, rozar la punta del electrodo sobre la pieza a soldar, siguiendo un movimiento, como si debiese encender un cerillo; éste es el método más correcto para cebar el arco.

ATENCIÓN: NO PUNTEAR el electrodo sobre la pieza, se corre el riesgo de dañar el revestimiento, haciendo dificultoso el cebado del arco.

- Una vez cebado el arco, intentar mantener una distancia con la pieza, equivalente al diámetro del electrodo utilizado, y mantener esta distancia la más constante posible, durante la ejecución de la soldadura; recordar que la inclinación del electrodo, en el sentido de avance, deberá ser de cerca de 20-30 grados (FIG. H).

- Al final del cordón de soldadura, llevar el extremo del electrodo ligeramente hacia atrás, respecto a la dirección de avance, por encima del cráter, para efectuar el relleno; después levantar rápidamente el electrodo del baño de fusión, para obtener el apagado del arco.

ASPECTOS DEL CORDON DE SOLDADURA (FIG. H)

6.2 SOLDADURA TIG CON CEBADO POR ROCE

La soldadura TIG es un procedimiento de soldadura que aprovecha el calor producido por el arco eléctrico que se cebe, y se mantiene, entre un electrodo infusible (tungsteno) y la pieza a soldar. El electrodo de tungsteno está sostenido por un soplete adecuado para transmitir la corriente de soldadura y proteger el mismo electrodo y el baño de soldadura de la oxidación atmosférica mediante un flujo de gas inerte (normalmente argón: Ar 99%) que sale de la boquilla cerámica.

Es conveniente para conseguir una buena soldadura que las piezas se limpien cuidadosamente y que no tengan óxido, grasas, solventes, etc.

Es necesario sacar punta axialmente el electrodo de Tungsteno en la muela, como se

indica en la FIG. L teniendo cuidado de que la punta sea perfectamente concéntrica para evitar desviaciones del arco. Es importante efectuar el desbarbado con muela en el sentido de la longitud del electrodo. Dicha operación se repetirá periódicamente en función del empleo y del desgaste del electrodo o cuando el mismo se haya contaminado accidentalmente, oxidado o no se haya empleado correctamente.

El diámetro de los electrodos se elige orientativamente según la siguiente tabla, considerando que para la soldadura en CC (con electrodo en el polo (-)) normalmente se usa el electrodo con el 2% de Cerio (banda gris).

Es indispensable para una buena soldadura emplear el diámetro exacto del electrodo con la corriente exacta. Normalmente el saliente del electrodo de la boquilla cerámica es de 2-3 mm y puede alcanzar los 8 mm para soldaduras en ángulo (véase TAB.3).

6.2.1 Procedimiento

- Teniendo la máscara DELANTE DE LA CARA, rozar la punta del electrodo sobre la pieza a soldar, siguiendo un movimiento, como si debiese encender un cerillo; éste es el método más correcto para cebar el arco.

- Para interrumpir la soldadura subir rápidamente el electrodo de la pieza.

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 DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO-MECÁNICO.

⚠ ¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.

- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en 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.

8. BUSQUEDA DE DAÑOS

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

- La corriente de soldadura, regulada a través del potenciómetro, con referencia a la escala graduada en Amperios, sea adecuada al diámetro y al tipo de electrodo utilizado.

- Con el interruptor general en "ON", se enciende la lámpara correspondiente; en caso contrario, el defecto normalmente reside en la línea de alimentación (cables, toma y/o clavija, fusibles, etc.).

- No está iluminado el led amarillo que 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.

	pág.		pág.
1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO	20	5.2 SISTEMA DE LEVANTAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDA	21
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL	20	5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA	21
2.1 INTRODUÇÃO	20	5.4 LIGAÇÃO À REDE	21
2.2 ACESSÓRIOS FORNECIDOS SOB ENCOMENDA	21	5.4.1 Plugue e tomada	22
3. DADOS TÉCNICOS	21	5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM	22
3.1 PLACA DE DADOS	21	5.5.1 Soldadura MMA	22
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS	21	5.5.2 Soldadura TIG com arranque por ARRASTE	22
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	21	6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	22
4.1 ESQUEMA BLOCOS	21	6.1 SOLDADURA MMA	22
4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO	21	6.1.1 Procedimento	22
4.2.1 APARELHO DE SOLDAR COM SELECTOR DE DUAS POSIÇÕES	21	6.2 SOLDADURA TIG COM ARRANQUE LIFT	22
4.2.1.1 Painei dianteiro	21	6.2.1 Procedimento	22
4.2.1.2 Painei traseiro	21	7. MANUTENÇÃO	22
4.2.2 APARELHO DE SOLDAR COM SELECTOR DE TRÊS POSIÇÕES	21	7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA	22
4.2.2.1 Painei dianteiro	21	7.1.1 Tocha	22
4.2.2.2 Painei traseiro	21	7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	22
5. INSTALAÇÃO	21	8. BUSCA DEFEITOS	22
5.1 INSTALAÇÃO	21		
5.1.1 Montagem do cabo de retorno-pinça	21		
5.1.2 Montagem do cabo de soldagem-pinça porta eletrodo	21		

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 de soldagem a arco, às relativas medidas de proteção e aos procedimentos de emergência. (Consultar também a "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081": INSTALAÇÃO E USO DAS APARELHAGENS PARA SOLDAGEM A ARCO).



- Evitar os contatos diretos com o circuito de solda; a tensão em vazio fornecida pela máquina de soldar pode ser perigosa em algumas circunstâncias.
- A conexão dos cabos de solda, as operações de verificação e de reparação devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.
- Desligar a máquina de soldar e desconectá-la da rede de alimentação antes de substituir as partes desgastadas pela tocha.
- Efetuar a instalação elétrica de acordo com as normas e leis de prevenção e acidentes em vigor.
- A máquina de soldar deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.
- Certificar-se que a tomada de alimentação esteja ligada corretamente à terra de proteção.
- Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.
- Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.



- 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. M).



- Aparelho de classe A:

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



CUIDADOS SUPLEMENTARES

AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:

- Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico.
 - Em espaços confinados.
 - Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos.
- DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
- DEVEM ser utilizados os equipamentos técnicos de proteção descritos no item n. 5.10; A.7; A.9 da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".
- DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.
 - TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.
- É necessário que um coordenador qualificado execute a medida instrumental para determinar se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequadas como indicado no item 5.9 da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".



RISCOS RESÍDUOS

- 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

Esta máquina de solda é uma fonte de corrente para a soldagem a arco, realizada especificamente para a soldagem MMA em corrente contínua (DC).

As características específicas deste sistema de regulação (INVERTER), tais como alta velocidade e precisão da regulação, conferem à máquina de solda excelentes qualidades na soldagem de todos os eletrodos revestidos (rutílios, ácidos, básicos) e na solda TIG DC com engate por atrito.

A regulação com sistema "inverter" na entrada da linha de alimentação (primário) determina também uma redução drástica de volume tanto do transformador quanto da reatância de nivelamento permitindo a fabricação de uma máquina de solda com volume e peso extremamente reduzidos realçando suas propriedades de fácil

manuseio e de transporte.

tipos de eléctrodos um arranque fácil e uma soldadura fluida.

2.2 ACESSÓRIOS FORNECIDOS SOB ENCOMENDA

- Kit de soldagem MMA.
- Kit de soldagem TIG.
- Adaptador de cilindro argônio.
- Redutor de pressão com manómetro.
- Tocha para a soldagem TIG.
- Máscara escurecedora: com vidro fixo e regulável.

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 máquinas 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_2/U_2 : Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
 - **X**: Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).
No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da proteção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
 - **AV-AV**: 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

- **APARELHO DE SOLDA COM SELECTOR DE DUAS POSIÇÕES E PINÇA PORTA ELÉCTRODOS**: ver tabela 1 (TAB. 1A, 2A)
- **APARELHO DE SOLDA COM SELECTOR DE TRÊS POSIÇÕES E PINÇA PORTA ELÉCTRODOS**: ver tabela 2 (TAB. 1B, 2B)

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

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

4.1 ESQUEMA BLOCOS (FIG. B)

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

- 1- Entrada: linha de alimentação monofásica, conjunto rectificador e condensadores de nivelamento.
- 2- Ponte switching com transistores (IGBT) e drivers: comuta a tensão de linha rectificada em tensão alterna de alta frequência e efectua 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; o mesmo tem a função de adaptar tensão e corrente aos valores necessários para o processo de soldadura por arco e simultaneamente de isolar galvanicamente o circuito de solda da linha de alimentação.
- 4- Ponte rectificador secundária com indutância de nivelamento: comuta a tensão/corrente alterna fornecida pelo enrolamento secundário em corrente/tensão contínua com baixíssima ondulação.
- 5- Electrónica 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 efectuam a regulação. Estabelece a resposta dinâmica da corrente durante a fusão do eléctrodo (curto-circuitos instantâneos) e supervisiona os sistemas de segurança.

4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

4.2.1 APARELHO DE SOLDAR COM SELECTOR DE DUAS POSIÇÕES

4.2.1.1 PAINEL DIANTEIRO (FIG. C1)

- 1- Tomada rápida positiva (+) para coligar o fio de soldadura.
- 2- **LED AMARELO**: normalmente desligado, quando é aceso indica uma anomalia que bloqueia a corrente de soldadura por vários motivos que podem ser:
 - **Proteção térmica**: no interno da máquina alcançou-se uma temperatura excessiva. A máquina fica acesa sem fornecer corrente até ao conseguimento de uma temperatura normal. O restabelecimento é automático.
 - **Proteção para sobretensão ou queda de tensão da linha**: bloqueia a máquina: a tensão de alimentação está fora da faixa +/- 15% em relação ao valor de placa. **ATENÇÃO: Ultrapassar o limite de tensão superior, acima citado, danificará seriamente o dispositivo.**
 - **Proteção ANTI STICK**: bloqueia automaticamente o aparelho de soldar, se o eléctrodo se colar ao material a soldar, permitindo a remoção manual sem estragar a pinça porta eléctrodo.
- 3- **LED VERDE**: Presença rede, máquina é pronta para o funcionamento.
- 4- Potenciômetro para a regulação da corrente de soldadura com escala graduada em Amperes; permite a regulação também durante a soldadura.
- 5- **Selector funções**: permite de seleccionar o procedimento de solda desejado:

- Soldadura por eléctrodo MMA

Os dispositivos de HOT START e ARC FORCE garantem para todos os



- Soldadura TIG com accionamento por arraste (HOT START e ARC FORCE não activos).

- 6- Tomada rápida negativa (-) para coligar o fio de soldadura.

4.2.1.2 PAINEL DIANTEIRO (FIG. C2)

- 1- Fio de alimentação 2p + (+).
- 2- Interruptor geral O/OFF - I/ON (luminoso).

4.2.2 APARELHO DE SOLDAR COM SELECTOR DE TRÊS POSIÇÕES

4.2.2.1 PAINEL DIANTEIRO (FIG. D1)

- 1- Tomada rápida positiva (+) para coligar o fio de soldadura.
- 2- **LED AMARELO**: normalmente desligado, quando é aceso indica uma anomalia que bloqueia a corrente de soldadura por vários motivos que podem ser:
 - **Proteção térmica**: no interno da máquina alcançou-se uma temperatura excessiva. A máquina fica acesa sem fornecer corrente até ao conseguimento de uma temperatura normal. O restabelecimento é automático.
 - **Proteção para sobretensão ou queda de tensão da linha**: bloqueia a máquina: a tensão de alimentação está fora da faixa +/- 15% em relação ao valor de placa. **ATENÇÃO: Ultrapassar o limite de tensão superior, acima citado, danificará seriamente o dispositivo.**
 - **Proteção ANTI STICK**: bloqueia automaticamente o aparelho de soldar, se o eléctrodo se colar ao material a soldar, permitindo a remoção manual sem estragar a pinça porta eléctrodo.
- 3- Potenciômetro para a regulação da corrente de soldadura com escala graduada em Amperes; permite a regulação também durante a soldadura.

4- - Soldadura por eléctrodo MMA

A escolha entre as duas posições em MMA efectua-se em função do tipo de eléctrodo utilizado.

Um dispositivo especial, o Arc Control System, garante a dinâmica melhor de soldadura, arranque fácil (HOT START), soldadura fluida (ARC FORCE) para cada tipo de eléctrodo:



Eléctrodos básicos, alumínio, celulósicos (mod. CE), etc.



Eléctrodos rutilos, inox, etc.



Soldadura TIG com accionamento por arraste (HOT START e ARC FORCE não activos).

- 5- Tomada rápida negativa (-) para coligar o fio de soldadura.

4.2.2.2 PAINEL DIANTEIRO (FIG. D2)

- 1- Fio de alimentação 2p + (+).
- 2- Interruptor geral O/OFF - I/ON (luminoso).

5. INSTALAÇÃO

ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM A MÁQUINA DE SOLDAR RIGOROSAMENTE DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO. AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO.

5.1 INSTALAÇÃO

Desembalar a máquina de solda, efetuar a montagem das partes separadas, contidas na embalagem.

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

5.1.2 Montagem do cabo de soldagem-pinça porta eletrodo (FIG. F)

5.2 MODALIDADE DE LEVANTAMENTO DO APARELHO DE SOLDAR (FIG. G)

Todos os aparelhos de soldar com selector de 3 posições (FIG.D) devem ser levantados com a utilização de uma correia apropriada fornecida como dotação. Verificar que a interligação entre a correia e o enganche respeite o esquema.

5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDAR

Determinar o lugar da instalação da máquina de solda de modo que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento (circulação forçada através do ventilador, se presente); certificar-se ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutores, vapores corrosivos, umidade, etc..

Manter pelo menos 250mm de espaço livre ao redor da máquina de solda.



ATENÇÃO! Colocar a máquina de solda numa superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar sua queda ou deslocamentos perigosos.

5.4 LIGAÇÃO À REDE

- Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa da máquina de solda correspondam à tensão e frequência de rede disponíveis no local de instalação.
- A máquina de solda deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.
- Para garantir a proteção contra o contacto indirecto, usar interruptores diferenciais do tipo:
 - Tipo A () para máquinas monofásicas;
 - Tipo B () para máquinas trifásicas.
- Para cumprir os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) aconselha-se a conexão do aparelho de soldar aos pontos de interface da rede de alimentação que apresentam uma impedância menor de $Z_{\max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- O aparelho de soldar não contém os requisitos da norma IEC/EN 61000-3-12. Se o mesmo for ligado a uma rede de alimentação pública, o instalador ou o utilizador são responsáveis para controlar que o aparelho de solda possa ser conectado (se necessário, consultar o gestor da rede de distribuição).
- Os aparelhos de soldar, se não for especificado diferentemente (MPGE), são compatíveis com os grupos electrogéneos para variações da tensão de alimentação até $\pm 15\%$.
Para uma utilização correcta o grupo electrogéneo deve ser colocado em regime antes de poder ligar o inversor.

5.4.1 Plugue e tomada

Para os modelos equipados com cabo com ficha recomenda-se a utilização do aparelho de soldar com um valor de corrente de soldadura abaixo de 140A, para utilizar o aparelho de soldar com potência total recomenda-se a substituição da ficha com uma de capacidade adequada ao fusível indicado ao lado da placa de dados. Para os modelos sem ficha, ligar ao cabo de alimentação uma ficha normalizada, (2P + T) com capacidade adequada e predispor uma tomada de rede protegida por fusíveis ou por interruptor automático; o terminal de terra apropriado deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela (TAB.1) contém os valores recomendados em ampères dos fusíveis retardados de linha, escolhidos de acordo com a corrente nominal abastecida pelo aparelho de soldar e à tensão nominal de alimentação.

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

5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM

⚠ ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS SEGUINTE LIGAÇÕES VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

A Tabela (TAB. 1) contém os valores recomendados para os cabos de soldagem (em mm²) de acordo com a corrente máxima distribuída pela máquina de solda.

5.5.1 SOLDAGEM MMA

Quase a totalidade dos eletrodos revestidos deve ser ligada ao pólo positivo (+) do gerador; excepcionalmente ao pólo negativo (-) para eletrodos com revestimento ácido. **Ligação do cabo de soldagem pinça-porta eletrodo**
No terminal tem um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do eletrodo.

Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (+).

Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

Deve ser ligado à peça a ser soldada ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.

Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

5.5.2 Soldadura TIG com engate por atrito

- **Tocha TIG.** o cabo porta corrente deve ser ligado ao pólo negativo (-).

- **Cabo de retorno de massa:** deve ser ligado ao pólo positivo (+); o borne de massa, à outra extremidade, deve ser ligada a peça a soldar ou a uma bancada metálica, o mais próximo possível da junta em execução.

- **Ligação à garrafa de gás de protecção para a soldadura TIG.** Aparafusar o redutor de pressão à válvula da garrafa. Atenção porque a quantidade do gás de protecção (litros/minuto) é regulável exclusivamente pelo regulador de pressão da garrafa. Predispor o tubo flexível para a alimentação do gás de protecção na tocha. Abrir a válvula manual na tocha antes de soldar e fechá-la após ter soldado.

ATENÇÃO! Fechar sempre a válvula da garrafa de gás no fim do trabalho.

Recomendações:

- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos (se presentes), para garantir um perfeito contato elétrico; em caso contrário haverá superaquecimentos dos próprios conectores com a relativa deterioração dos mesmos e a perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldagem mais curtos possíveis.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em usinagem, em substituição do cabo de retorno da corrente de soldagem; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldagem.

6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1 SOLDAGEM MMA

- É indispensável, em qualquer caso, seguir as indicações do fabricante relacionadas na confecção dos eléctrodos utilizados, que indiquem a correcta polaridade do eléctrodo e a relativa corrente optimal.
- A corrente de soldagem deve ser regulada em função do diâmetro do eléctrodo utilizado e ao tipo de junção que se deseja efetuar; indicamos a seguir as correntes utilizáveis segundo os varios diâmetros dos eléctrodos:

Ø Eléctrodo (mm)	Corrente de soldagem (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- Tenha presente que em paridade do diâmetro do eléctrodo, valores elevados de corrente serão utilizados para soldagens em superfícies planas, enquanto para soldagens em vertical ou pra cima deverão ser utilizadas correntes mais baixas.
- As características mecânicas da junta soldada são determinadas, além que pela intensidade de corrente escolhida, pelos outros parâmetros de soldadura como: comprimento do arco, velocidade e posição de execução, diâmetro e qualidade dos eléctrodos (para uma correcta conservação guardar os eléctrodos ao abrigo da humidade, protegidos pelas apropriadas embalagens ou pelos apropriados recipientes).
- As características da soldadura dependem também do valor ARC-FORCE (comportamento dinâmico) da máquina. Este parâmetro pode ser seleccionado pelo painel com selector. Colocando o selector na posição TIG com engate por atrito, eliminam-se totalmente as funções ARC-FORCE e HOT START. Deve ser observado que valores altos de ARC-FORCE dão maior penetração e permitem a soldadura em qualquer posição tipicamente com eléctrodos básicos e celulóticos.
- É possível que a soldadura de eléctrodos rútilos especiais provoque salpicos excessivos. Aconselha-se, neste caso, de deslocar o selector na parte dianteira do aparelho de soldar na posição TIG.

6.1.1 Procedimento

- Mantendo a máscara NA FRENTE DO ROSTO, encostar com a ponta do eléctrodo na peça que deve ser soldada fazendo um movimento como se fosse acender um palito de fósforo; este é o melhor método para accionar o arco.
ATENÇÃO: NÃO GOLPEAR com o eléctrodo na peça; pois deste jeito se corre o risco de danificar o revestimento rendendo dificultoso o accionamento do arco.
- Uma vez accionado o arco, procurar de manter uma distância da peça, equivalente ao diâmetro do eléctrodo utilizado e manter esta distância o mais constante possível durante a execução da soldadura; lembre-se que a inclinação do eléctrodo na direcção de avance deverá ser de aproximadamente 20-30 graus (Fig. H).
- No final do cordão de soldadura, levar a extremidade do eléctrodo levemente pra trás em respeito a direcção de avance, para cima da cratera para efetuar o preenchimento, e então levantar rapidamente o eléctrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco.

ASPECTOS DO CORDÃO DE SOLDAGEM (FIG. I)

6.2 SOLDADURA TIG COM ENGATE POR ATRITO

A soldadura TIG é um processo de solda que aproveita o calor produzido pelo arco eléctrico que é desencadeado, e mantido, entre um eléctrodo infusível (Tungstênio) e a peça a soldar. O eléctrodo de Tungstênio é sustentado por uma tocha adequada para transmitir-lhe a corrente de soldadura e proteger o próprio eléctrodo e o banho de solda da oxidação atmosférica mediante um fluxo de gás inerte (normalmente Argônio: Ar 99%) que sai pelo bico cerâmico.

Para um bom resultado da soldadura, é oportuno que as peças estejam rigorosamente limpas e sem óxido, óleos, gorduras, solventes, etc.

É necessário apontar o eléctrodo de Tungstênio axialmente à mola, conforme indicado na FIG. L tomando o cuidado que a ponta esteja perfeitamente concêntrica a fim de evitar desvios do arco. É importante efectuar o desbaste no sentido do comprimento do eléctrodo. Essa operação deverá ser repetida periodicamente em função do uso e do desgaste do eléctrodo ou quando o mesmo tiver sido contaminado acidentalmente, oxidado ou usado não correctamente.

O diâmetro dos eléctrodos deve ser escolhido orientativamente segundo a tabela a seguir, considerando que para soldadura em DC (com eléctrodo no pólo (-)) geralmente é usado o eléctrodo com 2% de Cério (banda cinza).

Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exacto de eléctrodo com a corrente exacta. A projecção normal do eléctrodo pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8mm para soldaduras de canto (ver TAB. 3).

6.2.1 Procedimento

- Mantendo a máscara NA FRENTE DO ROSTO, encostar com a ponta do eléctrodo na peça que deve ser soldada fazendo um movimento como se fosse acender um palito de fósforo; este é o melhor método para accionar o arco.
- Para interromper a soldadura erguer rapidamente o eléctrodo da peça.

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 eléctrodo, mandril porta-pinça com o diâmetro do eléctrodo 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, eléctrodo, 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, eléctrodo, pinça de fixar eléctrodo, difusor gás.

7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO NO CAMPO ELÉTRICO-MECÂNICO.

⚠ ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DA MÁQUINA DE SOLDA E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

Eventuais controles efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque elétrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.

- Periodicamente e 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.

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 ampères, seja adequada ao diâmetro e ao tipo de eléctrodo utilizado.
- Com o interruptor geral em "ON" a lâmpada relativa deve acender-se; em caso contrário o defeito está na linha de alimentação (fios, tomada fixa ou móvel, fusíveis, etc...).
- Non seja aceso o led amarelo marcador do intervento da segurança térmica de sobretensão ou queda de tensão ou de curto circuito.
- Assegurar-se de haver observado a relação de intermitência nominal; em caso de intervento da proteção termostática esperar o resfriamento natural da máquina, controlar a funcionalidade do ventilador.
- Controlar a tensão de linha: se o valor for demasiado alto ou demasiado baixo a máquina de soldar fica bloqueada.
- Controlar que não tenha um curto circuito na saída da máquina: em tal caso proceder à eliminação do inconveniente.
- Os coligamentos do circuito de soldagem sejam efetuados correctamente, sobretudo que a pinça de massa seja efectivamente coligada na peça com ausência de materiais isolantes (ex. vernizes).
- O gás de protecção usado seja correcto (Argon 99,5%) e na justa quantidade.

	pag.		pag.
1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN	23	5.1.2 Assemblage laskabel -tang elektrodenhouder	24
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING	23	5.2 WIJZEN VAN OPHIJZEN VAN DE LASMACHINE	24
2.1 INLEIDING	23	5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE	24
2.2 ACCESSOIRES GELEVERD OP AANVRAAG	23	5.4 AANSLUITING OP HET NET	24
3. TECHNISCHE GEGEVENS	24	5.4.1 Stekker en contact	24
3.1 KENTEKENPLAAT	24	5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT	25
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS	24	5.5.1 Lassen MMA	25
4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE	24	5.5.2 TIG-lassen met vertrek met strook	25
4.1 SCHEMA BLOKKEN	24	6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	25
4.2 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, AFSTELLING EN VERBINDING	24	6.1 HET LASSEN MET MANTELELEKTRODES	25
4.2.1 LASMACHINE MET SELECTIETOETS MET TWEE STANDEN	24	6.1.1 Procedure	25
4.2.1.1 Voorste paneel	24	6.2 LASSEN TIG MET VERTREK LIFT	25
4.2.1.2 Achterste paneel	24	6.2.1 Procedure	25
4.2.2 LASMACHINE MET SELECTIETOETS MET DRIE STANDEN	24	7. ONDERHOUD	25
4.2.2.1 Voorste paneel	24	7.1 GEWOON ONDERHOUD	25
4.2.2.2 Achterste paneel	24	7.1.1 Toorts	25
5. INSTALLATIE	24	7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD	25
5.1 INRICHTING	24	8. PROBLEEMOPLOSSINGEN	25
5.1.1 Assemblage retourkabel- tang	24		

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 beroep doen op de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081": INSTALLATIE EN GEBRUIK VAN APPARATUUR VOOR HET BOOGLASSEN).



- Rechtstreeks contact met de lascircuits vermijden; de nullastspanning geleverd door de lasmachine kan in bepaalde gevallen gevaarlijk zijn.
- De verbinding van de laskabels, de operaties van nazicht en reparatie moeten uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.
- De lasmachine uitschakelen en loskoppelen van het voedingsnet voordat men de versleten elementen van de toorts vervangt.
- De elektrische installatie uitvoeren volgens de voorziene 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, voden, 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, hoofddeksele 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. M).



- 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 VOORZORGSMATREGELLEN 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 5.10; A.7; A.9. van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081" MOETEN toegepast 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 het meten van de instrumenten uitvoert teneinde te bepalen of er een risico bestaat en om de adequate beschermende maatregelen te treffen zoals aangeduid wordt in 5.9 van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081".



RESIDU RISICO'S

- 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 lasmachine is een stroombron voor het booglassen, speciaal gerealiseerd voor het MMA-lassen in continue stroom (DC).

De specifieke karakteristieken van dit systeem van regeling (INVERTER), zoals de hoge snelheid en de nauwkeurigheid van de regeling, geven aan de lasmachine uitzonderlijke kwaliteiten bij het lassen van alle beklede elektroden (rutiel, zure, basische) en bij het TIG DC lassen met strookontsteking.

De regeling met het systeem "inverter" aan de ingang van de voedingslijn (primaire) bepaalt bovendien een drastische reductie van volume zowel van de transformator als van de reactantie van nivellering waarbij de bouw van een lasmachine wordt mogelijk gemaakt met een uitzonderlijk beperkt volume en gewicht en met een benadrukking van de eigenschappen van gemakkelijke manipulatie en comfortabel vervoer.

2.2 ACCESSOIRES GELEVERD OP AANVRAAG

- Kit MMA-lassen.
- Kit TIG-lassen.

- Adaptor gasflus Argon.
- Drukreductor met manometer.
- Toorts voor TIG-lassen.
- Zelfverduisterend masker: met vast en regelbaar glas.

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- Inscriptie nummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
- 8- Prestaties van het lascircuit:
 - U_0 : maximum spanning piek leeg.
 - I_p/U_p : Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
 - X : Verhouding intermitterentie: 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 : Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.
- 9- Kentekens van de voedingslijn:
 - U_1 : Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten $\pm 10\%$);
 - I_{1max} : Maximum stroom verbruikt door de lijn.
 - I_{1eff} : Effectieve voedingsstroom.
- 10- : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de 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 MET SELECTIETOETS MET TWEE STANDEN EN GRIJPER ELEKTRODENHOUDER**: zie tabel 1 (TAB.1A, 2A)
- **LASMACHINE MET SELECTIETOETS MET TWEE STANDEN EN GRIJPER ELEKTRODENHOUDER**: zie tabel 2 (TAB.1B, 2B)

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

4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

4.1 SCHEMA BLOKKEN (FIG.B)

De lasmachine bestaat hoofdzakelijk uit modules van vermogen gerealiseerd op gedrukte en geoptimaliseerde circuits teneinde een maximum bedrijfszekerheid en een beperkt onderhoud te bekomen.

- 1-Ingang: 1-fasen voedingslijn, groep gelijkrichter en condensators van nivellering.
- 2-Brug switching met transistors (IGBT) en drivers: verandert de rechte lijnspanning in wisselspanning met hoge frequentie en voert de regeling van het vermogen uit in functie van de gewenste stroom/spanning van het lassen.
- 3-Transformateur met hoge frequentie: de primaire wikkeling wordt gevoed met de geconverteerde spanning van het blok 2; deze heeft de functie de spanning en de stroom aan te passen aan de nodige waarden voor de procedure van het booglassen en tegelijkertijd het lascircuit galvanisch te isoleren van de voedingslijn.
- 4-Secundaire brug gelijkrichter met inductie van nivellering: verandert de wisselspanning/stroom geleverd door de secundaire wikkeling in continue stroom/spanning met heel lage golven.
- 5-Elektronica van controle en regeling: controleert onmiddellijk de waarde van de stroom van het lassen en vergelijkt deze met de waarde ingesteld door de operator; moduleert de impulsen van bediening van de drivers van de IGBT die de regeling uitvoeren.
Bepaalt het dynamisch antwoord van de stroom tijdens de smelting van de elektrode (onmiddellijke kortsluitingen) en controleert de veiligheidssystemen.

4.2 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, AFSTELLING EN VERBINDING

4.2.1 LASMACHINE MET SELECTIETOETS MET TWEE STANDEN

4.2.1.1 Voorste paneel

- 1- Positieve snelverbinding (+) voor aansluiting van de laskabel.
- 2- **GEEL CONTROLELAMPJE**: deze gaat branden als de lasstroom wordt geblokkeerd om een van de volgende redenen:
 - **Thermische beveiliging**: in de machine heeft zich een te hoge temperatuur ontwikkeld. De machine blijft aanstaan zonder dat er stroom wordt toegevoerd, totdat de normale temperatuur weer bereikt is. De herstelprocedure wordt automatisch uitgevoerd
 - **Beveiliging tegen over- en onderspanning van de leiding**: de machine wordt geblokkeerd: de voedingsspanning is buiten de rang +/- 15% in vergelijking met de waarde van de plaat. **OPGELET: De bovenste, voornoemde, limiet van spanning overschrijden, zal de inrichting zwaar beschadigen.**
 - **Bescherming ANTI STICK**: blokkeert automatisch de lasmachine, ingeval de elektrode vastkleeft aan het te lassen materiaal, waarbij het manueel verwijderen ervan mogelijk is zonder de tang elektrodehouder te beschadigen.
- 3- **GEEL CONTROLELAMPJE**: Aansluiting op het elektriciteitsnet, apparaat gereed voor het gebruik.
- 4- **Potentiometer** voor de afstelling van de lasstroom, met in Ampères aangegeven schaalverdeling; de regeling kan ook tijdens het lassen worden veranderd.
- 5-  **Lassen met elektrode MMA**
De inrichtingen van HOT START en ARC FORCE garanderen voor alle typen van elektroden een gemakkelijk vertrek en een vloeiend lassen.
- 6-  **TIG-lassen met ontsteking met strook**
(HOT START en ARC FORCE niet actief).
- 7- Negatieve snelverbinding (-) voor aansluiting van de laskabel.

4.2.1.2 Voorste paneel (FIG. C2)


- 1- Voedingskabel 2p + (⊕).


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

4.2.2 LASMACHINE MET SELECTIETOETS MET DRIE STANDEN

4.2.2.1 Voorste paneel (FIG. D1)

- 1- **Positieve snelverbinding (+)** voor aansluiting van de laskabel.
- 2- **GEEL CONTROLELAMPJE**: deze gaat branden als de lasstroom wordt geblokkeerd om een van de volgende redenen:
 - **Thermische beveiliging**: in de machine heeft zich een te hoge temperatuur ontwikkeld. De machine blijft aanstaan zonder dat er stroom wordt toegevoerd, totdat de normale temperatuur weer bereikt is. De herstelprocedure wordt automatisch uitgevoerd
 - **Beveiliging tegen over- en onderspanning van de leiding**: de machine wordt geblokkeerd: de voedingsspanning is buiten de rang +/- 15% in vergelijking met de waarde van de plaat. **OPGELET: De bovenste, voornoemde, limiet van spanning overschrijden, zal de inrichting zwaar beschadigen.**
 - **Bescherming ANTI STICK**: blokkeert automatisch de lasmachine, ingeval de elektrode vastkleeft aan het te lassen materiaal, waarbij het manueel verwijderen ervan mogelijk is zonder de tang elektrodehouder te beschadigen.
- 3- **Potentiometer** voor de afstelling van de lasstroom, met in Ampères aangegeven schaalverdeling; de regeling kan ook tijdens het lassen worden veranderd.
- 4-   **Lassen met elektrode MMA**
De keuze tussen de twee standen in MMA wordt uitgevoerd in functie van het type van gebruikte elektrode.
Een speciale inrichting, het Arc Control System, garandeert de beste lasdynamiek, een gemakkelijk vertrek (HOT START), een vloeiend lassen (ARC FORCE) voor iedere typologie van elektrode:

 Basische, aluminium, cellulose elektroden (mod. CE), enz.

 Rutiel, inox elektroden, enz;

 **TIG-lassen met ontsteking met strook**

- (HOT START en ARC FORCE niet actief).
- 5- Negatieve snelverbinding (-) voor aansluiting van de laskabel.

4.2.2.2 Voorste paneel (FIG. D2)

- 1- Voedingskabel 2p + (⊕).
- 2- Hoofdschakelaar O/OFF - I/ON (verlicht).

5. INSTALLATIE

⚠ OPGELET! ALLE OPERATIES VAN INSTALLATIE EN ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UITVOEREN MET DE LASMACHINE VOLLEDIG UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET. DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL.

5.1 INRICHTING

De lasmachine uitpakken, de montage van de losgemaakte gedeelten bevat in de verpakking uitvoeren.

5.1.1 Assemblage retourkabel- tang (FIG. E)

5.1.2 Assemblage laskabel -tang elektrodenhouder (FIG. F)

5.2 MODALITEIT VAN OPHIJSEN VAN DE LASMACHINE (FIG. G)



Alle lasmachines met selectietoets met 3 standen (FIG.D) moeten opgetild worden gebruikmakend van de speciaal daartoe bestemde riem in dotatie geleverd. Controleren dat de verbinding tussen de riem en de haak het schema respecteert.

5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE

De plaats van installatie van de lasmachine identificeren zodanig dat er zich geen hindernissen bevinden ter hoogte van de opening van de ingang en de uitgang van de koellucht (geforceerde circulatie middels ventilators, indien aanwezig); tegelijkertijd controleren of er geen geleidend stof, corrosieve dampen, vocht, enz. aangezogen worden.
Minstens 250mm ruimte vrijhouden rond de lasmachine.

⚠ OPGELET! De lasmachine plaatsen op een horizontaal oppervlak met een adequaat draagvermogen voor het gewicht teneinde de kanteling of gevaarlijke verplaatsingen te voorkomen.

5.4 AANSLUITING OP HET NET

- Voordat men gelijk welke elektrische aansluiting uitvoert, moet men verifiëren of de gegevens van de kentekenplaat overeenstemmen met de spanning en de frequentie van het net die beschikbaar zijn op de plaats van installatie.
- De lasmachine moet uitsluitend aangesloten worden op een voedingsstelsysteem 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;
 - Type B () voor driefasen machines.
- Teneinde te voldoen aan de vereisten van de Norm EN 61000-3-11 (Flicker) raadt men aan de lasmachine te verbinden met de punten van interface van het voedingsnet die een impedantie hebben kleiner dan $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- De lasmachine valt niet onder de vereisten van de norm IEC/EN 61000-3-12. Indien ze aangesloten wordt op een openbaar voedingsnet, behoort het tot de verantwoordelijkheid van de installateur of de gebruiker om te verifiëren of de lasmachine kan worden aangesloten (indien nodig, de exploitant van het distributienet raadplegen).
- De lasmachines, indien niet anders gespecificeerd (MPGE), zijn compatibel met de generatoraggregaten voor variaties van de voedingsspanning tot $\pm 15\%$. Voor een correct gebruik moet het generatoraggregaat op regime worden gebracht voordat men de inverter kan verbinden.

5.4.1 Stekkeren contact

Voor de modellen voorzien van een kabel met stekker, raadt men het gebruik van de lasmachine aan een waarde van lasstroom lager dan 140A aan, voor het gebruik van de lasmachine aan volle vermogen raadt men de vervanging van de stekker aan met één met een vermogen geschikt voor de zekering aangeduid naast de plaat met de gegevens. Voor de modellen zonder stekker, een standaard stekker (2P + T) met een geschikt vermogen aansluiten op de voedingskabel en een stopcontact voorstellen uitgerust met zekeringen of een automatische schakelaar; het desbetreffende uiteinde van de aarde moet verbonden worden met de (geel-groene) aardegeleider van de voedingslijn. De tabel (TAB.1) geeft de aanbevolen waarden in ampères van de trage zekeringen van de lijn, gekozen op basis van de maximum nominale stroom geleverd door de lasmachine, en aan de nominale voedingsspanning.

⚠ OPGELET! Het niet in acht nemen van de voornoemde regels maakt het door de fabrikant voorzien veiligheidssysteem inefficiënt (klasse I) met daaruit volgende zware risico's voor de personen (vb. elektroshock) en voor de dingen (vb. brand).

5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT

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

De Tabel (TAB. 1) geeft de aanbevolen waarden voor de laskabels (in mm²) op basis van de maximum stroom verdeeld door de lasmachine.

5.5.1 MMA-LASSEN

Bijna alle beklede elektroden moeten verbonden worden met de positieve pool (+) van de generator; uitzonderlijk met de negatieve pool (-) voor elektroden met zure bekleding.

Verbinding laskabel tang-elektrodenhouder

Brengt op de terminal een speciale klem die dient om het onbedekt gedeelte van de elektrode vast te zetten.

Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+).

Verbinding retourkabel van de lasstroom

Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.

Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

5.5.2 Lassen TIG met strookontsteking

- **Toorts TIG:** de kabel stroomhouder moet verbonden worden met de negatieve pool (-).

- **Retourkabel van massa:** moet verbonden worden met de positieve pool (+); de massaklem, aan het ander uiteinde, moet verbonden worden met het te lassen stuk of met een metalen bank, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.

- **Verbinding met de gasfles van bescherming voor lassen TIG.** De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles. Erop letten dat de hoeveelheid beschermend gas (litersminuut) uitsluitend geregeld kan worden door de drukregelaar van de gasfles. De slang voorbereiden voor de voeding van het beschermend gas op de toorts. De manuele klep op de toorts openen voordat men last en ze terug sluiten nadat men gelast heeft.

OPGELET! De klep van de gasfles altijd sluiten op het einde van de werkzaamheden.

Aanbevelingen:

- De connectors van de laskabels tot op het einde toe draaien in de snapmofverbindingen (indien aanwezig), om een perfect elektrisch contact te garanderen; zoniet zullen er zich verhittingen van de connectors zelf voordoen met een bijhorende snelle slijtage en verlies van efficiëntie.
- De kortst mogelijke laskabels gebruiken.
- Vermijden metalen structuren te gebruiken die geen deel uitmaken van het stuk in bewerking, ter vervanging van de retourkabel van de lasstroom; dit kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en onbevredigende resultaten geven voor het lassen.

6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

6.1 MMA-LASSEN

- De, op de verpakking van de gebruikte elektroden vermelde instructies moeten in ieder geval worden geraadpleegd.
- De lasstroom wordt afhankelijk van de doorsnede van de gebruikte elektrode en het gewenste type lasverbinding ingesteld; als richtlijn gelden de volgende stroomwaarden voor de gebruikte elektrodendiktes:

Ø Elektrode (mm)	Lasstroom (A)	min.	max.
1,6		25	50
2		40	80
2,5		60	110
3,2		80	160
4		120	200

- Er dient rekening mee te worden gehouden dat bij overeenkomstige elektrodendiktes hoge stroomwaarden zullen worden gebruikt voor horizontaal lassen, terwijl voor het verticale of boven het hoofd lassen lagere stroomwaarden zullen worden gebruikt.
- De mechanische karakteristieken van de gelaste koppeling worden bepaald, niet alleen door de gekozen intensiteit van stroom, maar ook door andere parameters van het lassen zoals de lengte van de boog, de snelheid en de stand van uitvoering, de diameter en de kwaliteit van de elektroden (voor een correcte bewaring moeten men de elektroden uit de buurt van vochtigheid houden beschermd door speciale verpakkingen of containers).
- De karakteristieken van het lassen hangen ook af van de waarde van ARC-FORCE (dynamisch gedrag) van de machine. Deze parameter kan geselecteerd worden vanop het paneel met een selectietoets. De selectietoets in de stand TIG met strookontsteking plaatsen, de functies ARC-FORCE en HOT START worden volledig geïmplementeerd. Men merkt hierbij op dat de hoge waarden van ARC-FORCE een grotere penetratie geven en het lassen toestaan in gelijk welke stand typisch met basische en cellulose-elektroden.
- Het is mogelijk dat het lassen van bepaalde rutiel elektroden excessieve spatten meebrengt; in dit geval, raadt men aan de selectietoets te verplaatsen op de voorkant van de lasmachine in de stand TIG.

6.1.1 Werkwijze

- Met de laskap VOOR HET GEZICHT, de punt van de elektrode over het te lassen stuk bewegen en daarbij 11n beweging makend alsof u een lucifer aansteekt; dit is de meest correcte methode om de boog te trekken.
LET OP! NIET MET DE ELEKTRODE OP HET STUK SLAAN; de mogelijkheid bestaat dat u de bekleding beschadigt waardoor het trekken van de boog wordt bemoeilijkt.
- Zodra de boog is getrokken moet een afstand overeenkomstig de dikte van de gebruikte elektrode in acht worden genomen, en tijdens het lassen moet deze afstand zo goed mogelijk worden gehandhaafd; onthoud dat de hoek van de elektrode in de beweegrichting ongeveer 20-30 graden dient te bedragen (FIG. H).
- Op het eind van de lasnaad, de punt van de elektrode, ten opzichte van de beweegrichting, een weinig terugtrekken tot boven het kratertje, om deze te vullen, vervolgens de elektrode snel uit het smeltbad trekken om de boog te onderbreken.

VOORBEELDEN VAN LASNADEN (FIG. I)

6.2 LASSENTIG MET STROOKONTSTEEKING

Het lassen TIG is een lasprocedure die de warmte uitbuit geproduceerd door de elektrische boog die ontstoken en behouden wordt, tussen een onsmeltbare elektrode (Tungsteen) en het te lassen stuk. De elektrode van Tungsteen is ondersteund door een toorts geschikt om er de lasstroom over te brengen en de elektrode zelf en het lasbad te beschermen tegen de atmosferische oxydatie middels een stroom van inert gas (normaal Argon: Ar 99%) dat uit de keramiek sproeier komt.

Voor een goed slagen van het lassen is het best dat de stukken zorgvuldig schoongemaakt zijn, zonder oxyde, oliën, vetten, solventen, enz.

Het is nodig de elektrode van Tungsteen axiaal te scherpen met een slijpsteen, zoals aangeduid wordt op FIG. L waarbij men ervoor moet zorgen dat de punt perfect

concentrisch is teneinde afwijkingen van de boog te voorkomen. Het is belangrijk dat men het slijpen in de richting van de lengte van de elektrode uitvoert. Deze operatie moet periodiek herhaald worden in functie van het gebruik en de slijtage van de elektrode ofwel wanneer deze toevallig vervuild, geoxydeerd of niet correct gebruikt is.

De diameter van de elektroden moet ongeveer gekozen worden volgens de volgende tabel, eraan denkend dat voor het lassen in DC (met elektrode op de pool (-)) gewoonlijk de elektrode gebruikt wordt met 2% Cerium (grijze band).

Voor een goed lassen is het noodzakelijk dat men de juiste diameter van de elektrode gebruikt met de juiste stroom. Het normaal uitsteken van de elektrode uit de keramiek sproeier bedraagt 2-3mm en kan 8mm bereiken voor hoeklassen (zie TAB. 3).

6.2.1 Procedure

- Met de laskap VOOR HET GEZICHT, de punt van de elektrode over het te lassen stuk bewegen en daarbij 11n beweging makend alsof u een lucifer aansteekt; dit is de meest correcte methode om de boog te trekken.
- Om het lassen te onderbreken de elektrode snel opheffen van het stuk.

7. ONDERHOUD

⚠ OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

7.1 GEWOON ONDERHOUD:

DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.

7.1.1 TOORTS

- Vermijden de toorts en haar kabel te doen steunen op warme stukken; dit zou het smelten van de isolerende materialen kunnen veroorzaken en bijgevolg de toorts snel buiten werking stellen.
- Regelmatig de dichting van de leiding en de gasaansluitingen controleren.
- De tang elektrodenhouder, de boorhouder tanghouder zorgvuldig koppelen aan de diameter van de gekozen elektrode teneinde oververhittingen, een slechte verspreiding van het gas en een bijhorende slechte werking te voorkomen.
- Minstens een keer per dag de staat van slijtage en de correcte montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, tang elektrodeklemmer, gasverspreider.
- Voor ieder gebruik, de staat van slijtage en de juistheid van de montage van de eindgedeelten van de toorts controleren: sproeier, elektrode, gripper elektrodenhouder, gasverspreider.

7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD

DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOGEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL OP GEBIED VAN ELECTRICITEIT EN MECHANICA.

⚠ OPGELET! VOORDAT MEN DE PANELEN VAN DE LASMACHINE WEGNEEMT EN NAAR DE BINNENKANT ERVAN GAAT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

Eventuele controles uitgevoerd onder spanning aan de binnenkant van de lasmachine kunnen zware elektroshocks veroorzaken gegeneerd door een rechtstreeks contact met gedeelten onder spanning en/of kwetsingen te wijten aan een rechtstreeks contact met organen in beweging.

- Regelmatig en in ieder geval met een zekere frequentie in functie van het gebruik en de stofgraad van de ruimte, de binnenkant van de lasmachine nakijken en het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de transformator, de reactantie en de gelijkrichter middels een straal droge perslucht (max 10bar).
- Vermijden de straal perslucht te richten op de elektronische fiches; zorgen voor hun eventuele schoonmaak met een heel zachte borstel of geschikte oplosmiddelen.
- Bij gelegenheid verifiëren of de elektrische verbindingen goed vastgedraaid zijn en of de bekabelingen geen beschadigingen aan de isolering vertonen.
- Op het einde van deze operaties moet men de panelen van de lasmachine terug monteren en hierbij de stelschroeven tot op het einde toe vastdraaien.
- Strikt vermijden de lasoperaties uit te voeren met een open lasmachine.

8. PROBLEEMOPLOSSINGEN

BIJ SLECHTE PRESTATIES EN ALVORENS SYSTEMATISCHE CONTROLES UITVOEREN OF DE HULP VAN EEN SERVICECENTRUM IN TE ROEPEN, CONTROLEREN OF:

- De lasstroom, ingesteld met behulp van de potentiometer met in ampères aangegeven schaalverdeling, geschikt is voor de dikte en het type van de gebruikte elektrode.
- Met de hoofdschakelaar op "ON", het betreffende controlelampje brandt; als dit niet het geval mocht zijn is het waarschijnlijk dat de oorzaak van het probleem in de netvoeding (kabels, stopcontact, stekker, zekeringen enz.) dient te worden gezocht.
- Controleer of het gele controlelampje, dat de inwerkingtreding van de thermische beveiliging voor over- of onderspanning of kortsluiting aangeeft, wel uit is.
- Controleer of de nominale intermitterieverhouding juist is. In het geval dat de thermostatische beveiliging in werking treedt, dient de machine uit zichzelf af te koelen. Controleer de werking van de ventilator.
- De spanning van de lijn controleren: indien de waarde te hoog of te laag is blijft de lasmachine geblokkeerd.
- Controleer of er geen kortsluiting is aan de uitgang van de machine. Mocht dat het geval zijn, los deze storing dan op.
- De aansluitingen van het lascircuit op correcte wijze zijn uitgevoerd, vooral of de massaklem goed, zonder tussenkomst van isolerende materialen (bijv. verf), aan het stuk is bevestigd.
- Het gebruikte beschermingsgas juist is (Argon 99,5% en in de juiste hoeveelheid).

	sd.		sd.
1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER		5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetang	27
VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING	26	5.2 FREMGANGSMÅDE VED LØFTNING AF SVEJSEMASKINEN	27
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE	26	5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN	27
2.1 INDLEDNING	26	5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN	27
2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES	26	5.4.1 Stik og stikkontakt	27
3. TEKNISKE DATA	27	5.5 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER	28
3.1 SPECIFIKATIONS MÆRKAT	27	5.5.1 MMA-svejsning	28
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	27	5.5.2 TIG-svejsning med tænding ved STRYGNING	28
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN	27	6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	28
4.1 BLOKDIAGRAM	27	6.1 MMA-SVEJSNING	28
4.2 KONTROL-, REGULERINGS- OG FORBINDELSANORDNINGER	27	6.1.1 Fremgangsmåde	28
4.2.1 SVEJSEMASKINE MED VÆLGER MED TO STILLINGER	27	6.2 TIG-SVEJSNING MED LIFT-START	28
4.2.1.1 Frontpanel	27	6.2.1 Fremgangsmåde	28
4.2.1.2 Bagpanel	27	7. VEDLIGEHOLDELSE	28
4.2.2 SVEJSEMASKINE MED VÆLGER MED TRE STILLINGER	27	7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	28
4.2.2.1 Frontpanel	27	7.1.1 Brænder	28
4.2.2.2 Bagpanel	27	7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	28
5. INSTALLATION	27	8. FEJLFINDING	28
5.1 OPSTILLING	27		
5.1.1 Samling af returkabel-tang	27		

SVEJSEMASKINER MED INVERTER TIL TIG- OG MMA-SVEJSNING BEREGNET TIL INDUSTRIEL OG PROFESSIONEL BRUG.

Bemærk: I den nedenstående tekst anvendes betegnelsen "svejsemaskine".

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING

Operatøren skal sættes tilstrækkeligt ind i, hvordan svejsemaskinen anvendes på sikker vis samt oplyses om risiciene forbundet med buesvejsningsprocedurerne samt de påkrævede sikkerhedsforanstaltninger og nødprocedurer.

(Der henvises ligeledes til "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081": INSTALLATION OG ANVENDELSE AF LYSBUESVEJSEUDSTYR).



- Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.
- Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.
- Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigtigt forbundet med jordbeskyttelses anlægget.
- Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvej.
- 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 svejsebuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsens varighed.
- Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (hvis denne anvendes).



- Den elektriske isolering skal passe til elektroden, arbejdsemnet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden. Dette gøres almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbræt eller måtter.
- Man skal altid beskytte øjnene ved at anvende masker eller hjelme med strålingsbeskyttende glas. Man skal anvende vandtætte beskyttelseklæder, således at huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; man skal desuden sørge for, at de andre personer, som befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.



- Svejsestrømmens gennemgang frembringer elektromagnetiske felter (EMF) i nærheden af svejsekredsløbet.

De elektromagnetiske felter kan skabe interferens med bestemt lægeapparatur (f.eks. pacemakere, respiratorer, metalproteser osv.).

Der skal træffes passende sikkerhedsforanstaltninger for at værne om patienter,

der anvender sådant apparatur. Dette kan for eksempel gøres ved at forbyde adgang til svejsemaskinens driftsområde.

Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser til professionel brug. Det garanteres ikke, at den overholder de grundlæggende grænser for personers udsættelse for elektromagnetiske felter i husholdningsmiljøer.

Brugeren skal følge de nedenstående procedurer for at begrænse udsættelsen for elektromagnetiske felter:

- Fastgør de to svejsekabler så tæt som muligt på hinanden.
- Hold hovedet og overkroppen så langt væk som muligt fra svejsekredsløbet.
- Vikl under ingen omstændigheder svejsekablerne rundt om kroppen.
- Undlad at svejse, mens kroppen befinder sig midt i svejsekredsløbet. Hold begge kabler på den samme side af kroppen.
- Forbind svejsestrømreturkablet til det emne, der skal svejses, så tæt som muligt på samlingen.
- Undlad at svejse i nærheden af svejsemaskinen, samt at sidde på eller læne sig op ad den (minimal afstand: 50cm).
- Efterlad ikke jernmagnetiske genstande i nærheden af svejsekredsløbet.
- Minimal afstand $d=20\text{cm}$ (Fig. M).



- Apparatet hørende til klasse A: Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. Deres elektromagnetiske kompatibilitet garanteres ikke i bygninger, der er direkte forbundet med et lavspændingsnet, der forsyner husholdninger.



YDERLIGERE FORHOLDSREGLER

- HVIS SVEJSEARBEJDET SKAL UDFØRES:
 - I omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrochok.
 - På afgrænsede områder.
 - På steder, hvor der er brændbare eller sprængfarlige materialer.
- SKAL en "Erfaren ansvarshavende" først foretage en vurdering deraf, og der skal altid være andre personer, som har kendskab til nødindgreb, til stede under udførelsen. SKAL man anvende de tekniske værnemidler, som er fastlagt i 5.10; A.7; A.9. af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".
- SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.
- SPÆNDING MELLEMLIKT ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem til elektrodeholderne eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærksken. Instrumentmålingen skal nødvendigvis foretages af en erfaren koordinator, som skal fastslå, om der er en reel fare og iværksætte passende sikkerhedsforanstaltninger som angivet i 5.9 af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".



TILBAGEVÆRENDE RISICI

- UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandvær).

2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

2.1 INDLEDNING

Denne svejsemaskine er en strømkilde til buesvejsning, der er specielt beregnet til jævnstrøm (DC) MMA-svejsning.

Dette reguleringssystemets særlige egenskaber (INVERTER), såsom den høje hastighed og nøjagtige regulering, giver fremragende svejseresultater ved anvendelse af svejsemaskinen til samtlige beklædte elektroder (ru, sure, basiske) og TIG DC-svejsning med riveudløsning.

Reguleringen med "inverter"-system ved netforsyningens (primære) indgang medfører desuden en kraftig forringelse af både transformatoromfang og nivelleringsreaktans, hvilket har gjort det muligt at bygge en let svejsemaskine med yderst begrænset omfang, som er nem at håndtere og transportere.

2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- MMA-svejsesæt.

leveres af svejsemaskinen, og den nominelle netspænding.

⚠ GIV AGT! Tilføjesætelse af de ovenfor nævnte regler kan medføre, at det af producenten planlagte sikkerhedssystem (klasse 1) ikke fungerer, som det skal, med følgende risiko for personer (f. eks. elektrisk stød) og genstande (f. eks. brand).

5.5 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER

⚠ GIV AGT! FØR MAN FORETAGER DE NEDENSTÅENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

Tabel (TAB. 1) viser værdierne, som anbefales for svejsekablerne (i mm²) i betragtning af den maksimale strømstyrke, maskinen kan levere.

5.5.1 MMA-Svejsning

Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til generatorens positive pol (+); undtagelsesvist til den negative pol (-), hvis elektroden har en sur beklædning.

Forbindelse af svejsekabel tang-elektrodeholder

Sæt en særlig klemme på endestykket, således at elektrodens blottede del strammes. Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (+).

Forbindelse af svejsestrømreturkablet

Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.

Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

5.5.2 TIG-svejsning med riveudløsning

- **TIG-brænder** Strømkablet skal forbindes til den negative pol (-).

- **Jordforbindelsesreturkabel:** Det skal forbindes til den positive pol (+); jordklemmen i den anden ende skal forbindes til arbejdsemnet eller et metalbord, det står på, så tæt som muligt på den sammensvejsning, man er ved at udføre.

- **Forbindelse af beskyttelsesgasbeholderen til TIG-svejsning.** Skru trykreduktionsanordningen fast til beholderens ventil. Man skal være opmærksom på, at beskyttelsesgasmængden (liter/ minut) udelukkende kan reguleres med beholderens trykregulator. Anbring beskyttelsesgastilførselsslangen på brænderen. Åbn den manuelle ventil på brænderen og luk for den igen, når man har afsluttet svejsearbejdet.

GIV AGT! Man skal altid lukke for gasbeholderens ventil, når man er færdig med svejsearbejdet.

Godt råd:

- Drej svejsekablenes konnektorer helt fast i lynstikkontakterne (såfremt disse forefindes), således at der sikres en optimal elektrisk kontakt; i modsat fald vil konnektorerne overophedes, hvorved de hurtigt ødelægges og begynder at fungere dårligere.

- Anvend svejsekabler, der er så korte som muligt.

- Undlad at anvende metalstrukturer, som ikke hører med til arbejdsemnet, i stedet for svejsestrømreturkablet; dette kan være farligt for sikkerheden og give utilfredsstillende svejseresultater.

6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

6.1 MMA-SVEJSNING

- Det er meget vigtigt at brugeren refererer til fabrikantens anvisninger på elektrodepakningerne. Der vil være oplysninger om den korrekte polaritet og den bedst egnede spænding.

- Svejsespændingen skal være indstillet i overensstemmelse med diameteren på elektroden og typen af svejse sømmen: Se nedenfor nævnte spænding i forhold til elektrodiаметrene.

Ø Elektrode (mm)	Svejsespænding (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- Brugeren skal tage i betragtning at afhængig af diameteren på elektroden skal den største værdi benyttes ved vandrette svejsninger og den mindste værdi skal benyttes ved lodrette og under-op svejsninger.

- Sammensvejsningens mekaniske egenskaber afhænger af den valgte strømstyrke og de andre svejseparametre såsom lysbuenes længde, udførelses hastigheden og -stillingen, elektrodernes diameter og kvalitet (elektroderne skal opbevares korrekt, d.v.s. på et sted uden fugt, i de særlige pakninger eller beholdere).

- Svejsningens egenskaber afhænger ligeledes af maskinens ARC FORCE værdi (dynamiske forhold). Denne parameter kan vælges på panelet med vælger. Hvis man stiller vælgeren på positionen TIG med riveudløsning, ophæves funktionerne ARC-FORCE og HOT START fuldstændigt. Der gøres opmærksom på, at høje ARC FORCE værdier giver en bedre gennemtrængning og giver mulighed for at foretage svejsearbejde i hvilken som helst stilling, typisk med basiske, celluloseholdige elektroder.

- Der kan i forbindelse med svejsning af særlige rutile elektroder forekomme for mange sprøjt; i dette tilfælde anbefales det at stille vælgeren på forsiden af svejsemaskinen i stillingen TIG.

6.1.1 Svejsproceduren

- Hold MASKEN OP FORAN ANSIGTET og stryg spidsen af elektroden mod arbejdsstykket, lige som man stryger en tændstik. Dette er den korrekte antændingsmetode.

ADVARSEL: Stød ikke elektroden mod arbejdsstykket, da dette vil kunne skade elektroden og besværliggøre antændingen.

- Så snart lysbuen er antændt, skal man forsøge at holde elektroden i en afstand fra arbejdsstykket, som svarer til tykkelsen af den elektrode, der benyttes. Hold denne afstand så nøjagtig som muligt under svejsningen. Husk at vinklen på elektroden, når den fremføres, skal være på 20-30 grader (FIG.H).

- Ved afslutningen af svejsefuldstændigt, skal man føre elektroden lidt tilbage for at fylde svejsekrateret, hvorefter man hurtigt løfter elektroden fra svejse søm for at slukke for lysbuen.

KARAKTERISTIK AF SVEJSEVULSTE (FIG.I)

6.2 TIG-SVEJSNING MED RIVEUDLØSNING

TIG-svejsning er en svejsprocedure, der udnytter varmen fra den elektriske lysbue, der udløses og opretholdes mellem en elektrode (tungsten), der ikke kan smelte, og arbejdsemnet. Tungsten-elektroden støttes af en brænder, der egner sig til at overføre svejsestrømmen dertil og beskytte selve elektroden og svejsebadet mod atmosfærisk oxydering takket være gennemstrømning af en inaktiv gas (normalt Argon: Ar 99%), der strømmer ud af keramikdysen.

For at opnå tilfredsstillende svejseresultater, bør arbejdsemnene renses omhyggeligt for oxid, olie, fedt, opløsningsmidler osv.

Tungstenelektroden skal spidnes aksialt med slibestenen, som vist på FIG.L, hvorved man skal sørge for, at spidsen er fuldstændig koncentrisk for at undgå udsvingninger i lysbuen. Det er vigtigt, at slibingen foretages i elektrodens længderetning. Dette arbejde skal gentages med jævne mellemrum, alt efter elektrodens anvendelse og slidtilstand, samt hvis den ved et hændeligt uheld kontamineres, oxyderes eller anvendes forkert.

Elektrodernes diameter skal vælges ifølge de vejledende angivelser på nedenstående tabel, hvorved man skal tage højde for, at der ved jævnstrømsvejsning (med elektrode ved (-) polen) normalt anvendes elektroder med 2% Cerium (gråt bånd).

For at opnå gode svejseresultater er det strengt nødvendigt, at elektrodens diameter og strømstyrken passer sammen. Elektroden skal normalt rage 2-3 mm ud fra keramikdysen, dog helt op til 8 mm ved svejsning i hjørner (jævnfør TAB. 3).

6.2.1 Fremgangsmåde

- Hold MASKEN OP FORAN ANSIGTET og stryg spidsen af elektroden mod arbejdsstykket, lige som man stryger en tændstik. Dette er den korrekte antændingsmetode.

- Svejsningen afbrydes ved at hæve elektroden hurtigt op fra arbejdsemnet.

7. VEDLIGEHOLDELSE

⚠ GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE: MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.

7.1.1 BRÆNDER

- Undgå at stille brænderen og dens kabel på varme genstande; derved smelter de isolerende materialer og brænderen gøres ubrugelig i løbet af kort tid.

- Man skal med jævne mellemrum undersøge, om gasrørene og overgangsstykkerne er helt tætte.

- Sammenkobl omhyggeligt elektrodeholderetangen, tangospændingsdornen med den valgte elektrodens diameter for at undgå overophedning, dårlig spænding af gassen og dermed forbundet funktionsforstyrrelse.

- Før hver anvendelse skal man kontrollere brænderens slidtilstand samt om dens endestykker er rigtigt monteret: dysse, elektrode, elektrodetang, gasdiffusor.

7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE DEN EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE ELLER MEDARBEJDERE MED DEN FØR NØDVENDIGEN PÅ EL- OG MEKANIKOMRÅDET.

⚠ GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS PANELE FOR AT FÅ ADGANG TIL DENS INDRE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

Hvis der foretages eftersyn inde i svejsemaskinen, mens den tilføres spænding, er der fare for alvorlige elektriske stød ved direkte kontakt med dele under spænding og/eller læsioner ved direkte kontakt med dele i bevægelse.

- Man skal med jævne mellemrum - alt efter anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne - kontrollere svejsemaskinens indre og fjerne det støv, der har lagt sig på transformere, reaktans og opretter, ved hjælp af en tør trykluftstråle (maks. 10bar).

- Pas på ikke at rette trykluftstrålen mod de elektroniske kort; rens dem om nødvendigt med en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.

- Benyt ligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablenes isolering er defekt.

- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringskrueerne fuldstændigt.

- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.

8. FEJLFINDING

FOR AT UNDGÅ DÅRLIG FUNKTIONERING SKAL MAN INDEN DER TILKALDES TEKNISK ASSISTANCE UDFØRE FØLGENDE UNDERSØGELSER:

- Undersøg at svejsespændingen, som reguleres med potentiometeret med den gradinddelte ampèreskala er korrekt til den elektrodiаметer der benyttes.

- Check at lampen lyser, når hovedkontakten er på ON. Hvis dette ikke er tilfældet, skal problemet lokaliseres på hovedforsyningen (ledning, stik, udtag, sikringer osv.).

- Den gule lampe, der viser, at varmesikringen til beskyttelse mod for høj eller for lav spænding eller kortslutning er i gang, lyser.

- Nominalintermittensforholdet er overholdt; hvis termostaten går i gang, skal man vente, til maskinen køler af af sig selv og undersøge, om ventilatoren fungerer.

- Kontrollér netspændingen: Hvis værdien er for høj eller for lav, forbliver maskinen spærret.

- Man skal kontrollere, at der ikke er kortslutning ved maskinens udgang; i dette tilfælde skal man rette på årsagen til forstyrrelsen.

- Kontrollér at alle forbindelserne på svejsekredelebet er korrekte specielt at spændekloen er ordentligt forbundet til arbejdsstykket uden forstyrrende materiale eller overfladebelægning (eks. Maling).

- Om den rigtige beskyttelsesgas anvendes (Argon 99,5%) - også i den rigtige mængde.

	S.		S.
1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS	29	5.2 HITSAUSKONEEN NOSTOTAPA	30
2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS	29	5.3 HITSAUSKONEEN SJOITTAMINEN	30
2.1 JOHDANTO	29	5.4 KYTKENTÄ VERKKOON	30
2.2 ERIKSEEN TILATTAVAT LISÄVARUSTEET	29	5.4.1 Pistoke ja pistorasias	30
3. TEKNISET TIEDOT	29	5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT	31
3.1 TYYPPIKILPI	29	5.5.1 MMA-hitsaus	31
3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT	30	5.5.2 TIG -hitsaus PYYHKÄISYsyttyksellä	31
4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS	30	6. HITSAUSMENETELLY	31
4.1 YLEISKAAVIO	30	6.1 MMA-HITSAUS	31
4.2 OHJAUS-, SÄÄTÖ- JA KYTKENTÄLAITTEISTOT	30	6.1.1 Menettely	31
4.2.1 HITSAUSLAITE VALITSIMELLA, JOSSA ON KAKSI ASENTOA	30	6.2 TIG -HITSAUS LIFT -KÄYNNISTYKSELLÄ	31
4.2.1.1 Etupaneeli	30	6.2.1 Menettely	31
4.2.1.2 Takapaneeli	30	7. HUOLTO	31
4.2.2 HITSAUSLAITE VALITSIMELLA, JOSSA ON KOLME ASENTOA	30	7.1 TAVALLINEN HUOLTO	31
4.2.2.1 Etupaneeli	30	7.1.1 Poltin	31
4.2.2.2 Takapaneeli	30	7.2...ERIKOISHUOLTO	31
5. ASENNUS	30	8. VIKAHAKU	31
5.1 VALMISTELU	30		
5.1.1 Paluukaapelin/puristimen asennus	30		
5.1.2 Holkkikaapelin asennus	30		

TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT TIG- JA MMA-INVERTTEREIHITSAUSKONEET.

Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä "hitsauskone".

1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsauslaitteisiin liittyvät vaaratekijät ja varotoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.

(Katso myös TEKNINEN ERITELMÄ IEC tai CLC/TS 62081: KAARIHITSAUSLAITTEIDEN ASENNUS JA KÄYTTÖ).



- Vältä suoraa kontaktia hitsausvirtapiirin kanssa, sillä generaattorin tuottama tyhjääntäjänsä voi olla vaarallinen.
- Sammu hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauskaapeliin 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 syöttöputkipa on oikein maadoitettu.
- Älä käytä hitsauskoneita kosteissa tai märissä paikoissa äläkä hitsaa sateessa.
- Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.



- Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.
- Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuksilla, tai niiden läheisyydessä.
- Älä hitsaa paineen alaisten säiliöiden päällä.
- Poista työskentelyalueilta 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 altituksen 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, -päähinetä ja vaatekappausta ja eristäviä lavoja tai mattoja.
- Suojaa aina silmät sopivilla maskiini tai kypärään kiinnitetyillä suojalaseilla. Käytä kunnon suojavaateetusta 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 tarkoitettua tuotetta asetettua teknistä standardia. Vastavuutta ei taata perusraja-arvoissa henkilöiden sähkömagneettikentille altistumiseen liittyen kotitalousympäristössä.

Käyttäjän on tehtävä seuraavat toimenpiteet niin, että vähennetään sähkömagneettikenttien 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 M).



- A-luokan laitteistot:

Tämä hitsauslaite vastaa ainoastaan teollisuusympäristössä ja ammattikäyttöön tarkoitettua tuotetta asetettua teknistä standardia. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei taata kotitalouskäyttöön varattuun matalajännitteiseen sähköverkkoon suoraan kytketyissä rakennuksissa.



LISÄVAROTOIMET 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. TÄYTYY ottaa käyttöön tekniset suojakeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.10; A.7; A.9.
- Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.
- ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektrodin pitimen ja polttimen välille voi syntyä vaarallinen tyhjääntäjänsä summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti. Asiantuntevan henkilön on suoritettava asianmukaiset mittaukset mahdollisen vaaran määrittämiseksi ja otettava käyttöön varokeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.9.



JÄÄNNÖSRISKIT

- VÄÄRÄ KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

2.1 JOHDANTO

Tämä hitsauskone on tarkoitettu kaarihitsaukseen, erityisesti MMA-hitsaukseen tasavirralla (DC). Tämän säätöjärjestelmän (invertterin) erikoisominaisuudet, kuten suuri nopeus ja säädön tarkkuus, takaavat erinomaisen hitsaustuloksen kaikentyyppisillä hitsauspuikoilla (rutiili, hapan, perus) hitsattaessa ja TIG-hitsauksessa. Lisäksi säätö invertteriteknikalla mahdollistaa sekä muuntajan että tasausreaktanssin pienentämisen, jolloin on mahdollista rakentaa hyvin pienikokoisia ja kevyitä hitsauskoneita, joiden käsittely ja siirtyminen on tavallista helpompaa.

ERIKSEEN TILATTAVAT LISÄVARUSTEET:

- MMA-hitsaussarja.
- TIG-hitsaussarja.
- Argon-kaasupullon sovitin.
- Paineenalennusventtiili painemittarilla.
- TIG-hitsauspolttin.
- Itsetummuva maski kiinteällä ja säädettävällä lasilla.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritusta koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavien

	s.		s.
1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING.....	32	5.1.2 Montering av sveisekabel-elektroholderklemme.....	33
2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE.....	32	5.2 SVEISERENS LØFTEMODUS.....	33
2.1 PRESENTASJON.....	32	5.3 PLASSERING AV SVEISEREN.....	33
2.2 TILBEHØR SOM SELGES SEPARAT.....	32	5.4 KOPLING TIL NETTET.....	33
3. TEKNISKE DATA.....	33	5.4.1 Kontakt og uttak.....	33
3.1 DATAPLATE.....	33	5.5 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN.....	34
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA.....	33	5.5.1 MMA-sveising.....	34
4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN.....	33	5.5.2 TIG-sveising med TREKKE-opstart.....	34
4.1 STABELSKJEMA.....	33	6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN.....	34
4.2 ANLEGG FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING.....	33	6.1 MMA-SVEISING.....	34
4.2.1 SVEISEBRENNERE MED VELGER SOM HAR TO STILLINGER.....	33	6.1.1 Prosedyre.....	34
4.2.1.1 Frontpanel.....	33	6.2 TIG-SVEISING MED LIFT OPPSTART.....	34
4.2.1.2 Bakpanel.....	33	6.2.1 Prosedyre.....	34
4.2.2 SVEISEBRENNER MED VELGER SOM HAR TRE STILLINGER.....	33	7. VEDLIKEHOLD.....	34
4.2.2.1 Frontpanel.....	33	7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD.....	34
4.2.2.2 Bakpanel.....	33	7.1.1 Sveisebrenner.....	34
5. INSTALLASJON.....	33	7.2 EKSTRA VEDLIKEHOLDSARBEID.....	34
5.1 MONTERING.....	33	8. FEILSØKING.....	34
5.1.1 Montering av returkabeln-klemme.....	33		

SVEISEBRENNER MED INVERTER FOR TIG- OG MMA-SVEISING FOR BRUK I INDUSTRIER OG INDUSTRIELT 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, forholdsregnele og prosedyrene for nødsituasjoner. (Se også "TEKNISKA DATA IEC eller CLC/TS 62081": INSTALLASJON OG BRUK AV APPARATER FOR BUESVEISING).



- Unngå direkte kontakt med sveisekretsen, spenningen fra sveisebrenneren uten belastning kan være farlig i noen tilfeller.
- Koplingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømmettet.
- Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningssynet 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 brennbar 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).



- Tilpass en passende elektrisk isolering i henhold til elektroden, delen som bearbeides og eventuelle metallstykker med jordeledning i nærheten (tilgjengelige). Dette oppnås normalt ved å ha på seg anbefalte hansker, skor, hjelm og tøy og ved hjelp av bruk av ramper og isoleringsgulvtepper.
- Beskytt alltid øyene med spesialglasset som er montert på maskene og hjelmene. Bruk spesialtøy som ikke er lettantennelig for å unngå å utsette huden for ultrafiolett stråling og infrarød stråling produsert av buen; vernet gjelder også andre personer i nærheten av buen ved hjelp av skjermer 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 aldrig sveisekablene rundt kroppen.
- Du skal aldri sveise med kroppen i sveisekretsen. Hold begge kablene på samme side av kroppen.
- Kople returkabeln for sveisespenningen til stykket som skal sveises så nære 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 aldrig magnetiske formål av jern være i nærheten av sveisekretsen.
- Mindste avstand d=20cm (Fig. M).



- 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 esplosive 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. MÅ de bli applisert med tekniske verneutstyr som er beskrevet i 5.10; A.7; A.9. i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".
- 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 elektroholderne eller brennerne, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi. Det er viktig å tenke koordinatør med erfaringer fullfør målingsprosedyrene for å si om der er risikoer, slik at han kan ta nødvendige forholdsregler som er indikert i kapittel 5.9 i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".



ANDRE RISIKOER

- 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. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE

2.1 PRESENTASJON

Denne sveiseren er en strømkilde for buesveising, spesielt konstruert for MMA-sveising med likstrøm (DC).

De spesifikke karakteristiske trekkene for dette reguleringssystemet (INVERTER) som høy hastighet og reguleringspresisjon, gir sveiseren utmerket kvalite i sveisingen av alle kledde elektroder (rutiliske, sure, basiske) og TIG DC sveising med skrapingsaktiverting.

Reguleringen med "inverter"-systemet ved inngangen til tilførselssystemet (hovedsystem) fører til en stor reduksjon av volumet på transformatoren og nivåreaktansen som muliggjør konstruksjon av en sveiser med meget lav volum og vekt for å gjøre den lettere å håndtere og transportere.

2.2 TILBEHØR SOM SELGES SEPARAT:


- Sveisesett MMA.
- Sveisesett TIG.
- Adapter for beholderen med Argon-gass.
- Trykkreduserer med måleenhet.
- Brenner for TIG-sveising.

- Mask som blir mørkere: med fast og regulerbart glass.

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 strømtilførelseslinjen:
 - 1~: enfase vekselstrøm;
 - 3~: trefase vekselstrøm.
- 3- Symbol S: indikerer at du kan fullføre sveiseprosedyrer i en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
- 4- Symbol for sveiseprosedyr.
- 5- Symbol for maskinens innsides struktur.
- 6- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
- 7- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier.
- 8- Prestasjoner for sveisekretsen:
 - U_o : maksimal tomgangsspenning.
 - I_o/U_2 : strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
 - X : Intermittensforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10 minutters (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.). Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser.
 - A/V-A/V: indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.
- 9- Karakteristika for nettet:
 - U_1 : vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser $\pm 10\%$).
 - $I_{1\max}$: maksimal strøm som absorberes fra linjen.
 - I_{1eff} : faktisk forsyningsstrøm.
- 10- : Verdi for sikringer med sein aktivering for vern av linjen.
- 11- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".

Bemerk: skiltet i eksemplet indikerer betydning av symboler og nummer; for eksakte verdier gjeldende deres sveiser, skal du se direkte på sveiserens skilt.

3.2 ANDRETEKNISKA DATA

- SVEISEBRENNER MED VELGER SOM HAR TO STILLINGER OG ELEKTRODHOLDERTANG: se tabell 1 (TAB.1A, 2A)
 - SVEISEBRENNER MED VELGER SOM HAR TRE STILLINGER OG ELEKTRODHOLDERTANG: se tabell 2 (TAB.1B, 2B)
- Sveisebrenneren står i tabell 1 (TAB.1)

4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN

4.1 STABELSKJEMA (FIG.B)

Enheten består av en effekttdel og en justering/kontrolldel som er et spesielt utviklet kretskort for å oppnå maksimal pålitelighet og redusert vedlikehold.

- 1- Strømingang (enfaset), likeretterenhet og kondensator.
- 2- Transistor bryterbro (IGBT) med drivere: disse omformer likespenningen til høyfrekvent vekselstrøm, og tillater justering av effekten i forhold til strømstyrke/spenning og det arbeidet som skal utføres.
- 3- Høyfrekvent transformator: primærvindingene får spenning fra blokk 2, som tilpasser spenning og strømstyrke til verdier som kreves ved buesveising, samtidig som sveisekretsen isoleres fra Strømmettet.
- 4- Andre likeretterbro med induktans: denne overfører vekselspenning/strøm fra sekundærvindingene til likestrøm/spenning med lavbølgelengde.
- 5- Elektronikk og justeringskort: dette kontrollerer kontinuerlig sveisestrømmen mot verdiene valgt av bruker, modulerer kommandoene til IGBT driverne, som kontrollerer justeringen. Avgjør dynamiske strømverdier under elektrodens smelting (umiddelbar kortslutning) og kontrollerer sikkerhetssystemene.

4.2 ANLEGG FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING

4.2.1 SVEISEBRENNER MED VELGER SOM HAR TO STILLINGER

4.2.1.1 Frontpanel (FIG.C1)

- 1- **Positiv (+)** hurtigkopling til sveisekabel.
- 2- **GUL LYSDIODE:** Vanligvis er denne slukket. Når den er tent, så indikerer dette at det er noe som hindrer strømmen å bli tilført sveiseren. Dette kan være på grunn av:
 - **Varmebeskyttelse:** Temperaturen inne i maskinen er for høy. Maskinen er fortsatt på, men uten å bli tilført strøm, helt til den har nådd normal temperatur. Maskinen vil da starte opp igjen automatisk.
 - **Beskyttelse mot for høy og for lav spenning:** Maskinen blokkeres: forsyningsspenningen er utenfor feltet +/- 15% i forhold til målverdi. **BEMERK: hvis du overstiger den øvre spenningsgrensen som angis ovenfor, skades anlegget alvorlig.**
 - **ANTI STICK-vern:** blokkerer sveisebrenneren automatisk hvis elektroden fastner på materialet du skal sveise, for å muliggjøre manuell fjerning uten å delegge elektrodholderklemmen.
- 3- **GRØNNE LYSDIODE:** Nettets tilstedeværelse, apparatet klart til bruk.
- 4- **Potensiometer** til justering av sveisestrømmen med gradert skala i ampere, som også kan justeres under sveisingen.

5- MMA-sveising med elektrod

Anlegg for HOT START og ARC FORCE forsikrer for alle typer elektroder en lett oppstart og en sikker sveising.



TIG-sveising med trekkeaktivering

(HOT START og ARC FORCE ikke aktivert).

- 6- **Negativ (-)** hurtigkopling til sveisekabel.

4.2.1.2 Bakpanel (FIG. C2)

- 1- Nettkabel 2p. + (⚡).
- 2- Belyst hovedbryter O/AV - I/PÅ.

4.2.2 SVEISEBRENNER MED VELGER SOM HARTRE STILLINGER

4.2.2.1 Frontpanel (FIG. D1)

- 1- **Positiv (+)** hurtigkopling til sveisekabel.
- 2- **GUL LYSDIODE:** Vanligvis er denne slukket. Når den er tent, så indikerer dette at det er noe som hindrer strømmen å bli tilført sveiseren. Dette kan være på grunn av:
 - **Varmebeskyttelse:** Temperaturen inne i maskinen er for høy. Maskinen er fortsatt på, men uten å bli tilført strøm, helt til den har nådd normal temperatur. Maskinen vil da starte opp igjen automatisk.
 - **Beskyttelse mot for høy og for lav spenning:** Maskinen blokkeres: forsyningsspenningen er utenfor feltet +/- 15% i forhold til målverdi. **BEMERK: hvis du overstiger den øvre spenningsgrensen som angis ovenfor, skades anlegget alvorlig.**
 - **ANTI STICK-vern:** blokkerer sveisebrenneren automatisk hvis elektroden fastner på materialet du skal sveise, for å muliggjøre manuell fjerning uten å delegge elektrodholderklemmen.
- 3- **Potensiometer** til justering av sveisestrømmen med gradert skala i ampere, som også kan justeres under sveisingen.

4- MMA-sveising med elektrod

Valget mellom de to stillingene i MMA utføres i samsvar med elektrodtypen som blir brukt.

En spesiell anlegg, Arc Control System, garanterer la migliore dinamica di saldatura, lett oppstart (HOT START), sikker sveising (ARC FORCE) for hver type av elektrod:



Elektroder av basisk material, aluminium, cellulosa (mod. CE), etc.



Elektroder av rustfritt stål etc.



TIG-sveising med trekkeaktivering

HOT START og ARC FORCE ikke aktivert).

- 5- **Negativ (-)** hurtigkopling til sveisekabel.

4.2.2.2 Bakpanel (FIG. D2)

- 1- Nettkabel 2p. + (⚡).
- 2- Belyst hovedbryter O/AV - I/PÅ.

5. INSTALLASJON

⚠ ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE SOM INSTALLASJON OG ELEKTRISK KOPLING MED SVEISEREN SLÅTT FRA OG FRAKOPLET NETTET. DE ELEKTRISKE KOPLINGENE MÅ UTFØRES KUN AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER.

5.1 MONTERING

Pakk ut sveiseren, utfør monteringen av delene i esken.

5.1.1 Montering av returkabeln-klemme (FIG. E)

5.1.2 Montering av sveisekabel-elektrodholderklemme (FIG. F)

5.2 MODUS FOR Å LØFTE SVEISEBRENNEREN (FIG. G)

Alle sveisebrenner med velger som har 3 stillinger (FIG. D) må løftes ved å bruke den spesielle linen som medfølger.

Forsikre deg om at koplingen mellom linen og festet tilsvarer skjemaet.

5.3 PLAGSERING AV SVEISEREN


Velg passende installasjonsplass for sveiseren slik at der ikke er hinder i høyde med avkjølingsluftens inngangsåpning og utgangsåpning (forsert sirkulering ved hjelp av ventilator, om installert); forsikre deg også at ingen strømførende støv, korrosive anger, fukt, etc. blir sugt opp.


Hold et avstand på minst 250mm rundt sveiseren.

⚠ ADVARSEL! Plasser sveiseren på en jevn overflate med en kapasitet som passer til vekten for å forhindre velting eller farlige bevegelser.

5.4 KOPLING TIL NETTET

- Før du utfør noen elektriske koplinger, skal du kontrollere at informasjonen på sveisebrennerens skilt tilsvarer spenning og nettfrekvens på installasjonsplassen.
- Sveiseren skal bare koples til et nett med nøytral jordeledning.
- For å garantere vern mot indirekte kontakter skal du bruke differensialbryter av typen:

- Type A () til enfasmaskiner;

- Type B () til trefasmaskiner.

- For å oppfylle kravene i Norm EN 61000-3-11 (flimring) anbefaler vi deg å kople sveisebrenneren i grensnittpunktene i strømforsyningsnettet med en impedans som understiger $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- Sveisebrenneren oppfyller ikke kravene for normen IEC/EN 61000-3-12. Hvis den blir koplet til et nasjonalt forsyningsnett er installatøren eller brukeren ansvarlig for å kontrollere at sveisebrenneren kan koples (hvis nødvendig, konsulter distribusjonsnettets distributør).
- Sveisebrennene, hvis annet ikke er spesifisert (MPGE), er kompatible med elektrogengruppen med variasjoner i matespenningen opp til $\pm 15\%$. For et korrekt bruk av anlegget, må den være på korrekt nivå, før du kan kople inverteren.

5.4.1 Kontakt og uttak

For modeller som er utstyrt med en kabel med støpsel, anbefaler vi deg å bruke sveisebrenneren med et sveisestrømsverdi som er under 140A. For å bruke sveisebrenneren med full kapasitet, anbefaler vi deg å skifte ut kontakten med en som har egnet kapasitet for sikringen og som står ved siden av dataskiltet. For modeller som ikke er utstyrt med støpsel, skal du kople et normalt støpsel (2 P (pin) + T (jordeledning)) til elkabelen og forsikre deg om at du har et nettuttak med sikringer eller automatisk bryter. Jordeledningsterminalen må koples til jordeledningen (gulgrønn) i matelinjen. Tabellen (TAB.1) angir ampereverdiene som anbefales for trege sikringer i linjen og som er valgt i samsvar med maks. nominal strøm som sveisebrenneren forsyner og med en nominal matespenning.

⚠ ADVARSEL! Hvis du ikke følger reglene ovenfor, kan sikkerhetssystemet som fabrikanten installert (klasse I) ikke fungere korrekt, med alvorlige risikoer for personer (f.eks. elektrisk støt) og materielle formål (f.eks. brann).

5.5 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN

⚠ ADVARSEL! FØR DU UTFØR FØLGENDE KOPLINGER, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLERET FRA STRØMNETTET.

Tabell (TAB. 1) angir anbefalte verdier for sveisekablene (i mm²) i henhold til maksimal strøm som sveiseren gir fra seg.

5.5.1 MMA-SVEISING

Nesten alle kledde elektroder skal koples til positiv pol (+) på generatoren; unntatt den negative polen (-) for elektroder med sur kledning.

Kopling av sveisekabelns klemme-elektrodholder

Forsyner panelet med et spesielt kabelfeste for strømming av elektrodens bare del.

Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbolet (+).

Kopling av sveisestrømmens returkabel

Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.

Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

5.5.2 TIG-sveising med skrapingsaktivering

- **TIG-sveisebrenner:** strømkabelen skal koples til negativ pol (-).

- **Jordeledningskabel:** skal koples til positiv pol (+); jordeledningsfestet, ved den andre enden, skal koples til stykket som skal sveises eller til en metallbenk, så nære som mulig til skjøtene.

- **Kopling til gassbeholderen for å beskytte TIG-sveisingen.** Stram trykkredusereren til beholderens ventil. Husk på att kvantiteten vernegas (liter/minutt) kan reguleres bare bved hjelp av beholderens trykkregulator. Bruk en slang for å forsyne vernegassen til sveisebrenneren. Åpne ventilen manuelt på sveisebrenneren før du utfør sveisingprosedyren og lukk den etter bruket.

ADVARSEL! Lukk alltid gassbeholderens ventil da arbeidet er til ende.

Anbefalinger:

- Drei kontaktene på sveisekablene helt til slutt i de hurtige uttakene (hvis installert), for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; ellers kan overoppvarming skje i kontaktene og dette kan føre til kvalitetsforringelse og effektivitetstap.
- Bruk så korte sveisekabler som mulig.
- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke utgjør del av delen som bearbeides da du skifter ut sveisestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi et dårligt sveiseresultat.

6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

6.1 MMA-SVEISING

- Drei et svært viktig at brukeren kontrollerer produsentens veiledning på elektrodeemballasjen. Her vil det fremgå riktig polaritet og en passende strømstyrke.

- Sveisestrømmen må justeres ut fra elektrodediametere og type forbindelse som skal lages, se tabellen nedenfor for passende strømstyrke ut fra elektrodediametere:

Ø Elektrode (mm)	Sveisestrøm (A)		
	min.		max.
1,6	25	-	50
2	40	-	80
2,5	60	-	110
3,2	80	-	160
4	120	-	200

- Brukeren må ta i betraktning at ut fra elektrodediametere, kreves kraftigere strømstyrke til flat sveis, mens vertikalsveis eller sveising fra undersiden krever lavere strømstyrke.

- De mekaniske karakteristiske trekk for sveiseskjøte er i forhold til intensiteten i valgt strøm og de andre sveiseparametrene som buens lengde, utførelsens hastighet og stilling, elektrodiameter og elektrod kvalitet (for en korrekt oppbevaring, skal du forsikre deg om at elektrodene er beskyttet mot fukt ved hjelp av spesielle esker eller beholdere).

- Sveisingens karakteristikk beror også på verdiet ARC-FORCE (dynamisk sekvens) i maskinen. Denne parameteren kan velges fra panelet ved hjelp av velgeren. Hvis du stiller velgeren i TIG-stilling med skrapingsaktivering, eliminerer du helt funksjonene ARC-FORCE og HOT START. Husk på at høye verdier for ARC-FORCE ger en bedre gjennomtrengning og gjør ad du kan utføre sveisingen i alle stillinger med basiske eller cellulose-elektroder.

- Det er mulig at sveisingen av spesielle rutiliske elektroder fører til altfor store sprøyt. I dette fallet, anbefaler vi deg å bevege velgeren som befinner seg foran på sveisebrenneren til stilling TIG.

6.1.1 Sveiseprosedyre:

- Hold maskinen FORAN ANSIKTET, stryk elektroden mot arbeidsstykket som om den var en fyrstikke. Dette er korrekt tenneprosedyre.

ADVARSEL: Elektroden må ikke slås mot arbeidsstykket. Dette kan skade elektroden og føre til at den blir vanskelig å tenne.

- Så snart buen er tent, må du prøve å holde jevn avstand mellom elektroden og arbeidsstykket lik elektrodediametere under hele sveiseoperasjonen. Husk at vinkelen på elektroden når den flyttes bør være 20 - 30 grader (FIG. H).

- Ved slutten av sveisesengen skyves elektroden bakover for å fylle sveisekrateret, løft deretter elektroden raskt bort, slik at buen slukker.

EKSEMPLER PÅ SVEISESENGER (FIG. I)

6.2 TIG-SVEISING MED SKRAPINGSAKTIVERING

TIG-sveisingen er en sveiseprosedyre som bruker varmen som blir produsert av den elektriske buen som er og forblir aktivert mellom en elektrod (i tungsten) og stykket som skal sveises. Elektroden i tungsten er brukt i en sveisebrenner som er egnet for å overføre sveisestrømmen og verne elektroden og sveisebadet mot atmosfærisk oksidering ved hjelp av inerte gassfløder (normalt Argon: Ar 99%) som kommer ut fra nippelen i kjeramik.

For sveising med bra resultat, er det viktig at delene er ordentlig rene og frie fra oksid, olje, fett, løsningsmidler etc.

Det er nødvendig å rette tungstenelektroden i aksial retning i forhold til slipeskiven, som er vist i FIG. L og du må være nøye med å kontrollere at spissen er helt konsentrisk for å unngå at buen endrer retning. Det er viktig å utføre slippingsprosedyren langs elektroden. Denne operasjonen skal gjentas regelmessig i overensstemmelse med

bruk og slitasje av elektroden eller da den er skiten, oksidert eller brukt på gal måte.

Elektrodens diameter skal tilsvare verdiene i følgende tabellen, og normalt bruker man

en elektrod med 2% cerium (grått bånd) for DC-sveising (med elektroden ved pol (-)).

Normalt fremspring av elektroden fra nippelen i kjeramik er 2-3 mm og kan bli 8 mm for sveising i vinkel (se TAB. 3).

6.2.1 Sveiseprosedyre

- Hold maskinen FORAN ANSIKTET, stryk elektroden mot arbeidsstykket som om den var en fyrstikke. Dette er korrekt tenneprosedyre.

- For å avbryte sveisingen skal du hurtig løfte elektroden fra stykket.

7. VEDLIKEHOLD

⚠ ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLERET FRA STRØMNETTET.

7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD:

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

7.1.1 SVEISEBRENNER

- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.

- Kontroller jevnlig at gasslangen og koplignene 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 slitasegraden og korrekt montering av sveisebrennerens deler en gang hver dag: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gassfordeler.

- Før hvert bruk, skal du kontrollere slitasje og korrekt montering av sveisebrennerens deler: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gasspreder.

7.2 EKSTRA VEDLIKEHOLDSARBEID

ALLE EKSTRA VEDLIKEHOLDSPROSEDYRER MÅ KUN FULLFØRES AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER I DET ELEKTRISKE OG MEKANISKE FELTET

⚠ ADVARSEL: FJERN ALDRI DEKSLER ELLER UTFØR ARBEID INNE I ENHETEN DERSOM DEN IKKE ER FRAKOPLERET STRØMNETTET.

Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan fore til alvorlige strømstøt og/eller skader som følge av direkte berøring av strømførende deler.

- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor 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 tør 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 koplignene er riktig og at kablernes isolering ikke er skadd.

- Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.

- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.

8. FEILSØKING

DERSOM ENHETEN IKKE FUNGERER TILFREDSSTILLEND, BØR DU SELV FORETA FØLGENDE KONTROLL FØR DU SENDER BUD PÅ SERVICE ELLER BER OM ASSISTANSE:

- Kontroller at sveisestrømmen, som reguleres med potensiometeret med gradert ampereskala, er korrekt stilt inn for elektrodediametere 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 underoppøhet på grunn av høy eller for lav spenning, eller at det har oppstått en kortslutning.

- At forholdet mellom de nominelle avbruddene er observert. Om den termostatiske beskyttelsesenheden 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. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING	sid. 35	5.1.1 Montering av återledarkabel-tång	sid. 36
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING	35	5.1.2 Montering av svetskabel-elektrodhållartång	36
2.1 INLEDNING	35	5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR LYFT AV SVETSEN	36
2.2 TILLBEHÖR SOM LEVERERAS PÅ BESTÄLLNING	35	5.3 PLACERING AV SVETSEN	36
3. TEKNISKA DATA	36	5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET	36
3.1 INFORMATIONSSKYLT	36	5.4.1 Stickpropp och uttag	36
3.2 ÖVRIGTEKNISKA DATA	36	5.5 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN	37
4. BESKRIVNING AV SVETSEN	36	5.5.1 MMA-svetsning	37
4.1 BLOCKSCHEMA	36	5.5.2 TIG-svetsning med start genom SKRAPNING	37
4.2 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING	36	6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	37
4.2.1 SVETS MED VÄLJARE MED TVÅ LÄGEN	36	6.1 MMA-SVETSNING	37
4.2.1.1 Främre kontrolltavla	36	6.1.1 Tillvägagångssätt	37
4.2.1.2 Bakre kontrolltavla	36	6.2 TIG-SVETSNING MED START AV TYPEN LIFT	37
4.2.2 SVETS MED VÄLJARE MED TRE LÄGEN	36	6.2.1 Tillvägagångssätt	37
4.2.2.1 Främre kontrolltavla	36		
4.2.2.2 Bakre kontrolltavla	36		
5. INSTALLATION	36	7. UNDERHÅLL	37
5.1 IORDNINGSTÄLLNING	36	7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL	37
		7.1.1 Skärbrännare	37
		7.2 EXTRA UNDERHÅLL	37
		8. FELSÖKNING	37

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 BÅGSVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågsvetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna.

(Vi hänvisar även till "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081": INSTALLATION OCH ANVÄNDNING AV APPARATER FÖR BÅGSVETSNING).



- Undvik direktkontakt med svetskretsen: spänningen på tomgång från svetsen kan under vissa förhållanden vara farlig.
- Stäng av svetsen och drag ut stickproppen ur uttaget innan du ansluter svetskablarna eller utför några kontroller eller reparationer.
- Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förslitningsdetaljer på skärbrännaren.
- Utför den elektriska installationen i enlighet med gällande normer och säkerhetslagstiftning.
- Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med en neutral ledning ansluten till jord.
- Försäkra er om att nätuttaget är korrekt anslutet till jord.
- Använd inte svetsen i fuktig eller våt miljö eller i regn.



- 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 svetskablarna som möjligt.
- Huvudet och överkroppen ska hållas på så långt avstånd som möjligt från svetskretsen.
- Snurra inte svetskablarna runt omkring kroppen.
- Svetsa inte med kroppen mitt i svetskretsen. Håll båda kablarna på samma sida om kroppen.
- Kabeln för svetsströmmens återledning till arbetsstycket att svetsa ska anslutas så nära som möjligt den fog som håller på att bearbetas.
- Svetsa inte i närheten av svetsen, sittande på den eller stödd mot den (minimavstånd: 50 cm).
- Lämna inga ferromagnetiska föremål i närheten av svetskretsen.
- Minimavstånd d=20cm (Fig. M).



- 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. De tekniska skyddsanordningar som beskrivs i 5.10; A.7; A.9 i "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081" MÅSTE tillämpas.
- det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.
- SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÅLLARE ELLER SKÄRBRÄNNARE: om man arbetar med flera svetsar på samma stycke eller på flera elektriskt sammankopplade stycken kan detta ge upphov till en sammanlagd farlig spänning på tomgång mellan två olika elektrodhållare eller skärbrännare, ända upp till ett värde som kan uppnå det dubbla jämfört med den tillåtna gränsen. En kunnig samordnare måste utföra en mätning för att kunna avgöra huruvida en risk föreligger och vidta lämpliga skyddsåtgärder på det sätt som indikeras i 5.9 i "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081".



ÅTERSTÅENDE RISKER

- 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

Denna svets är en strömkälla för bågsvetsning, särskilt avsedd för MMA-svetsning i likström (DC).

Detta regleringssystem (VÄXELRIKTARE) särskiljande egenskaper, såsom regleringens höga hastighet och precision, gör det möjligt att utföra en svetsning av utmärkt kvalitet med alla typer av belagda elektroder (rutilelektroder, sura, basiska) samt vid TIG-svetsning.

Regleringen med hjälp av ett "växelriktarsystem" vid inmatningen från matningslinjen (primär) möjliggör dessutom en drastisk minskning av både transformatorns och avvägningsreaktansens volym. Detta, i sin tur, gör det möjligt att konstruera en svets av extremt begränsad volym och vikt och framhäva dess lätthanterlighet och transportbarhet.


2.2 TILLBEHÖR SOM LEVERERAS PÅ BESTÄLLNING:

- Set för MMA-svetsning.
- Set för TIG-svetsning.
- Adapter för Argon-gastub.
- Tryckregulator med manometer.
- Skärbrännare för TIG-svetsning.
- Mask som mörknar automatiskt: med fast eller reglerbart glas.

3. TEKNISKA DATA

3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)

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

- 1- Höljets skyddsgrad.
 - 2- Symbol för matningslinjen:
1~: enfass växelspanning;
3~: trefas växelspanning.
 - 3- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t.ex. i närheten av stora metallmassor).
 - 4- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
 - 5- Symbol för maskinens inre struktur.
 - 6- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.
 - 7- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
 - 8- Svetsningskretsens prestationer:
 - U_0 : Maximal spänningstopp på tomgång.
 - $I_2 U_2$: Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan fördelas av svetsen under svetsningen.
 - **X**: Intermittensförhållande: indikerar den tid under vilken svetsen kan fördela den motsvarande strömmen (samma kolonn). Detta uttrycks i %, baserat på en cykel på 10 minuters (t.ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare). Om utnyttjningsfaktorerna (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperatur) överskrider kommer det termiska skyddet att ingripa (svetsen kommer att vara i stand-by tills dess temperatur ligger inom gränserna).
 - **A/V-A/V**: Indikerar skalan för inställning av svetsströmmen (minimum - maximum) och motsvarande bågspänning.
 - 9- Matningslinjens egenskaper:
 - U_1 : Växelspanning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser $\pm 10\%$):
 - $I_{1 \max}$: Maximal ström som absorberas av linjen.
 - $I_{1 \text{eff}}$: Reell matningsström.
 - 10- : Värde för de fördröjda säkringar som ska användas för att skydda linjen.
 - 11- Symboler som hänvisar till säkerhetsnormer vars betydelse förklaras i kapitel 1 "Allmänna säkerhetsanvisningar för bågsvetsning".
- Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

3.2 ANDRATEKNISKA DATA

- SVETS MED VÄLJARE MED TVÅ LÄGEN OCH ELEKTRODHÅLLARTÅNG: se tabell 1 (TAB.1A, 2A)
 - SVETS MED VÄLJARE MED TRE LÄGEN OCH ELEKTRODHÅLLARTÅNG: se tabell 2 (TAB.1B, 2B)
- Svetsens vikt indikeras i tabell 1 (TAB.1)

4. BESKRIVNING AV SVETSEN

4.1 BLOCKSCHEMA (FIG. B)

Aggregatet består av en kraftenhet och en regler-/styrenhet som har monterats på ett specialtillverkat kretskort för att optimera tillförlitligheten och minska underhållet.

- 1- Anslutning av primärsidan (enfass), likriktare och kondensator.
- 2- Transistorbrygga (IGBT) och drivenheter: omvandlar den likriktade spänningen till högfrekvent hackad växelspanning och gör det möjligt att reglera effekten beroende på vilken ström/ spänning som krävs vid svetsarbetet.
- 3- Högfrekvenstransformator: primärlindningarna matas med den omvandlade spänningen från block 2. Funktionen hos kretsen är att anpassa spänning och ström till de värden som krävs för bågsvetsningen och samtidigt isolera svetskretsen från elnätet.
- 4- Sekundär likriktarbrygga med drossel: omvandlar den hackade ström-/spänningen från sekundärlindningen till en kontinuerlig ström/spänning med liten våglängd.
- 5- Elektronik- och styrkort: övervakar momentant svetsströmmens värde och jämför detta med det värde som ställts in av operatören, samt hanterar kommandona från POWER MOS drivenheten som styr regleringen. Fastställer strömmens dynamiska svar under smältningen av elektroden (omedelbara kortslutningar) och övervakar säkerhetssystemen. Kontrollerar timers för gas och strömramper. Kontrollerar in- och utmatningar.

4.2 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING

4.2.1 SVETS MED VÄLJARE MED TVÅ LÄGEN

4.2.1.1 Främre kontrolltavla (FIG. C1)

- 1- **Positiv (+)** hurtigkoppling till sveisekabel.
- 2- **GUL LYSDIODE**: Vanligtvis er denne slukket. När den er tent, så indikerer dette at det er noe som hindrer strømmen å bli tilført sveiseren. Dette kan være på grunn av:
 - **Varmebeskyttelse**: Temperaturen inne i maskinen er for høy. Maskinen er fortsatt på, men uten å bli tilført strøm, helt til den har nådd normal temperatur. Maskinen vil da starte opp igjen automatisk.
 - **Beskyttelse mot for høy og for lav spenning**: Maskinen blokkeres: matningsspänningen ligger utanför området +/- 15% jämfört med värdet som indikeras på märkplåten. **VIKTIGT: Om den ovan nämnda övre spänningsskålen överskrider, kommer detta att skada apparaten allvarligt.**
 - **ANTI STICK-skydd**: blockerar svetsen automatiskt om elektroden fastnar vid det material som svetsas, vilket gör det möjligt att lossa elektroden för hand utan att förstöra elektrodhållartången.
- 3- **GRÖNNE LYSDIODE**: Nettet är tillstede, apparatet klart för bruk.
- 4- **Potensiometer** till justering av sveiseströmmen med gradert skala i ampere, som också kan justeras under sveisingen.

5- Svetsning med MMA-elektrod

Anordningarna för HOT START och ARC FORCE garanterar en enkel start och en jämn svetsning med alla typer av elektroder.



TIG-svetsning med tändning genom skrapning

(HOT START och ARC FORCE ej i funktion).

- 6- **Negativ (-)** hurtigkoppling till sveisekabel.

4.2.1.2 Bakre kontrolltavla (FIG. C2)

- 1- Matningskabel 2p. + (⚡).
- 2- Belyst hovedbryter O/AV - I/PÅ.

4.2.2 SVETS MED VÄLJARE MED TRE LÄGEN

4.2.2.1 Främre kontrolltavla (FIG. D1)

- 1- **Positiv (+)** hurtigkoppling till sveisekabel.
- 2- **GUL LYSDIODE**: Vanligtvis er denne slukket. Når den er tent, så indikerer dette at det er noe som hindrer strømmen å bli tilført sveiseren. Dette kan være på grunn av:
 - **Varmebeskyttelse**: Temperaturen inne i maskinen er for høy. Maskinen er fortsatt på, men uten å bli tilført strøm, helt til den har nådd normal temperatur. Maskinen vil da starte opp igjen automatisk.
 - **Beskyttelse mot for høy og for lav spenning**: Maskinen blokkeres: matningsspänningen ligger utanför området +/- 15% jämfört med värdet som indikeras på märkplåten. **VIKTIGT: Om den ovan nämnda övre spänningsskålen överskrider, kommer detta att skada apparaten allvarligt.**
 - **ANTI STICK-skydd**: blockerar svetsen automatiskt om elektroden fastnar vid det material som svetsas, vilket gör det möjligt att lossa elektroden för hand utan att förstöra elektrodhållartången.
- 3- **Potensiometer** till justering av sveiseströmmen med gradert skala i ampere, som också kan justeras under sveisingen.

4- Svetsning med MMA-elektrod

Valet mellan de två lägena i MMA ska göras i förhållande till den typ av elektrod som ska användas.

En särskild anordning, Arc Control System, garanterar bästa möjliga svetsdynamik, enkel start (HOT START), jämn svetsning (ARC FORCE) för alla olika typer av elektroder:



Basiska elektroder, aluminium, elektroder med cellulosahölje (mod. CE), etc.



Rutilelektroder, rostfritt stål, etc.



TIG-svetsning med tändning genom skrapning

(HOT START och ARC FORCE ej i funktion).

- 5- **Negativ (-)** hurtigkoppling till sveisekabel.

4.2.2.2 Bakre kontrolltavla (FIG. D2)

- 1- Matningskabel 2p. + (⚡).
- 2- Belyst hovedbryter O/AV - I/PÅ.

5. INSTALLATION

⚠ VIKTIGT! UTFÖR SAMTLIGA ARBETSSKEDEN FÖR INSTALLATION OCH ELEKTRISK ANSLUTNING MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÄNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET. DE ELEKTRISKA ANSLUTNINGARNA MÅSTE ALLTID UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL.

5.1 IORDNINGSTÄLLNING

Packa upp svetsen och montera ihop de separata komponenterna som finns i förpackningen.

5.1.1 Montering av återledarkabel-tång (FIG. E)

5.1.1 Montering av svetskabel-elektrodhållartång (FIG. F)

5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR LYFT AV SVETSEN (FIG. G)



Samtliga svetsar med väljare med 3 lägen (FIG. D) måste lyftas med hjälp av den för detta avsedda remmen som levereras tillsammans med svetsen. Försäkra er om att anslutningen mellan remmen och fastkrokningsanordningen stämmer överens med ritningen.

5.3 PLACERING AV SVETSEN

Placera svetsen på en plats där öppningarna för in- och utmatning av kylfluten (forcerad kylning med fläkt, om sådan finns) inte riskerar att blockeras, försäkra er också om att elektriskt ledande damm, korrosiv ånga, fukt, m.m. inte kan sugas in i svetsen. Lämna alltid ett fritt utrymme på 250 mm runt omkring svetsen.

⚠ VIKTIGT! Placera svetsen på en plan yta av lämplig bärcapacitet för dess vikt för att undvika att den tippar eller rör sig på ett farligt sätt.

5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET

- Innan den elektriska anslutningen sker måste man försäkra sig om att de värden som indikeras på informationsskylten på svetsen motsvarar den nätspänning och -frekvens som finns tillgängliga på installationsplatsen.
- Svetsen får bara anslutas till ett matningssystem som är utrustat med en neutral ledare ansluten till jord.
- För att garantera ett gott skydd mot indirekt kontakt, använd differentialbrytare av typen:
 - Typ A () för enfass maskiner;
 - Typ B () för trefas maskiner.
- För att uppfylla föreskrifterna i normen EN 61000-3-11 (Flicker), rekommenderar vi er att ansluta svetsen till de punkter för inkoppling till elnätet som har en impedans på mindre än $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- Svetsen omfattas inte av kraven i standard IEC/EN 61000-3-12.
- Om den ansluts till ett elnät för allmän elförsörjning är det installatörens eller användarens ansvarighet att kontrollera att svetsen kan anslutas (om nödvändigt, vänd dig till distributionssystemets eloperatör).
- Svetsarna är, om inget annat specificeras (MPGE), kompatibla med kraftaggregat för variationer i matningsspänningen på upp till $\pm 15\%$.
- För en korrekt användning ska kraftaggregatet köras till full effekt innan frekvensomvandlaren kan kopplas.

5.4.1 Stickpropp och uttag

För modeller som är utrustade med en kabel med kontakt, rekommenderar vi dig att använda svetsen med ett svetsströmvärde som ligger under 140A. För att använda svetsen med full effekt, rekommenderar vi dig att byta ut kontakten med en annan som har en lämplig kapacitet för säkringen och som står bredvid dataskylten. För modeller som inte är utrustade med kontakt, ska du ansluta en normal kontakt (2 P (stift) + T

(jord) till elkabeln och se till att du har ett nätuttag med säkringar eller automatisk strömbrytare. Jordningsterminalen måste anslutas till jordningsledningen (gulgrön) i matningslinjen. Tabellen (TAB.1) anger de amperevärden som rekommenderas för tröga säkringar i linjen och som valts enligt maximal nominell ström som svetsen tillhandahåller och med en nominell matningsspänning.

⚠ VIKTIGT! Om ovanstående regler inte följs har säkerhetssystemet som konstruerats av tillverkaren (klass 1) ingen effekt, vilket betyder att det finns risk för skador på personer (t.ex. elektrisk stöt) och för saker (t.ex. brand).

5.5 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN

⚠ VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR. I tabell (TAB. 1) indikeras de rekommenderade värdena för svetskablarna (i mm²) på basis av den maximala ström som fördelas av svetsen.

5.5.1 MMA-SVETSNING

I stort sett alla belagda elektroder ska anslutas till generatorns positiva pol (+); enbart elektroder med sur beläggning ska anslutas till den negativa polen (-).

Anslutning av svetskabel med elektrodhållartång

På terminalen finns en speciell klämma som används för att låsa fast den nakna delen av elektroden.

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

Anslutning av återledarkabel för svetsström

Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.

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

5.5.2 TIG-SVETSNING MED LIKSTRÖM OCH TÄNDNING GENOM SKRAPNING

- **TIG-skärbrännare:** strömledarkabeln ska anslutas till den negativa polen (-).

- **Återledarkabel för massa:** ska anslutas till den positiva kabeln (+), klämman för massa, som sitter i andra änden, ska anslutas till det stycke som ska svetsas eller till en metallbänk, så nära den svetsfog som ska utföras som möjligt.

- **Anslutning till tuben med skyddsgas för TIG-svetsning.** Skruva fast tryckreglaget på gastubens ventil. Kom ihåg att mängden skyddsgas (liter/ minut) bara kan regleras med hjälp av tryckreglaget på gastuben. Förbered en flexibel slang för matning av skyddsgas till skärbrännaren. Öppna den manuella ventilen på skärbrännaren innan ni börjar svetsa och stäng den efter avslutat arbete.

VIKTIGT! Stäng alltid ventilen på gastuben efter avslutat arbete.

Rekommendationer:

- Vrid svetskablarnas kopplingsdon ända in i snabbkopplingarna (om sådana finns), detta för att garantera en perfekt elektrisk kontakt; i annat fall kan det leda till en överhettning av själva kopplingsdonen, som i sin tur leder till att de blir förstörda snabbt och att svetsens effektivitet minskar.
- Använd så korta svetskablar som möjligt.
- Undvik att använda metallstrukturer som inte är en del av stycket som bearbetas som ersättning för återledningskabeln för svetsström; detta skulle kunna sätta säkerheten på spel och ge upphov till otillfredsställande svetsningsresultat.

6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

6.1 MMA-SVETSNING

- Det är mycket viktigt att operatören följer anvisningarna på elektrodförpackningen. Här anges vilken polaritet elektroden ska ha, och vid vilken ström de bör användas.
- Strömmen i svetskretsen måste regleras beroende på elektrodens diameter och vilken typ av svetsfog man vill åstadkomma. Nedanstående tabell visar svetsströmmar för olika elektroddiametrar:

Elektrod- ϕ (mm)	Svetsström (A)		
	min.		max.
1,6	25	-	50
2	40	-	80
2,5	60	-	110
3,2	80	-	160
4	120	-	200

- Tänk på att för en given elektroddiameter skall högre strömstyrka användas vid horisontalsvetsning, medan lägre strömmar skall användas för vertikala svetsfogar eller svetsning från undersidan.
- Svetsfogens mekaniska egenskaper beror, förutom på den valda strömmens intensitet, på andra svetsparametrar som bågns längd, svets hastighet och position, elektrodernas diameter och kvalitet (för en korrekt förvaring ska elektroden placeras skyddade från fukt i de tillhörande förpackningarna eller behållarna).
- Svetsningens egenskaper beror även på värdet för ARC-FORCE (dynamiskt beteende) för maskinen. Denna parameter kan väljas med en väljare från kontrolltavlan. Om man ställer väljaren i läget TIG med tändning genom skrapning, elimineras funktionerna ARC-FORCE och HOT START helt. Observera att höga värden för ARC-FORCE ger en större penetration och gör det möjligt att svetsa i vilken position som helst, i normala fall med basiska elektroder eller elektroder med cellulosaohölje.
- Det är möjligt att det stänker mycket när man svetsar med särskilda rutilelektroder. Vi rekommenderar er i detta fall att vrida väljaren på svetsens framsida till läget TIG.

6.1.1 Svetsning

- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET, slå elektrodspetsen mot arbetsstycket som när du tänder en tändsticka. Detta är rätt sätt att tända svetsbågen. **VARNING:** slå inte elektroden mot arbetsstycket. Detta kan skada elektroden och försvåra tändningen.
- Håll avståndet till arbetsstycket så konstant som möjligt när bågen tänds. Detta avstånd är lika med elektrodens diameter. Håll samma avstånd under hela arbetet. Vinkeln mellan elektroden och arbetsstycket skall vara 20-30 grader (FIG.H).
- För elektroden bakåt i slutet av fogen, så att svetskratern fylls. Lyft snabbt elektroden från smältan så att bågen släcks.

SVETSFOGENS UTSEENDE (FIG. I)

6.2 TIG-SVETSNING MED LIKSTRÖM OCH TÄNDNING GENOM SKRAPNING

TIG-svetsning är ett tillvägagångssätt som utnyttjar den värme som bildas av den elektriska båge som tänds, och upprätthålls, mellan en osmältbar elektrod (Tungsten) och det stycke som ska svetsas. Tungstenelektroden hålls av en skärbrännare som är

anpassad för att överföra svetsströmmen till elektroden och skydda densamma och smältbadet mot atmosfärisk oxidering med hjälp av ett flöde inert gas (i normala fall Argon: Ar 99%) som kommer ut ur munstycket av keramik.

För att svetsningen ska ge ett gott resultat bör styckena vara noggrant rengjorda och fria från rost, olja, fett, lösningsmedel, etc.

Tungstenelektroden måste vässas axiellt mot slipstenen, på det sätt som indikeras i FIG. L, spetsen måste vara perfekt koncentrisk för att undvika att bågen förskjuts. Det är viktigt att slipningen sker i elektrodens längdriktning. Detta arbetsmoment ska upprepas med jämna mellanrum beroende på användningen och på hur sliten elektroden är, liksom när elektroden oavsiktligt blivit förorenad, oxiderad eller använt på ett felaktigt sätt.

Elektrodernas diameter ska väljas på ett ungefär enligt tabellen nedan, kom ihåg att man för svetsning i likström (med elektroden ansluten till polen (-)) i allmänhet använder sig av en elektrod med 2% Cerium (grått band).

För att svetsningen ska ge ett gott resultat måste man använda en elektrod med rätt diameter samt rätt ström. Elektroden ska i normala fall sticka ut med 2-3 mm från munstycket av keramik, men upp till 8 mm för svetsning i vinkel (se TAB. 3).

6.2.1 Tillvägagångssätt

- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET, slå elektrodspetsen mot arbetsstycket som när du tänder en tändsticka. Detta är rätt sätt att tända svetsbågen.
- För att avbryta svetsningen ska man lyfta upp elektroden snabbt från stycket.

7. UNDERHÅLL

⚠ VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.

7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL: ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

7.1.1 SKÄRBRÄNNARE

- Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringsmaterialen kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.
- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.
- Välj elektrodhållartång och tånghållarchuck noggrant i enlighet med den valda elektrodens diameter, detta för att undvika överhettning, dålig spridning av gasen och följdaktligen 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 EXTRA UNDERHÅLL

ARBETSSKEDENA FÖR EXTRA UNDERHÅLL FÅR BARA UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA OMRÅDET.

⚠ VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI AVLÄGSNAR SVETSENS PANELER OCH PÅBÖRJAR ARBETET I DESS INRE.

Eventuella kontroller som utförs i svetsens inre när denna är under spänning kan ge upphov till allvarlig elektrisk stöt p.g.a. direkt kontakt med komponenter under spänning och/eller skador p.g.a. direkt kontakt med organ i rörelse.

- 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 rika tryckluftsstrålen mot de elektroniska korten, rengör eventuellt dessa med en mycket mjuk borste eller med för detta lämpliga lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.
- Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.
- Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.

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 intermitensförhållandet 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 (teåx fråg och lack).
- Att den använda skyddsgasen är av rätt typ (Argon 99,5%) och att den tillförs i rätt mängd.

	σελ.		σελ.
1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ.....	38	5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας	39
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	38	5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου... ..	39
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	38	5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	39
2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ.....	38	5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	39
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	38	5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	39
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ.....	38	5.4.1 ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΠΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ.....	39
3.2 ΑΛΛΑΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	39	5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	40
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	39	5.5.1 Συγκόλληση MMA.....	40
4.1 ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΩΝ ΜΠΛΟΚ.....	39	5.5.2 Συγκόλληση TIG με εκκίνηση ΞΥΣΙΜΑΤΟΣ.....	40
4.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	39	6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	40
4.2.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΕΑ ΔΥΟ ΘΕΣΕΩΝ.....	39	6.1 Συγκόλληση MMA.....	40
4.2.1.1 Μπροστινός πίνακας.....	39	6.1.1 Διαδικασία.....	40
4.2.1.2 Πίσω πίνακας.....	39	6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΜΕ ΕΚΚΙΝΗΣΗ LIFT.....	40
4.2.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ ΜΕ ΕΠΙΛΟΓΕΑ ΤΡΙΩΝ ΘΕΣΕΩΝ.....	39	6.2.1 Διαδικασία.....	40
4.2.2.1 Μπροστινός πίνακας.....	39	7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	40
4.2.2.2 Πίσω πίνακας.....	39	7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	40
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	39	7.1.1 Λάμπρα.....	40
5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ.....	39	7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	40
		8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ.....	40

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ INVERTER 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 επίσης αναφορά και στην "ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ IEC ή CLC/TS 62081": ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ).



- Αποφεύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.
- Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και 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 περιέχουν ή 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 εύφλεκες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.).
- Εξασφαλίστε 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 (προσιτά). Αυτό επιτυγχάνεται φορώντας τακτικά γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- Προστατεύετε πάντα τα μάτια με ειδικά αντιακτινικά γυαλιά τοποθετημένα πάνω στις μάσκες ή στα κράνη. Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς 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 αντανακλούν.



- 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 προσθήκες κλπ.). Πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα ως προς τα άτομα που φέρουν τέτοιου είδους συσκευές. Για παράδειγμα να απαγορεύεται η πρόσβαση στην περιοχή χρήσης της συγκολλητικής συσκευής. Αυτή η συγκολλητική μηχανή ικανοποιεί τα τεχνικά στάνταρντ προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εγγυάται η ανταπόκριση στα βασικά όρια που αφορούν την έκθεση του ανθρώπου στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία σε οικιακό περιβάλλον.

Ο χειριστής πρέπει να εφαρμόζει τις ακόλουθες διαδικασίες ώστε να περιορίζεται η έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία:

- 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. M).



- Συσκεύη 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 προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν "Τεχνικό Υπεύθυνο" και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.
- ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο 5.10; A.7; A.9. της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".
- ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση 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 άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρεπόμενου ορίου. Πρέπει ένας πειραμαμένος συντονιστής να εκτελέσει την οργανική μέτρηση ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και αν μπορεί να υιοθετηθεί κατάλληλα μέτρα σύμφωνα με την 5.9 της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".



ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

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

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτός ο συγκολλητής είναι μια πηγή ρεύματος για τη συγκόλληση τόξου, κατασκευασμένος ειδικά για τη συγκόλληση MMA σε συνεχές ρεύμα (DC). Τα ειδικά χαρακτηριστικά αυτού του συστήματος ρύθμισης (INVERTER) όπως υψηλή ταχύτητα και ακρίβεια ρύθμισης, δίνουν στο συγκολλητή εξαιρετικές αποδόσεις συγκόλλησης όλων των επενδεδυμένων (ρουτίλια, οξέα, βασικά) ηλεκτροδίων και στη συγκόλληση TIG DC με εμπύρευμα τριβής. Η ρύθμιση με σύστημα "inverter" στην είσοδο της γραμμής τροφοδοσίας (πρωταρχική) καθορίζει μια δραστηρή ελάττωση όγκου τόσο του μετασχηματιστή όσο της επαγωγικής αντίστασης ισοπέδωσης, επιτρέποντας την κατασκευή ενός συγκολλητή όγκου και βάρους άκρως περιορισμένων και καθιστώντας ευκολότερα το χειρισμό και τη μεταφορά.

2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ

- Kit συγκόλλησης MMA.
- Kit συγκόλλησης TIG.
- Προσαρμοστής φιάλης Argon.
- Μειωτήρας πίεσης με μονόμετρο.
- Λάμπρα για συγκόλληση TIG.
- Μάσκα που σκουραίνει: με σταθερό και ρυθμιζόμενο γυαλί.

3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (Εικ. Α)

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

- 1- Βαθμός προστασίας πλαισίου.

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	41	5. УСТАНОВКА	42
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	41	5.1 СБОРКА	42
2.1 ВВЕДЕНИЕ	41	5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима	42
2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ	41	5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода	42
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	42	5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА	42
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ	42	5.3 Расположение аппарата	42
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	42	5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ	42
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	42	5.4.1 Вилка И РОЗЕТКА	42
4.1 БЛОК-СХЕМА	42	5.5 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ	43
4.2 УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ	42	5.5.1 Сварка MMA	43
4.2.1 СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С СЕЛЕКТОРОМ С ДВУМЯ ПОЛОЖЕНИЯМИ	42	5.5.2 Сварка TIG с пуском СКОЛЬЖЕНИЕМ	43
4.2.1.1 Передняя панель	42	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ	43
4.2.1.2 Задняя панель	42	6.1 Сварка MMA	43
4.2.2 СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С СЕЛЕКТОРОМ С ТРЕМЯ ПОЛОЖЕНИЯМИ	42	6.1.1 Порядок сварки	43
4.2.2.1 Передняя панель	42	6.2 СВАРКА TIG С ПУСКОМ LIFT	43
4.2.2.2 Задняя панель	42	6.2.1 Порядок сварки	43
		7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ	43
		7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	43
		7.1.1 Горелка	43
		7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	43
		8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	43

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΜΕ ΙΝΒΕΡΤΕΡ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΚΑΙ MMA ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.

Примечание: В приведенном далее тексте используется термин "сварочный аппарат".

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.

(Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081": УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).



- Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.
- Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.
- Выполнить электрическую установку в 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 производите сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержат жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ.
- Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).
- Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).



- Применять 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 пределам, касающимся воздействия на человека электромагнитных полей в бытовых условиях.

Оператор должен использовать следующие процедуры так, чтобы сократить воздействие электромагнитных полей:

- Прикрепить вместе как можно ближе два кабеля сварки.
- Держать голову и туловище как можно дальше от сварочного контура.
- Никогда не наматывать сварочные кабели вокруг тела.
- Не вести сварку, если ваше тело находится внутри сварочного контура. Держать оба кабеля с одной и той же стороны тела.
- Соединить обратный кабель сварочного тока со свариваемой деталью как можно ближе к выполняемому соединению.
- Не вести сварку рядом со сварочным аппаратом, сидя на нем или опираясь на сварочный аппарат (минимальное расстояние: 50 см).
- Не оставлять ферромагнитные предметы рядом со сварочным контуром.
- Минимальное расстояние d=20см (Рис. М).



- Оборудование класса А:

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



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда.
 - в пограничных зонах.
 - при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.
- НЕОБХОДИМО, чтобы "ответственный эксперт" предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
- НЕОБХОДИМО применять технические средства защиты, описанные в 5.10; А.7; А.9. "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
 - НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел.
- Необходимо, чтобы опытный координатор при помощи приборов провел измерение для определения риска и принял подходящие защитные меры, как указано в 5.9 "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".



ЃСТАТОЧНЫЙ 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

Этот сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, выполнен специально для сварки MMA при постоянном токе (DC) Специфические характеристики этой системы регулирования (ИНВЕРТЕР), такие, как высокая скорость и точность регулирования, обеспечивают сварочному аппарату прекрасные качества сварки со всеми электродами с покрытием (рутиловые, кислотные, щелочные). и при сварка TIG постоянным током с зажиганием скольжением.

Регулирование системой "инвертер" на входе в линию питания (первичную) приводит к резкому сокращению объема, как трансформатора, так и выпрямляющего сопротивления, позволяя создать сварочный аппарат очень небольшого веса и объема, подчеркивая качества подвижности и легкости в работе.

2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ


- Набор для сварки MMA.
- Набор для сварки TIG.
- Адаптор для баллона с аргонном.
- Редуктор давления с манометром.

- Горелка для сварки TIG.
- Самозатемняющаяся маска: стекло неподвижное и регулируемое.

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- Стенень 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 металлургическими 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_н**: максимальное напряжение без нагрузки.
 - **I_н/U_н**: 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.).
 - **AV-AV**: указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 9- Параметры электрической сети питания:
 - **U_н**: переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
 - **I_{н макс}**: максимальный ток, потребляемый от сети.
 - **I_{эф}**: эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10- : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

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

3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С СЕЛЕКТОРОМ С ДВУМЯ ПОЛОЖЕНИЯМИ И ЗАЖИМОМ ДЕРЖАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОДА**: смотри таблицу 1 (ТАБ. 1А, 2А)
 - **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С СЕЛЕКТОРОМ С ТРЕМЯ ПОЛОЖЕНИЯМИ И ЗАЖИМОМ ДЕРЖАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОДА**: смотри таблицу 2 (ТАБ. 1В, 2В)
- Вес сварочного аппарата указан в таблице 1 (ТАБ. 1)

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

4.1 БЛОК-СХЕМА (РИС. В)

Сварочный аппарат состоит в основном из блоков мощности, выполненных из печатных плат и оптимизированными для получения максимальной надежности и снижения техобслуживания.


- 1- Вход: трехфазная линия питания, блок выпрямителя и конденсаторы для выравнивания.
- 2- Переключающий мост с транзисторами (IGBT) и приводами: переключается выпрямленное напряжение линии на переменное напряжение с высокой частотой и выполняется регулирование мощности, в зависимости от требуемого тока/напряжения сварки.
- 3- Трансформатор с высокой частотой: первичная обмотка получает питание с преобразованным напряжением от блока 2; он выполняет функцию адаптации напряжения и тока к значениям, необходимым для выполнения дуговой сварки и одновременно осуществляет гальваническую изоляцию контура сварки от линии питания.
- 4- Вторичный мост выпрямителя с индуктивностью выравнивания: переключается переменное напряжение/ток, подаваемое вторичной обмоткой, на постоянный ток/напряжение с очень низкими колебаниями.
- 5- Электронное устройство управления и регулирования: мгновенно контролирует величину тока сварки и сравнивает ее с i величиной заданной оператором величиной; модулирует импульсы управления приводами IGBT, которые осуществляют регулирование. Определяет динамический ответ тока во время плавки электрода (мгновенные короткие замыкания) и ведет наблюдение за системами безопасности.

4.2 УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

4.2.1 СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С СЕЛЕКТОРОМ С ДВУМЯ ПОЛОЖЕНИЯМИ

4.2.1.1 Передняя панель (РИС. С1)

- 1- Гнездо положительного полюса (+) для подсоединения сварочного кабеля.
- 2- **Желтая индикаторная лампа**, не горит в нормальном состоянии. Если она загорелась, то это значит, что дальнейшая работа не возможна по одной из следующих причин:
 - **Срабатывание термозащиты**: слишком высокая температура внутри корпуса прибора. Аппарат включен, но сварочный ток не будет протекать до тех пор, пока температура не понизится до нормального значения. При ее понижении включение произойдет автоматически.
 - **Защита от слишком низкого или слишком высокого напряжения сети**: то блокируется работа аппарата: напряжение питания не в диапазоне +/- 15 %, относительно указанной на табличке величины. **ВНИМАНИЕ: При превышении верхнего уровня напряжения, указанного выше, оборудование будет серьезно повреждено.**
 - **Защита от ПРИКЛЕИВАНИЯ**: в том случае, если электрод приклеивается к свариваемому материалу, сварочный аппарат блокируется автоматически, позволяя удаление электрода вручную, не испортив зажим электрода.
- 3- **Зеленая индикаторная лампа** индикатор присоединения к электрической сети и готовности к работе.
- 4- **Потенциометр** для регулирования сварочного тока со шкалой, проградуированной в амперах, позволяющий изменять величину тока во время сварки.
- 5- Селектор функций: позволяет выбрать желаемый режим сварки:

 - Сварка электродом MMA

Устройства ПУСКА ИЗ ГОРЯЧЕГО СОСТОЯНИЯ и СИЛА ДУГИ гарантируют для всех типов электродов легкий пуск и текучесть сварки.

 - Сварка TIG с пуском скольжением

(ПУСК ИЗ ГОРЯЧЕГО СОСТОЯНИЯ и СИЛА ДУГИ не включены).

- 6- Гнездо отрицательного полюса (-) для подсоединения сварочного кабеля.

4.2.1.2 Задняя панель (РИС. С2)

- 1- кабель питания 2 п + (±).
- 2- Главный выключатель \bigcirc /выключен, \bigcirc /включен (светящийся).

4.2.2 СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С СЕЛЕКТОРОМ С ТРЕМЯ ПОЛОЖЕНИЯМИ

4.2.2.1 Передняя панель (РИС. D1)

- 1- Гнездо положительного полюса (+) для подсоединения сварочного кабеля.
- 2- **Желтая индикаторная лампа**, не горит в нормальном состоянии. Если она загорелась, то это значит, что дальнейшая работа не возможна по одной из следующих причин:
 - **Срабатывание термозащиты**: слишком высокая температура внутри корпуса прибора. Аппарат включен, но сварочный ток не будет протекать до тех пор, пока температура не понизится до нормального значения. При ее понижении включение произойдет автоматически.
 - **Защита от слишком низкого или слишком высокого напряжения сети**: то блокируется работа аппарата: напряжение питания не в диапазоне +/- 15 %, относительно указанной на табличке величины. **ВНИМАНИЕ: При превышении верхнего уровня напряжения, указанного выше, оборудование будет серьезно повреждено.**
 - **Защита от ПРИКЛЕИВАНИЯ**: в том случае, если электрод приклеивается к свариваемому материалу, сварочный аппарат блокируется автоматически, позволяя удаление электрода вручную, не испортив зажим электрода.
- 3- **Потенциометр** для регулирования сварочного тока со шкалой, проградуированной в амперах, позволяющий изменять величину тока во время сварки.
- 4-  - Сварка электродом MMA
Выбор между двумя положениями при сварке MMA выполняется в зависимости от типа выбранного электрода. Специальное устройство, Система контроля дуги, обеспечивает лучшую динамику сварки, легкий пуск (ПУСК ИЗ ГОРЯЧЕГО СОСТОЯНИЯ), жидкотекучесть сварки (СИЛА ДУГИ) для любого типа электрода:
 -  Щелочные, алюминиевые, целлюлозные электроды (мод. СЕ), и т. д.
 -  Рутиловые электроды, электроды из нержавеющей стали и т. д.

Сварка TIG с пуском скольжением

(ПУСК ИЗ ГОРЯЧЕГО СОСТОЯНИЯ и СИЛА ДУГИ не включены).

4.2.2.2 Задняя панель (РИС. D2)

- 1- кабель питания 2 п + (±).
- 2- Главный выключатель \bigcirc /выключен, \bigcirc /включен (светящийся).

5. УСТАНОВКА

⚠ ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

5.1 СБОРКА

Снять со сварочного аппарата упаковку, выполнить сборку отсоединенных частей, имеющихся в упаковке.

5.1.1 Сборка кабеля возврата - жима (РИС. Е)

5.1.2 Сборка кабеля/сварки - жима держателя электрода (РИС. F)

5.2 ПОРЯДОК ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА (РИС. G)



Все сварочные аппараты с селектором с 3 положениями (РИС. D) должны подниматься, используя специальный ремень в комплекте. Убедиться, что соединение между ремнем и креплением соответствует схеме.

5.3 Расположение аппарата

Располагайте аппарат так, чтобы не перекрывать приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора); следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли, коррозионных паров, влаги и т. д. Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250 мм.

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

5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ

- Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.
- Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.
- Для обеспечения защиты от непрямого контакта использовать дифференциальные выключатели типа:
 - Тип А  для однофазных машин;
 - Тип В  для трехфазных машин.
- Для того, чтобы удовлетворять требованиям Стандарта EN 61000-3-11 (Мерцание изображения) рекомендуется производить соединения сварочного аппарата с точками интерфейса сети питания, имеющими импеданс менее $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12. Если аппарат соединяется с общественной сетью электропитания, монтажник или пользователь обязан проверить возможность соединения сварочного аппарата (если требуется, проконсультироваться с компанией, управляющей распределительной сетью).
- Сварочные аппараты, если не указано иначе (MPGE), совместимы с блоками электрогенераторов с изменениями напряжения питания до ± 15%. Для правильного использования, блок электрогенератора должен работать в рабочем режиме до его соединения с инвертером.

5.4.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА

Для моделей, оборудованных кабелем с вилкой, мы рекомендуем использовать сварочный аппарат с величиной тока сварки менее 140 А. Для того, чтобы использовать сварочный аппарат на полной мощности мы рекомендуем заменить вилку на другую, с соответствующей величиной мощности плавкого предохранителя, которая указана рядом с табличкой данных. Для моделей, не оборудованных кабелем с вилкой, следует соединить кабель питания со

стандартной вилкой (2P + T) соответствующей мощности и подготовить сетевую розетку, защищенную плавкими предохранителями или автоматическим выключателем; соответствующий терминал заземления должен быть соединен с проводником заземления (желто-зеленым) линии питания. В таблице (ТАБ. 1) приведены рекомендуемые значения, выраженные в амперах, для плавких предохранителей замедленного действия линии, выбранных на основе максимального номинального тока, подаваемого сварочным аппаратом, а также на основе номинального напряжения питания.

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

5.5 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ

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

В таблице (ТАБ. 1) имеются значения, рекомендуемые для кабелей сварки (в мм²) в соответствие с максимальным током сварочного аппарата.

5.5.1 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

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

Соединение кабеля сварки держателя электрода

На конце имеется специальный зажим, который нужен для закручивания открытой части электрода.

Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

Соединение кабеля возврата тока сварки

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

Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.2 Сварка TIG постоянным током с зажиганием скольжением

- Горелки TIG: токнесущий кабель должен быть соединен с отрицательным полюсом (-).
- Обратный кабель массы: должен быть соединен с положительным полюсом (+); зажим массы, на другом конце, соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, как можно ближе к месту выполняемого соединения.
- Соединение с баллоном газа защиты для сварки TIG. Завинтить редуктор давления на клапан баллона. Обратите внимание на то, чтобы количество защитного газа (литры/минуту) регулируется только при помощи регулятора давления на баллоне. Установить гибкую трубу для подачи защитного газа к горелке. Открыть ручной клапан на горелке перед тем, как производить сварку, и закрыть после окончания сварки.

ВНИМАНИЕ! Всегда закрывать клапан баллона с газом в конце работы.

Рекомендации:

- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях (если имеются), для обеспечения хорошего электрического контакта; в противном случае произойдет перегрев самих соединителей с их последующим быстрым износом и потерей эффективности.
- Использовать как можно более короткие кабели сварки.
- Избегать пользоваться металлическими инструментами, не относящимися к обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата тока сварки; это может быть опасно для безопасности и дать плохие результаты при сварке.

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ

6.1 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

- Рекомендуем всегда читать инструкцию производителя электродов, так как в ней указаны и полярность подсоединения и оптимальный ток сварки для данных электродов.
- Ток сварки должен выбираться в зависимости от диаметра электрода и типа выполняемых сварочных работ. Ниже приводится таблица допустимых токов сварки в зависимости от диаметра электродов:

Диаметр электрода (мм)	Ток сварки, А		
	ми.	-	мак.
1,6	25	-	50
2	40	-	80
2,5	60	-	110
3,2	80	-	160
4	120	-	200

- Помните, что механические характеристики сварочного шва зависят не только от величины выбранного тока сварки, но и других параметров сварки, таких как диаметр и качество электродов.
- Механические характеристики сварочного шва определяются, помимо интенсивности выбранного тока, другими параметрами сварки: длиной дуги, скоростью и положением выполнения, диаметром и качеством электродов (для лучшей сохранности хранить электроды в защищенном от влаги месте, в специальных упаковках или контейнерах).
- Характеристики сварки зависят также от величины ARC-FORCE (ДАВЛЕНИЯ ДУГИ) (динамическое поведение) машины. Этот параметр выбирается на панели управления селектором. При установке селектора в положение TIG с зажиганием скольжением, полностью устраняются функции ARC-FORCE (СИЛА ДУГИ) и HOT START (ПУСК ИЗ ГОРЯЧЕГО СОСТОЯНИЯ). Следует заметить, что высокие значения ARC-FORCE обеспечивают большую глубину проникновения и позволяют проводить сварку в любом положении.
- Возможно, что сварка с определенными рутинными электродами приведет к образованию избыточных брызг. В этом случае рекомендуется переставить селектор, находящийся на передней панели сварочного аппарата, в положение TIG.

6.1 Выполнение

- Держа маску ПЕРЕД ЛИЦОМ, прикоснитесь к месту сварки концом электрода, движение вашей руки должно быть похоже на то, каким вы зажигаете спичку. Это и есть правильный метод зажигания дуги. Внимание: Не стучите электродом по детали, так как это может привести к повреждению покрытия и затруднит зажигание дуги.
- Как только появится электрическая дуга, попытайтесь удерживать расстояние до шва равным диаметру используемого электрода. В процессе сварки удерживайте это расстояние постоянно для получения равномерного шва. Помните, что наклон оси электрода в направлении движения должен составлять около 20-30 градусов (Рис. H)
- Заканчивая шов, отведите электрод немного назад, по отношению к направлению сварки, чтобы заполнился сварочный кратер, а затем резко поднимите электрод из расплава для исчезновения дуги.

Параметры сварочных швов (Рис. I)

6.2 СВАРКА TIG ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ С ЗАЖИГАНИЕМ СКОЛЬЖЕНИЕМ

Сварка TIG это процесс сварки, который использует тепло, производимое электрической дугой, которая возбуждается, и поддерживается, между неплавким электродом (вольфрам) и свариваемой деталью. Электрод из вольфрама поддерживается горелкой, подходящей для передачи тока сварки и защиты самого электрода и расплава сварки от атмосферного окисления, посредством потока инертного газа (обычно используется аргон: Ar 99%) выходящего из керамического сопла.

Следует, для получения хорошего результата сварки, чтобы детали были хорошо очищены и не имели ржавчины, масел, консистентной смазки, растворителей, и т. д.

Необходимо заострить электрод из вольфрама по оси на шлифовальном круге, как показано на РИС. L, так, чтобы наконечник был совершенно концентрическим, чтобы избежать отклонений дуги. Важно выполнять шлифование в направлении длины электрода. Эта операция должна повторяться периодически, в зависимости от использования и износа электрода или в тех случаях, когда он случайно загрязнен, окислился или использовался неправильно.

Диаметр электрода выбирается, в соответствии с приведенной далее таблицей, с учетом того, что для сварки постоянным током (электродом с полюсом (-)) обычно используется электрод с 2% содержанием церия (серая полоса).

Незаменяемо, для получения хорошей сварки, использовать точный диаметр электрода с точной величиной тока. Нормальное выдвигание электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм для угловой сварки (смотри ТАБ. 3).

6.2.1 Порядок сварки

- Держа маску ПЕРЕД ЛИЦОМ, прикоснитесь к месту сварки концом электрода, движение вашей руки должно быть похоже на то, каким вы зажигаете спичку. Это и есть правильный метод зажигания дуги.
- Для прерывания сварки быстро поднять электрод от детали.

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, шпindel, 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 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.

ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.

- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 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 кабелепроводах отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.

8. 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%).

	pag.	pag.	
1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ PENTRU SUDURA CU ARC	47	5.1.1 Asamblarea cablului de masă - clește	48
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ	47	5.1.2 Asamblarea cablului de sudură - clește portelectrod	48
2.1 INTRODUCERE	47	5.2 POSIBILITĂȚI DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ	48
2.2 ACCESORII LA CERERE	47	5.3 POZITIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ	48
3. DATE TEHNICE	47	5.4 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE	48
3.1 PLACĂ INDICATOARE	47	5.4.1 Ștecăr și priză	48
3.2 ALTE DATE TEHNICE	48	5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ	49
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ	48	5.5.1 Sudarea MMA	49
4.1 SCHEMĂ BLOC	48	5.5.2 Sudarea TIG cu inițiere prin contact	49
4.2 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE	48	6. SUDAREA: DESCRIEREA PROCEDEULUI	49
4.2.1 APRAT DE SUDURĂ CU SELECTOR CU DOUĂ POZIȚII	48	6.1 SUDAREA MMA	49
4.2.1.1 Panou anterior	48	6.1.1 Procedeu	49
4.2.1.2 Panou posterior	48	6.2 SUDAREA TIG CU INIȚIERE PRIN CONTACT	49
4.2.2 APRAT DE SUDURĂ CU SELECTOR CU TREI POZIȚII	48	6.2.1 Procedeu	49
4.2.2.1 Panou anterior	48	7. ÎNTREȚINERE	49
4.2.2.2 Panou posterior	48	7.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ	49
5. INSTALARE	48	7.1.1 Întreținerea pistolului de sudură	49
5.1 PREGĂTIRE	48	7.2 ÎNTREȚINERE SPECIALĂ	49
		8. DEPISTAREA DEFECTELOR	49

APARATE DE SUDURĂ CU INVERTOR PENTRU SUDURA TIG ȘI MMA DESTINATE UZULUI 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. (a se face referire și la „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”: INSTALAREA ȘI FOLOSIREA APARATELOR PENTRU SUDURA CU ARC).



- Evitați contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.
- Conectarea cablurilor de sudură, operațiile de control precum și reparațiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit și deconectat de la rețeaua de alimentare.
- Opriți aparatul de sudură și deconectați-l de la rețeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistolului de sudură predispuși 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 priză 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 lemn, hârtie, cârpe, etc.).
- Asigurați-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesară o abordare sistematică pentru a evalua limitele de expunere la gazele de sudură în funcție de compoziția lor, concentrația 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 față 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 se deuce 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 se deuce aproape, așezați sau sprijiniți de aparatul de sudură (distanța minimă: 50cm).
- Să nu lase obiecte feromagnetice în apropierea circuitului de sudură.
- Distanța minimă $d=20\text{cm}$ (Fig. M).



- 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 punctele 5.10; A.7; A.9. din capitolul „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”.
- TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălțime față de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranță.
- TENSIUNE ÎNTRE PORTELECTROZI SAU PISTOLETE DE SUDURĂ: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise. Este necesar ca un coordonator expert să efectueze măsurătorile necesare prin instrumente adecvate pentru a determina dacă există vreun risc și să poată adopta măsuri de protecție adecvate precum este indicat la punctul 5.9 din capitolul „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”.



ALTE RISCURI

- 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

Acest aparat de sudură este o sursă de curent pentru sudura cu arc electric, realizată în mod special pentru sudura MMA în curent continuu (CC). Caracteristicile acestui sistem de reglare (INVERTOR) precum viteza și precizia reglării, conferă aparatului de sudură calitate excepțională la sudarea cu electrozi înveliți (rutilici, cu substanțe acide, sau bazice) și la sudarea TIG cu inițiere prin contact. Reglarea prin intermediul sistemului cu „invertor” la priză de alimentare (primar) permite în plus o reducere drastică de volum al transformatorului și a reacției de nivelare, adică reducerea volumului și greutatea aparatului de sudură, facilitând astfel manevrarea și transportul acestuia.

2.2 ACCESORII LA CERERE:

- Set sudură MMA.
- Set sudură TIG.
- Adaptor butelie cu Argon.
- Reductor de presiune.
- Pistol de sudură TIG.
- Mască auto-obscurantă: cu filtru fix sau reglabil.


3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ INDICATOARE

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

Fig. A

- 1- Gradul de protecție a carcasei.

- 2- Simbolul prizei de alimentare:
1-: tensiune alternativă monofazică;
3-: tensiune alternativă trifazică.
- 3- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
- 4- Simbolul 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:
- U_0 : tensiune maximă în gol.
- I_1/U_2 : 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 coloană). 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:
- U_1 : Tensiunea alternativă și frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise $\pm 10\%$);
- 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 prezentat 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 CU SELECTOR CU DOUĂ POZIȚII ȘI CLEȘTE PROTECTROD**: a se vedea tabelul 1 (TAB. 1A, 2A)
- **APARAT DE SUDURĂ CU SELECTOR CU TREI POZIȚII ȘI CLEȘTE PROTECTROD**: a se vedea tabelul 2 (TAB. 1B, 2B)
Greutatea aparatului de sudură este indicată în tabelul 1 (TAB. 1)

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

4.1 SCHEMĂ BLOC (FIG. B)

Aparatul de sudură este alcătuit din module de putere realizate pe circuit imprimat, menite să optimizeze siguranța funcționării cu un minim de întreținere.

- Intrare priză de alimentare cu caracteristică monofazică, grup redresor și condensatori de filtrare.
- Punte de comutare cu tranzistori (IGBT) și tiristori; comută tensiunea redresată în tensiune alternativă de înaltă frecvență și reglează puterea în funcție de curentul / tensiunea de sudură necesare.
- 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 cu arc electric și, în același timp, de a izola galvanic circuitul de sudură de rețeaua de alimentare.
- Punte redresoare secundară cu inductanță de filtrare: comută tensiunea / curentul alternativ furnizat/-ă de bobinajul secundar în curent /tensiune continuu /-ă cu ondulație foarte redusă.
- Panou electronic de control și reglare: verifică instantaneu valoarea curentului de sudare față de cea setată de către operator; modulează impulsurile de comandă a tiristorilor corespunzător punții de comutare IGBT care efectuează reglarea. Determină răspunsul dinamic al curentului în timpul fuziunii electrozodului (scurt circuite instantanee) și supervisează sistemele de siguranță.

4.2 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE

4.2.1 APRAT DE SUDURĂ CU SELECTOR CU DOUĂ POZIȚII

4.2.1.1 Panou anterior (FIG. C1)

- Priză rapidă pozitivă (+) pentru conectarea cablului de sudură.
- LED GALBEN**: de obicei stins; când este aprins indică o anomalie care blochează curentul de sudare din cauza diferitelor motive precum:
 - Protecție termică**: în interiorul aparatului s-a atins o temperatură excesivă. Aparatul rămâne în funcțiune fără să furnizeze curent până când se va atinge o temperatură normală de funcționare. Resetarea este automată.
 - Protecție împotriva supratensiunii și a căderilor de tensiune**: blochează aparatul: tensiunea de alimentare este în afara intervalului +/- 15% față de valoarea de pe plăcuță. **ATENȚIE: Depășirea limitei de tensiune superioară menționată mai sus va duce la deteriorarea gravă a dispozitivului.**
 - Protecție ANTI STICK**: blochează în mod automat aparatul de sudură, atunci când electrozodul se lipește de materialul de sudat, ceea ce permite înlăturarea manuală fără a deteriora cleștele portelectrod.
- LED VERDE**: indică faptul că aparatul este conectat la rețea și este pregătit pentru funcționare.
- Potențiometrul pentru reglarea curentului de sudare cu scală gradată în Amperi**; permite reglarea curentului chiar și în timpul sudurii.

5- Sudura cu electrozi MMA

Dispozitivele HOT START și ARC FORCE asigură pentru toate tipurile de electrozi o pornire ușoară și o sudare fluidă.

 **Sudura TIG cu inițiere prin contact**
(HOT START și ARC FORCE neactivate).

- Priză rapidă negativă (-) pentru conectarea cablului de sudură.

4.2.1.2 Panou posterior (FIG. C2)





- Cablu de alimentare 2p + (±)
- Înterupător general O/OFF - I/ON (luminos).

4.2.2 APRAT DE SUDURĂ CU SELECTOR CU TREI POZIȚII

4.2.2.1 Panou anterior (FIG. D1)

- Priză rapidă pozitivă (+) pentru conectarea cablului de sudură.
- LED GALBEN**: de obicei stins; când este aprins indică o anomalie care blochează


curentul de sudură din cauza diferitelor motive precum:

- Protecție termică**: în interiorul aparatului s-a atins o temperatură excesivă. Aparatul rămâne în funcțiune fără să furnizeze curent până când se va atinge o temperatură normală de funcționare. Resetarea este automată.
 - Protecție împotriva supratensiunii și a căderilor de tensiune**: blochează aparatul: tensiunea de alimentare este în afara intervalului +/- 15% față de valoarea de pe plăcuță. **ATENȚIE: Depășirea limitei de tensiune superioară menționată mai sus va duce la deteriorarea gravă a dispozitivului.**
 - Protecție ANTI STICK**: blochează în mod automat aparatul de sudură, atunci când electrozodul se lipește de materialul de sudat, ceea ce permite înlăturarea manuală fără a deteriora cleștele portelectrod.
- 3- **Potențiometrul** pentru reglarea curentului de sudare cu scală gradată în Amperi; permite reglarea curentului chiar și în timpul sudurii.
- 4-  - **Sudura cu electrozi MMA**
Alegerea dintre cele două poziții în MMA se efectuează în funcție de tipul de electrozod utilizat.
Un dispozitiv special, denumit Arc Control System, garantează dinamica optimă de sudare, pornirea ușoară (HOT START) și sudarea fluidă (ARC FORCE) pentru orice tip de electrozi:
 Electrozi bazici, celulozici, aluminiu (mod. CE), etc.
 Electrozi rutilici, inox, etc.
-  **Sudura TIG cu inițiere prin contact**
(HOT START și ARC FORCE neactivate).
- 5- Priză rapidă negativă (-) pentru conectarea cablului de sudură.

4.2.2.2 Panou posterior (FIG. D2)

- Cablu de alimentare 2p + (±)
- Înterupător general O/OFF - I/ON (luminos).

5. INSTALARE

 **ATENȚIE! EFECTUAȚI TOATE OPERAȚIILE DE INSTALARE ȘI CONECTARE A APARATULUI DE SUDURĂ NUMAI CÂND ACESTA ESTE OPRIT ȘI DECONECTAT DE LA REȚEAUĂ DE ALIMENTARE. LEGĂTURILE ELECTRICE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.**

5.1 PREGĂTIRE

Înlăturați aparatul de sudură din ambalajul său original și montați piesele aferente prezente în ambalaj.

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

5.1.2 Asamblarea cablului de sudură - clește portelectrod (FIG. F)

5.2 POSIBILITĂȚI DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. G)


Toate aparatele de sudură cu selector cu 3 poziții (FIG. D) se vor ridica prin intermediul curelei corespunzătoare din dotare.

Asigurați-vă că legătura dintre curea și cârlig respectă schema furnizată.



5.3 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ

Stabiliți locul de instalare al aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în fața deschizăturii pentru intrarea și ieșirea aerului de răcire (circulare forțată prin intermediul ventilatorului dacă există); în același timp asigurați-vă că nu se aspiră praf, aburi corosivi, umiditate, etc.

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


 **ATENȚIE! Poziționați aparatul de sudură pe o suprafață plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia și pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.**

5.4 CONECTAREA LA REȚEAUĂ DE ALIMENTARE

- Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlați ca tensiunea și frecvența de rețea disponibile în locul de instalare să corespundă cu placa indicatoare a aparatului de sudură.
- Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.
- Pentru a garanta protecția față de contactul indirect folosiți întrerupătoare diferențiale de tipul:
 - Tipul A () pentru mașini monofază;
 - Tipul B () pentru mașini trifază.
- Pentru a fi în conformitate cu cerințele normei EN 61000-3-11 (Flicker) se recomandă conectarea aparatului de sudură la o rețea de alimentare care are o impedanță la borne inferioară valorii $Z_{max} = 0,21 \text{ ohm}$.
- Aparatul de sudură nu corespunde cerințelor normei IEC/EN 61000-3-12. Dacă acesta este conectat la o rețea de alimentare publică, instalatorul sau utilizatorul trebuie să verifice dacă aparatul de sudură poate fi conectat (dacă este necesar, consultați societatea de distribuție).
- Aparatele de sudură, dacă nu se specifică altfel (MPGE), sunt compatibile cu grupurile electrogene având variații ale tensiunii de alimentare de până la $\pm 15\%$. Pentru o folosire corectă, grupul electrogen trebuie să intre în regim înainte de a se putea conecta invertorul.

5.4.1 Ștecă și priză

Pentru modelele prevăzute cu cablu cu ștecher, se recomandă folosirea aparatului de sudură la o valoare a curentului de sudură mai mică de 140A, iar pentru folosirea aparatului de sudură la capacitatea maximă, se recomandă înlocuirea ștecherului cu unul având o capacitate corespunzătoare siguranței fuzibile indicate alături de placa de date. Pentru modelele fără ștecher, conectați la cablul de alimentare un ștecher standard (2P + T) cu capacitate corespunzătoare și predispuși o priză de rețea prevăzută cu siguranțe fuzibile sau cu un întrerupător automat; terminalul de împământare trebuie conectat la conductorul de împământare (galben-verde) al liniei de alimentare. Tabelul (TAB.1) indică valorile recomandate în amperi pentru siguranțele cu temporizare ale liniei, alese pe baza curentului nominal maxim debitat de aparatul de sudură și pe baza tensiunii nominale de alimentare.

 **ATENȚIE! Nerespectarea regulilor mai sus menționate poate duce la nefuncționarea sistemului de siguranță prevăzut de fabricant (clasa I) cu riscuri**

grave pentru persoane (de ex. electrocutare) sau pentru obiecte (de ex. incendiu).

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) în baza curentului maxim transmis de aparatul de sudură.

5.5.1 Sudarea MMA

Majoritatea electrozilor înveliți se conectează la polul pozitiv (+) al generatorului; electrozii care conțin un înveliș cu caracter acid se conectează numai la polul negativ (-).

Conectare cablu de sudură - clește portelectrod

Cablul este dotat la capăt cu o clemă specială care servește la apucarea părții neacoperite a electrozului.

Acest cablu se conectează la clemă cu simbolul (+).

Conectarea cablului de masă al curentului de sudare

Se conectează la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care este sprijinit, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.

Acest cablu se conectează la clemă cu simbolul (-).

5.5.2 Sudarea TIG cu inițiere prin CONTACT

- **Pistolet de sudură TIG:** Cablul de alimentare cu curent trebuie să fie conectat la polul negativ (-).

- **Cablul de masă:** trebuie să fie conectat la polul pozitiv (+); clemă de masă, la celălalt capăt, se conectează la piesa de sudat sau la un banc metalic, cât mai aproape posibil de joncțiunea de sudat.

- **Conectarea la butelia cu gaz de protecție pentru sudura TIG.** Strângeți reductorul de presiune la supapa buteliei cu gaz. Aveți grijă ca cantitatea de gaz de protecție (litri/ minut) să fie reglată numai de către regulatorul de presiune a buteliei. Asigurați un tub flexibil pentru alimentarea gazului de protecție la pistolul de sudură. Deschideți supapa manuală pe pistolul de sudură înainte de sudare și închideți-o după ce ați terminat operația de sudare.

ATENȚIE! Închideți întotdeauna supapa buteliei cu gaz la terminarea lucrului.

Recomandări:

- Rotiți la maxim conectorii cablurilor de sudură în prizele rapide (dacă sunt prezente), pentru a garanta un contact electric perfect; în caz contrar se poate produce o supraîncălzire a conectorilor respectivi rezultând în deteriorarea rapidă a acestora și pierderea eficienței lor.
- Folosiți cele mai scurte cabluri de sudură posibile.
- Evitați folosirea structurilor metalice care nu fac parte din piesa în lucru în locul cablului de masă al curentului de sudare; acest lucru poate fi periculos pentru măsurile de siguranță și poate avea rezultate nesatisfăcătoare pentru sudură.

6. SUDAREA: DESCRIEREA PROCEDEULUI

6.1 SUDAREA MMA

- Este necesară respectarea indicațiilor producătorului de pe ambalajul electrozilor utilizați indicând polaritatea corectă a electrozilor precum și curentul optim de sudare (de obicei aceste indicații sunt prezente pe ambalajul electrozilor).
- Curentul de sudare se reglează în funcție de diametrul electrozului utilizat și de tipul de sudură care se dorește să se efectueze; în scop informativ, curentul utilizat pentru diferitele tipuri de diametru de electrozi este:

Ø Electrozi (mm)	Curentul de sudare (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- De reținut este faptul că pentru electrozi de același diametru se vor utiliza valori de curent ridicate pentru suduri pe orizontală, în timp ce pentru suduri pe verticală sau deasupra capului se vor utiliza valori de curent mai scăzute.
- Caracteristicile mecanice ale joncțiunii sudate sunt determinate pe lângă intensitatea curentului ales și de alți parametri de sudare precum lungimea arcului, viteza și poziția în timpul executării, diametrul și calitatea electrozilor (pentru o conservare corectă a electrozilor ferțiți-i de sursele de umiditate prin intermediul ambalajelor sau recipientelor corespunzătoare).
- Caracteristicile sudurii depind și de valoarea ARC-FORCE (comportament dinamic) a mașinii. Acest parametru se selectează de la panou prin intermediul selectorului. Dacă se pune selectorul în poziția TIG cu inițiere prin contact, se elimină complet funcțiile ARC-FORCE și HOT START. Se remarcă că valorile ridicate de ARC-FORCE permit o penetrare mai bună și sudarea în orice poziție, cu electrozi bazici i celulozici.
- Este posibil ca sudarea cu electrozi rutiliici să provoace scântei excesive. Se recomandă în acest caz poziționarea selectorului din partea frontală a mașinii pe poziția TIG.

6.1.1 Procedeu

- Cu masca ÎN FAȚA OCHILOR, frecați vârful electrozului de piesa de sudat, efectuând o mișcare similară a aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru declanșarea arcului.
ATENȚIE: NU LOVIȚI electrozului de piesă; se riscă dăunarea învelișului electrozului îngrunând declanșarea arcului.
- Immediat ce s-a declanșat arcul, încercați să mențineți o oarecare distanță față de piesă egală cu diametrul electrozului utilizat și mențineți această distanță destul de constant posibil în timpul sudurii; amintiți-vă că înclinația electrozului în direcția de avansare trebuie să fie de aproximativ 20-30 grade. (Fig. H)
- La sfârșitul cordonului de sudură, orientați extremitatea electrozului înapoi față de direcția de avansare, deasupra craterului format pentru a-l umple și ridicați electrozului imediat de la baie de sudare pentru stingerea arcului.

ASPECTE ALE CORDONULUI DE SUDURĂ (FIG. I)

6.2 SUDAREA TIG CU INIȚIERE PRIN CONTACT

Sudura TIG este un procedeu de sudură care folosește căldura produsă de arcul electric care este declanșat, și menținut între un electrod nefuzibil (de Tungsteno) și piesa de sudat. Electrozi de Tungsteno este susținut de un pistol de sudură corespunzător în măsură să transmită curentul de sudare și să protejeze electrozului și baia de sudare de oxidarea atmosferică prin intermediul unui flux de gaz inert (de obicei Argon: Ar 99%) care se scurge prin ajutorul ceramic. Pentru o mai bună reușită a sudurii este necesar ca piesele de sudat să fie foarte bine curățate, fără urme de oxizi, uleiuri, grăsimi, solvenți, etc. Este necesar să se ascuță axial vârful electrozului de Tungsteno la polizor, așa cum

este prezentat în FIG. L, având grijă ca vârful să fie perfect concentric pentru a evita devieri ale arcului în timpul sudurii. Este necesară efectuarea ascuțirii electrozului în sensul lungimii acestuia. Această operație se va repeta periodic în funcție de folosirea și uzura electrozului, sau când acesta a fost contaminat sau oxidat în mod accidental, sau folosit în mod incorect.

Diametrul electrozilor se alege orientativ în funcție de tabelul următor, cu considerația că pentru sudarea în CC (cu electrozului la polul (-)) se folosește de obicei electrozului cu 2% Ceriu (banda gri).

Este indispensabil ca pentru o bună sudare, să se folosească diametrul exact de electrod cu tipul de curent corespunzător. Protuberanța normală a electrozului din ajutorul ceramic este de 2-3 mm și poate atinge 8 mm pentru sudările în unghi (vezi TAB. 3).

6.2.1 Procedeu

- Cu masca ÎN FAȚA OCHILOR, frecați vârful electrozului de piesa de sudat, efectuând o mișcare similară a aprinderii unui chibrit; aceasta este metoda cea mai corectă pentru declanșarea arcului.
- Pentru a întreprinde operația de sudare ridicați imediat electrozului de piesa de sudat.

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 pistolul 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 electrozului, mandrina de prindere a cleștelui, cu diametrul electrozului ales pentru a evita supraîncălzirea, difuzarea necorespunzătoare a gazului și respectiva nefuncționare a sudurii.
- Verificați înainte de fiecare utilizare statul de uzură și montarea corectă a extremităților pistolului de sudură: ajutor, electrod, cleștele de strângere a electrozului, difuzorul de gaz.

7.2 ÎNTREȚINERE SPECIALĂ

OPERAȚIILE DE ÎNTREȚINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ȘI MECANIC.

⚠ 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 înălțurați praful depozitat pe transformator prin însuflarea cu aer comprimat sec (max. 10 bar).
- Evitați îndreptarea jetului de aer comprimat pe plăcile electronice; curățați 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, re poziționați panourile aparatului de sudură, strângând bine șuruburile de fixare.
- Evitați întotdeauna efectuarea operațiilor de sudare cu aparatul deschis.

8. DEPISTAREA DEFECTELOR

ÎN CAZUL ÎN CARE FUNCȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ NU ESTE CORESPUNZĂTOARE ȘI ÎNAINTE 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 înălțurați dauna corespunzătoare.
- Legăturile circuitului de sudură să fie efectuate în mod corespunzător; în special verificați ca clemă cablului pentru legare la masă să fie efectiv conectată la piesă fără să fie interpușe alte materiale izolante (ca de ex. vopsele).
- Gazul de protecție utilizat să fie cel corect (Argon 99,5%) și într-o cantitate corespunzătoare.

	pag.		pag.
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO	50	5.1.2 Montaż przewodu spawania-uchwyt elektrody	51
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS	50	5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI	51
2.1 WPROWADZENIE	50	5.3 USTAWIENIE SPAWARKI	51
2.2 AKCESORIA NA ŻĄDANIE	50	5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI	51
3. DANE TECHNICZNE	51	5.4.1 Wtyczka i gniazdo	51
3.1 TABLICZKA DANYCH	51	5.5 PODŁĄCZENIA OBWODU PRĄDU SPAWANIA	52
3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE	51	5.5.1 Spawanie metodą MMA	52
4. OPIS SPAWARKI	51	5.5.2 Spawanie metodą TIG z zajarzeniem łuku poprzez pocieranie ...	52
4.1 SCHEMAT BLOKOWY	51	6. SPAWANIE: OPIS PROCESU	52
4.2 URZĄDZENIA KONTROLI, REGULACJI ORAZ PODŁĄCZENIA	51	6.1 SPAWANIE METODĄ MMA	52
4.2.1 SPAWARKA Z PRZEŁĄCZNIKIEM DWUPOZYCYJNYM	51	6.1.1 Proces	52
4.2.1.1 Panel przedni	51	6.2 SPAWANIE METODĄ TIG Z ZAJARZENIEM ŁUKU	52
4.2.1.2 Panel tylny	51	POPRAZ POCIERANIE	52
4.2.2 SPAWARKA Z PRZEŁĄCZNIKIEM TRZYPOZYCYJNYM	51	6.2.1 Proces spawania	52
4.2.2.1 Panel przedni	51	7. KONSERWACJA	52
4.2.2.2 Panel tylny	51	7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	52
5. INSTALACJA	51	7.1.1 Konserwacja uchwytu spawalniczego	52
5.1 PRZYGOTOWANIE	51	7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA	52
5.1.1 Montaż przewodu powrotnego-zacisk kleszczowy	51	8. WYSZUKIWANIE USTEREK	52

SPAWARKI INWERTEROWE PRZEZNACZONE DO SPAWANIA METODĄ TIG I METODĄ MMA, PRZEWIDZIANE 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.

(Przejrzeć również "SPECYFIKACJĘ TECHNICZNĄ IEC lub CLC/TS 62081":

INSTALACJA I UŻYWANIE SPRZĘTU DO SPAWANIA ŁUKOWEGO).



- Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.
- Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.
- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.
- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.
- Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.
- Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.



- Nie spawać pojemników, kontenitorów 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.).
- Upewnić 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 uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne). W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyćmiennianych 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:

- Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.
- Uważaj, 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. M).



- Aparatura klasy A:
Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynki przeznaczone do użytku domowego.



DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- OPERACJE SPAWANIA:
 - W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;
 - W miejscach granicznych;
 - W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.
- NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie "Odpowiedzialnego fachowca" i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
- NALEŻY zastosować techniczne środki zabezpieczające, opisane w punktach 5.10; A.7; A.9. "SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC lub CLC/TS 62081".
- ZABRANIA SIĘ spawania operatorem 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 może powstać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi, o wartości mogącej osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną. Doświadczony koordynator powinien dokonać pomiaru za pomocą odpowiedniego przyrządu, celem zbadania zagrożenia i umożliwić zastosowanie odpowiednich środków zabezpieczających, jak w punkcie 5.9 "SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC lub CLC/TS 62081".



POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiennie od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

2.1 WPROWADZENIE

Spawarka jest źródłem prądu, przeznaczonym do spawania łukowego, zrealizowana specjalnie do spawania metodą MMA prądem stałym (DC).

Parametry tego systemu regulacji (INVERTER), takie jak wysoka prędkość i precyzyjna regulacja, nadają spawarce doskonałą jakość podczas spawania elektrod otulonych (rutylowe, kwaśne, zasadowe) oraz podczas spawania metodą TIG DC z zajarzeniem łuku poprzez pocieranie.

Regulacja systemu "inverter" na wejściu linii zasilania (pierwotny) powoduje ponadto drastyczną redukcję objętości zarówno transformatora jak i reaktancji, umożliwiając skonstruowanie spawarki o objętości i wadze ekstremalnie umiarkowanych, podkreślając zalety łatwej obsługi i przenośności.

2.2 AKCESORIA NA ŻĄDANIE:

- Zestaw do spawania metodą MMA.
- Zestaw do spawania metodą TIG.


- Adapter do butli gazowej Argon.
- Reduktor ciśnienia.
- Uchwyt spawalniczy TIG.
- Maska spawalnicza samościennejąca: z filtrem stałym lub regulowanym.

3. DANE TECHNICZNE

3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA

Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki zostały podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

Rys. A

- 1- Stopień zabezpieczenia obudowy.
- 2- Symbol linii zasilania:
1~: napięcie przemienne jednofazowe;
3~: napięcie przemienne trójfazowe.
- 3- Symbol **S**: oznacza, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu wielkich skupisk metalu).
- 4- Symbol zalecanego procesu spawania.
- 5- Symbol struktury wewnętrznej spawarki.
- 6- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń przeznaczonych do spawania łukowego.
- 7- Numer części służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
- 8- Wydajność obrotu spawania:
- U_0 : maksymalne napięcie jałowe.
- I_p/U_p : Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
- **X**: Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażony w %, na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
W przypadku gdy współczynniki wykorzystania (dotyczące 40°C otoczenia) zostaną przekroczone, nastąpi zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w stanie stand-by dopóki temperatura nie znajdzie się znowu w dopuszczalnych granicach).
- **A/V-A/V**: Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalna - maksymalna) dla odpowiedniego napięcia łuku.
- 9- Dane charakterystyczne linii zasilania:
- **U_i**: Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalne granice $\pm 10\%$):
- **I_{max}**: Maksymalny prąd pobierany z sieci.
- **I_{eff}**: Rzeczywisty prąd zasilania.
- 10- : Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przygotować dla zabezpieczenia linii.
- 11- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podane jest w rozdziale 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego".

Uwaga: Na tabliczce znamionowej podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce samej spawarki.

3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE

- **SPAWARKA Z PRZEŁĄCZNIKIEM DWUPOZYCYJNYM I UCHWYT ELEKTRODY**: patrz tabela 1 (TAB. 1A, 2A)
 - **SPAWARKA Z PRZEŁĄCZNIKIEM TRZYPOZYCYJNYM I UCHWYT ELEKTRODY**: patrz tabela 2 (TAB. 1B, 2B)
- Ciężar spawarki podany jest w tabeli 1 (TAB. 1)

4. OPIS SPAWARKI

4.1 SCHEMAT BLOKOWY (RYS. B)



Spawarka składa się zasadniczo z modułów mocy, wykonanych na obwodach drukowanych i optymalizowanych w celu uzyskania maksymalnej niezawodności oraz zredukowanej konserwacji.

- 1- Wejście jednofazowej linii zasilania, zespół prostownika i kondensatory wyrównawcze.
- 2- Mostek tranzystorów (IGBT) i sterowniki; zamienia napięcie linii na napięcie przemienne o wysokiej częstotliwości oraz wykonuje regulację mocy, w zależności od żądanego prądu/napięcia spawania.
- 3- Transformator o wysokiej częstotliwości: uzwojenie pierwotne jest zasilane napięciem przetwarzanym z bloku 2; posiada ono funkcję przystosowania napięcia i prądu do wartości niezbędnych dla procesu spawania łukowego i jednocześnie galwanicznego izolowania obrotu spawania od linii zasilania.
- 4- Mostek prostujący wtórny, z indukcyjnością wyrównawczą; zamienia napięcie / prąd przemienne, dostarczany przez uzwojenie wtórne na prąd / napięcie stałe o niskim falowaniu.
- 5- Elektroniczny układ sterowania i regulacji; steruje bezzwłocznie wartość tranzystorów prądu spawania i porównuje ją z wartością ustawioną przez operatora; zmienia impulsy sterowania sterowników IGBT, które dokonują regulacji. Wywołuje dynamiczną odpowiedź prądu podczas topienia elektrody (natychmiastowe zwarcia) i nadzoruje systemy bezpieczeństwa.

4.2 URZĄDZENIA KONTROLI, REGULACJI I PODŁĄCZENIA

4.2.1 SPAWARKA Z PRZEŁĄCZNIKIEM DWUPOZYCYJNYM

4.2.1.1 Panel przedni (RYS. C1)





- 1- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu spawalniczego.
- 2- **ŻÓŁTY LED**: zwykle wyłączony, jeżeli jest włączony wskazuje anomalie, która blokuje prąd spawania z różnych powodów, jak np.:
- **Zabezpieczenie termiczne**: wewnątrz spawarki została uzyskana zbyt wysoka temperatura. Urządzenie pozostanie włączone ale nie wytwarza prądu, dopóki nie uzyska zwykłej temperatury. Reset następuje automatycznie.
- **Zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem linii**: powoduje automatyczne zablokowanie spawarki: napięcie zasilania znajduje się poza zasięgiem +/- 15%, w stosunku do wartości podanej na tabliczce. **UWAGA: Przekroczenie górnej granicy napięcia, podanej wyżej, powoduje poważne uszkodzenie urządzenia.**
- **Zabezpieczenie ANTI STICK**: powoduje automatyczne zablokowanie spawarki, jeżeli elektroda przyklei się do spawanego materiału, umożliwiając usunięcie w trybie ręcznym bez uszkodzenia uchwytu elektrody.
- 3- **ZIELONY LED**: wskazuje, że spawarka jest podłączona do sieci i gotowa do funkcjonowania.
- 4- Potencjometr do regulacji prądu spawania z podziałką skalowaną w amperach; umożliwia regulację również podczas spawania.
- 5-  **Spawanie elektrodą metodą MMA**
Funkcje HOT START i ARC FORCE zapewniają łatwe zajarzenie i płynne spawanie wszystkich rodzajów elektrod.
 **Spawanie metodą TIG z zajarzeniem łuku poprzez pocieranie**
(Funkcje HOT START i ARC FORCE nie uaktywnione).
- 6- Szybkozłączka ujemna (-) do podłączenia przewodu spawalniczego.

4.2.1.2 Panel tylny (RYS. C2)

- 1- Przewód zasilania 2p (+)
- 2- Wyłącznik główny O/OFF - I/ON (podświetlany).

4.2.2 SPAWARKA Z PRZEŁĄCZNIKIEM TRZYPOZYCYJNYM

4.2.2.1 Panel przedni (RYS. D1)

- 1- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu spawania.
- 2- **LED ŻÓŁTY**: zwykle wyłączony, jeżeli jest włączony wskazuje anomalie, która blokuje prąd spawania z różnych powodów, jak np.:
- **Zabezpieczenie termiczne**: wewnątrz spawarki została uzyskana zbyt wysoka temperatura. Urządzenie pozostanie włączone ale nie wytwarza prądu, dopóki nie uzyska zwykłej temperatury. Reset następuje automatycznie.
- **Zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem linii**: powoduje automatyczne zablokowanie spawarki: napięcie zasilania znajduje się poza zasięgiem +/- 15%, w stosunku do wartości podanej na tabliczce. **UWAGA: Przekroczenie górnej granicy napięcia, podanej wyżej, powoduje poważne uszkodzenie urządzenia.**
- **Zabezpieczenie ANTI STICK**: powoduje automatyczne zablokowanie spawarki jeżeli elektroda przyklei się do spawanego materiału, umożliwiając usunięcie w trybie ręcznym, bez uszkodzenia uchwytu elektrody.
- 3- **Potencjometr** do regulacji prądu spawania, z podziałką skalowaną w amperach; umożliwia regulację również podczas spawania.
- 4-   - **Spawanie elektrodą metodą MMA**
Wybór pomiędzy dwoma położeniami metody MMA wykonywany jest w zależności od rodzaju zastosowanej elektrody.
Specyficzne urządzenie, Arc Control System, gwarantuje lepszą dynamikę łuku, ułatwia rozpoczęcie spawania (HOT START), płynne spawanie (ARC FORCE) dla każdego rodzaju elektrody:
 Elektrody zasadowe, aluminiowe, celulozowe (mod. CE), itd.
 Elektrody rutowe, nierdzewne, itp.


 **Spawanie metodą TIG z zajarzeniem łuku poprzez pocieranie**
(Funkcje HOT START i ARC FORCE nie uaktywnione).

- 5- Szybkozłączka ujemna (-) do podłączenia przewodu spawalniczego.

4.2.2.2 Panel tylny (RYS. D2)

- 1- Przewód zasilania 2p (+)
- 2- Wyłącznik główny O/OFF - I/ON (podświetlany).

5. INSTALACJA

 **UWAGA! WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE NALEŻY WYKONAĆ PO UPRIEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU Z SIECI ZASILANIA. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.**

5.1 PRZYGOTOWANIE

Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części, znajdujące się w opakowaniu.

5.1.1 Montaż przewodu powrotnego-zacisk kleszczowy (RYS. E)


5.1.2 Montaż przewodu spawania-uchwyt elektrody (RYS. F)

5.2 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI (RYS. G)



Wszystkie spawarki z przełącznikiem 3-pozycyjnym (RYS.D), powinny być podnoszone z zastosowaniem odpowiedniego pasa znajdującego się w wyposażeniu. Upewnić się, czy pas został założony zgodnie ze schematem.

5.3 USTAWIENIE SPAWARKI

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wlotowego i wylotowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się przeszkody (cyrkulacja wymuszona za pomocą wentylatora, jeżeli występuje); upewnić się jednocześnie, czy nie są zasysane pyły przewodzące, opary korozyjne, wilgoć, itd.. Zapewnić co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.

 **UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru, celem uniknięcia wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.**

5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, będącymi do dyspozycji w miejscu instalacji.
- Spawarkę należy podłączyć wyłączając do systemu zasilania z przewodem neutralnym podłączonym do uziemienia.
- Aby zapewnić zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem należy stosować wyłączniki różnicoprądowe typu:
- Typ A () dla urządzeń jednofazowych;
- Typ B () dla urządzeń trójfazowych.
- Celem spełnienia wszystkich wymagań Normy EN 61000-3-11 (Flicker) zaleca się podłączenie spawarki do interfejsu sieci zasilania, który wykazuje impedancję mniejszą od $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- Spawarka nie spełnia wymogów normy IEC/EN 61000-3-12.
- W przypadku podłączenia do publicznej sieci zasilania, obowiązują instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona. (jeżeli to konieczne skonsultuj się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).
- Jeżeli nie zostało podane inaczej, spawarki (MPGE) są kompatybilne z zespołami prądowtłórczymi umożliwiającymi zmianę napięcia zasilania do $\pm 15\%$.
Aby umożliwić prawidłowe używanie urządzenia, przed podłączeniem inwertera należy prawidłowo wyregulować zespół prądowtłórczy.

5.4.1 Wtyczka i gniazdo

W przypadku modeli wyposażonych w przewód z wtyczką zaleca się zastosowanie spawarki o wartości prądu spawania nieprzekraczającej 140A; aby móc używać spawarkę z pełną mocą zaleca się wymienić wtyczkę na inną, o odpowiednim przepływie dostosowanym do bezpiecznika, wskazanego obok tabliczki danych. W przypadku modeli bez wtyczki, podłącz do przewodu zasilania znormalizowaną wtyczkę (2P (B) + T (U)) o odpowiedniej obciążalności i przygotuj gniazdko sieciowe zabezpieczone przez bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; podłącz specjalny zacisk uziemiający do przewodu uziomowego linii zasilania (żółto-zielony). W tabeli (TAB. 1) podane są wartości w amperach, zalecane dla bezpieczników zwłocznych linii, wybranych w zależności od maksymalnego prądu znamionowego, wytwarzanego przez spawarkę oraz od napięcia znamionowego zasilania.

UWAGA! Nieprzestrzeganie wyżej podanych zaleceń powoduje nieskuteczne działanie systemu zabezpieczającego, przewidzianego przez producenta (klasy I), z konsekwentnymi poważnymi zagrożeniami dla osób (np. szok elektryczny) lub przedmiotów (np. pożar).

5.5 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ PODANYCH PODŁĄCZEŃ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

W tabeli (TAB. 1) podane są wartości zalecane dla przewodów spawalniczych (w mm²), w zależności od maksymalnego prądu, wytwarzanego przez spawarkę.

5.5.1 Spawanie metodą MMA

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) wtywnicy; za wyjątkiem elektrod z otuleniem kwasowym, które należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

Podłączenie przewodu spawalniczego do uchwyty elektrody

Na końcu przewodu znajdują się specjalny zacisk, który służy do zakleszczenia nieostonowanej części elektrody.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+).

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Należy podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, jak najbliższy jest to możliwe do wykonywanego złącza.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-).

5.5.2 Spawanie metodą TIG z zajarzeniem łuku poprzez POCIERANIE

- **Uchwyt spawalniczy TIG:** przedmiot doprowadzający prąd należy podłączyć do bieguna ujemnego (-).

- **Przewód powrotny masy:** należy podłączyć do bieguna dodatniego (+); zacisk masowy, znajdujący się na drugim końcu należy podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, jak najbliższy jest to możliwe do wykonywanego złącza.

- **Podłączenie do butli gazu osłonowego do spawania metodą TIG.** Wkręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli. Zwrócić uwagę, aby regulacja ilości gazu osłonowego (litry/minutę) była możliwa wyłącznie dzięki regulatorowi ciśnienia butli. Przygotować giętki przewód rurowy doprowadzający gaz osłonowy do uchwyty spawalniczej. Otworzyć zawór ręczny na uchwycie spawalniczym przed spawaniem i zamknąć po spawaniu.

UWAGA! Zamknąć zawsze zawór butli gazowej po zakończonej pracy.

Zalecenia:

- Przekreślić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżyć wydajność procesu spawania.

6. SPAWANIE: OPIS PROCESU

6.1 SPAWANIE METODĄ MMA

- Absolutnie konieczne jest zastosowanie się do zaleceń producenta elektrod, jeżeli chodzi o prawidłową biegunowość oraz optymalny prąd spawania (zwykle tego rodzaju zalecenia podane są na opakowaniu elektrod).

- Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy używanej elektrody oraz rodzaju spoiny, którą zamierza się wykonać; poniżej podane są orientacyjne wartości prądu, używane dla różnych średnic elektrod:

Ø Elektroda (mm)	Prąd spawania (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- Proszę zwrócić uwagę, że przy jednakowych wartościach średnicy elektrody większe wartości prądu będą używane do spawania poziomego, podczas gdy do spawania pionowego lub pułapowego należy używać prądów o niższych wartościach.

- Parametry mechaniczne spawanego złącza określone są, oprócz natężenia wybranego prądu, również przez inne parametry spawania, takie jak: długość łuku, prędkość i pozycje spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w suchym miejscu i chronić przed wilgocią w odpowiednich opakowaniach lub pojemnikach).

- Parametry spawania zależą również od wartości ARC-FORCE (zachowanie dynamiczne) urządzenia. Parametr ten można ustawić przełącznikiem znajdującym się na panelu. Ustawiając przełącznik w położeniu TIG z zajarzeniem łuku przez pocieranie, eliminuje się całkowicie funkcje ARC-FORCE i HOT START. Można zauważyć, że wysokie wartości ARC-FORCE powodują większe wnikanie i umożliwiają spawanie w jakimkolwiek położeniu, typowo z elektrodami kwasowymi i celulozowymi.

- Może się zdarzyć, że podczas spawania szczególnymi elektrodami rutylowymi występuje nadmierne rozpryskiwanie, zaleca się w tym przypadku przesunięcie przełącznika, znajdującego się w przedniej części urządzenia, do położenia TIG.

6.1.1 Proces spawania

- OSIANIAJĄC TWARZ pod maską spawalniczą, pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch jak podczas zapalania zapalniczki; jest to najbardziej prawidłowy sposób zajarzenia łuku.

UWAGA: NIE UDERZAĆ elektrodą o przedmiot; grozi to uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.

- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku należy utrzymywać elektrodę podczas spawania w odpowiedniej odległości od przedmiotu, odległość ta powinna być równa średnicy używanej elektrody i należy utrzymywać ją możliwie jak najbardziej stałą podczas całego procesu spawania; należy pamiętać, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni (RYS.H).

- Po zakończeniu ściegu spawania przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu, aby wypełnić krater, a następnie szybko podnieść elektrodę nad jeziorko spawalnicze, żeby zgasić łuk.

WYGLĄD ŚCIEGU SPAWALNICZEGO (RYS.I)

6.2 SPAWANIE METODĄ TIG Z ZAJARZENIEM ŁUKU PRZEZ POCIERANIE

Spawanie metodą TIG jest procesem spawania, który wykorzystuje ciepło wytwarzane przez zajarzony łuk elektryczny, który jest utrzymywany pomiędzy elektrodą nietopliwą (wolframową) i spawanym przedmiotem. Elektroda wolframowa jest podtrzymywana przez odpowiedni uchwyt spawalniczy, służący do przekazywania prądu spawania i zabezpieczenia samej elektrody oraz jeziorka spawalniczego przed utlenianiem atmosferycznym, za pomocą strumienia gazu obojętnego (zwykle Argonu: Ar 99%),

który ułatwia się z dyszy ceramicznej.

Aby uzyskać dobre wyniki podczas spawania należy zadbać, aby spawane przedmioty zostały dokładnie oczyszczone i pozbawione tlenków, oleju, smarów, rozpuszczalników, itp.

Naostrzyć osiowo elektrodę wolframową na ściernicy, jak podano na RYS. L, zwracając uwagę, aby ostrze było idealnie koncentryczne celem uniknięcia odchylenia łuku. Ważne jest, aby wykonać ostrzenie wzdłuż elektrody. Operację należy powtarzać okresowo, w zależności od zastosowania i zużycia elektrody lub jeżeli została przypadkowo zabrudzona, utlenia się lub jest nieprawidłowo używana.

Średnicę elektrod należy wybrać orientacyjnie, zgodnie z poniższą tabelą, pamiętając że podczas spawania metodą TIG DC (z elektrodą podłączoną do bieguna (-)) jest zwykle używana elektroda o 2% zawartości Ceru (szare pasmo).

Niezbędne jest zastosowanie właściwej średnicy elektrody dla właściwej wartości prądu. Przeciętne wystawianie elektrody z dyszy ceramicznej wynosi 2-3mm i może osiągnąć 8mm przy spawaniu złącza kąтового (patrz TAB. 3).

6.2.1 Proces spawania

- OSIANIAJĄC TWARZ pod maską spawalniczą, pocierać końcem elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruch jak podczas zapalania zapalniczki; jest to najbardziej prawidłowy sposób zajarzenia łuku.

- Aby przerwać spawanie należy szybko podnieść elektrodę nad przedmiot.

7. KONSERWACJA

UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO

- Unikać opierania uchwyty spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.

- Okresowo sprawdzać szczelność przewodów rurowych i złączek gazowych.

- Dokładnie połączyć zacisk zakleszczający elektrodę i trzpień uchwyty z elektrodą o odpowiedniej średnicy, aby unikać przegrzewania się, nieprawidłowego rozpraszania gazu i związanego z tym nieprawidłowego funkcjonowania.

- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia i prawidłowy montaż części końcowych uchwyty spawalniczego: dysza, elektrody, zacisk kleszczowy elektrody, dyfuzor gazu.

7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM.

UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wewnątrz spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar).

- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.

- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zacisnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.

- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.

- Bez względu na to, czy wykonano operacje spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

8. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Prąd spawania, regulowany przez potencjometr z podziałką skalowaną w amperach odpowiada średnicy i rodzajowi używanej elektrody.

- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji "ON" zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym przypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).

- Nie zapala się żółty led sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przepięcia, zbyt niskiego napięcia lub też zwarcia.

- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostaticznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.

- Skontrolować napięcie linii: jeżeli ustawiona wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka nie zostanie odblokowana.

- Skontrolować, czy na wyjściu spawarki nie nastąpiło zwarcie: usunąć usterkę.

- Obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masyowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).

- Stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy (Argon 99,5%) i w odpowiedniej ilości.

	pag.		pag.
1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ	53	5.1.1 Montáž zemnicího kabelu-kleští	54
2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS	53	5.1.2 Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody	54
2.1 ÚVOD	53	5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	54
2.2 VOLITELNĚ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ:	53	5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	54
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	53	5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ	54
3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK	53	5.4.1 Zástrčka a zásuvka	54
3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	54	5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU	55
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE	54	5.5.1 Svařování MMA	55
4.1 BLOKOVÉ SCHEMA	54	5.5.2 Svařování TIG se zapálením oblouku ŠKRTNUTÍM	55
4.2 KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ, REGULACE A ZAPOJENÍ	54	6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU	55
4.2.1 SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S DVOJPOLOHOVÝM VOLIČEM	54	6.1 SVAŘOVÁNÍ MMA	55
4.2.1.1 Přední panel	54	6.1.1 Postup	55
4.2.1.2 Zadní panel	54	6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG SE ZAPÁLENÍM OBLOUKU ŠKRTNUTÍM	55
4.2.2 SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S TROJPOLOHOVÝM VOLIČEM	54	6.2.1 Postup	55
4.2.2.1 Přední panel	54	7. ÚDRŽBA	55
4.2.2.2 Zadní panel	54	7.1 RÁDNÁ ÚDRŽBA	55
5. INSTALACE	54	7.1.1 Údržba svařovací pistole	55
5.1 MONTÁŽ	54	7.2 MIMORÁDNÁ ÚDRŽBA	55
		8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH	55

MOTOROVÉ SVAŘOVACÍ AGREGÁTY PRO SVAŘOVÁNÍ TIG A MMA, URČENÉ PRO PRŮMYSLOVÉ 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. (Související informace najdete také v „TECHNICKÉM PŘEDPISU IEC nebo CLC/TS 62081“ INSTALACE A POUŽITÍ ZAŘÍZENÍ PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ).



- 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, mokřím 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 (používá-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdrojů tepla, včetně slunečního záření.



- Zabezpečte si vhodnou izolaci vzhledem k elektrodě, opracovávané součásti a případným uzemněným kovovým částem umístěným v blízkosti (dostupným). Obvykle toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupaček 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 výroby 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 neblíže.
- 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 nejdříve 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 $d=20\text{cm}$ (Obr. M).



- Zařízení třídy A:

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výroby 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 budovy pro domácí použití.



DALŠÍ OPATŘENÍ

OPERACE SVAŘOVÁNÍ:

- V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;
 - ve vymezených prostorech;
 - v přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů
- MUSÍ** být předem zhodnoceno „Odborným vedoucím“ a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech.
- MUSÍ** být zavedeno používání ochranných technických prostředků, popsanych v částech 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU IEC nebo CLC/TS 62081“.
- **MUSÍ** být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.
 - **NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI:** Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze. Je potřebné, aby odborník koordinátor provedl měření přístroji za účelem určení existence nebezpečí rizika a mohl přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 5.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU ICE nebo CLC/TS 62081“.



ZBYTKOVÁ RIZIKA

- **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 MMA jednosměrným proudem (DC). Vlastnosti tohoto regulačního systému (MĚNIČE), jako např. vysoká rychlost a přesnost regulace, udělují svařovacímu přístroji vynikající vlastnosti při svařování balených elektrod (rutilových, kyselých, bazických) a při svařování TIG DC se zapalováním oblouku škrtnutím. 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 VOLITELNĚ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ:

- Sada pro svařování MMA.
- Sada pro svařování TIG.
- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Reduktor tlaku.
- Svařovací pistole TIG.
- Samozatmívací kukla: s pevným nebo nastavitelným filtrem.


3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

Obr. A

- 1- Stupeň ochrany obalu.

- 2- Symbol napájecího vedení:
 - 1--: střídavé jednofázové napětí;
 - 3--: střídavé třífázové napětí.
- 3- Symbol **S**: Poukazuje na možnost sblížení v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
- 4- Symbol předurčeného způsobu svařování.
- 5- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
- 6- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
- 7- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
- 8- Vlastnosti svařovacího obvodu:
 - U_0 : Maximální napětí naprázdno.
 - I_a/U_a : Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
 - **X**: Zatěžovatel: Poukazuje na čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v %, na základě 10-minutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky; atd.). Při překročení faktorů použití (vztahených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
 - **A/V-A/V**: Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.
- 9- Technické údaje napájecího vedení:
 - **U_i**: Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty $\pm 10\%$);
 - **I_{max}**: Maximální proud absorbovaný vedením.
 - **I_{eff}**: Efektivní napájecí proud.
- 10- : Hodnota pojistek s opožděnou aktivací, potřebných k ochraně vedení.
- 11- Symboly vztahující se k bezpečnostním normám, jejichž význam je uveden v kapitole 1, "Základní bezpečnost pro obloukové svařování".

Poznámka: Uvedený příklad štítku má pouze indikativní charakter poukazující na symboly a orientační hodnoty; přesné hodnoty technických údajů vašeho svařovacího přístroje musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotného svařovacího přístroje.

3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

- **SWAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S DVOJPOLOHOVÝM VOLIČEM A DRŽÁKEM ELEKTROD**: viz tabulka 1 (TAB. 1A, 2A)
 - **SWAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S TROJPOLOHOVÝM VOLIČEM A DRŽÁKEM ELEKTROD**: viz tabulka 2 (TAB. 1A, 2B)
- Hmotnost svařovacího agregátu je uvedena v tabulce 1 (TAB. 1)

4. POPIS SWAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

4.1 BLOKOVÉ SCHÉMA (OBR. B)

Svařovací přístroj je tvořen zejména výkonovými moduly v podobě integrovaných obvodů optimalizovaných pro dosažení maximální spolehlivosti a snížené údržby.

- 1- Vstup jednofázového napájecího vedení, jednotka usměrňovače a vyrovnávací kondenzátory.
- 2- Přepínací můstek s tranzistorem (IGBT) a ovládači; mění usměrněné napětí na střídavé napětí s vysokou frekvencí a provádí regulaci výkonu v návaznosti na požadovanou hodnotu svařovacího proudu/napětí.
- 3- Vysokofrekvenční transformátor: Primární vinutí je napájeno změněným napětím, přiváděným z bloku 2; jeho úkolem je přizpůsobit napětí a proud hodnotám potřebným pro obloukové svařování a současně galvanicky oddělit svařovací obvod od napájecího vedení.
- 4- Sekundární usměrňovací můstek s vyrovnávací indukční cívkou: Přepíná střídavé napětí / proud ze sekundárního vinutí na jednosměrný proud / napětí s velmi nízkým vlněním.
- 5- Řídící a regulační elektronika: slouží k okamžité kontrole hodnoty tranzistorů svařovacího proudu a k jejím porovnávání s hodnotou nastavenou operátorem; moduluje řídicí impulsy ovladačů tranzistorů IGBT, které zajišťují regulaci. Určuje dynamickou odpověď proudu během tavení elektrody (okamžité zkraty) a dohlíží na bezpečnostní systémy.

4.2 KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ, REGULACE A ZAPOJENÍ

4.2.1 SWAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S DVOJPOLOHOVÝM VOLIČEM

4.2.1.1 Přední panel (OBR. C1)

- 1- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.
- 2- **ŽLUTÁ LED**: obvykle je zhasnuta, její rozsvícení poukazuje na přítomnost poruchy, která brání dodávání svařovacího proudu a je způsobena některým z následujících důvodů:
 - **Tepelná ochrana**: Uvnitř svařovacího přístroje bylo dosaženo nadměrné teploty. Přístroj zůstane zapnutý, aniž by dodával proud, a to až do dosažení běžné teploty. Obnovení činnosti proběhne automaticky.
 - **Ochrana proti přepětí a podpětí v napájecím vedení**: slouží k zablkování přístroje: Napájecí napětí se nachází mimo rozsah +/- 15% vzhledem k jeho jmenovité hodnotě. **UPOZORNĚNÍ: Překročení výše uvedeného horního mezního napětí způsobí vážné poškození zařízení.**
 - **Ochrana ANTI STISK**: slouží k automatickému zablkování svařovacího přístroje, jakmile se elektroda přilepí ke svařovanému materiálu, čímž umožní manuální odstranění bez poškození držáku elektrod.
- 3- **ZELENÁ LED**: poukazuje na to, že je přístroj připojen k síti a je připraven k činnosti.
- 4- Potenciometr pro regulaci svařovacího proudu se stupnicí ocejchovanou v ampérech; umožňuje regulaci i během svařování.
- 5-  **Svařování elektrodou MMA**
 Zařízení HOT START a ARC FORCE zajišťují pro všechny druhy elektrod snadné zapálení oblouku a plynulé svařování.
- 6-  **Svařování TIG se zapálením oblouku škrtnutím**
 (HOT START a ARC FORCE nejsou aktivovány)
- 6- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.

4.2.1.2 Zadní panel (OBR. C2)





- 1- Napájecí kabel 2p + (⊕)
- 2- Hlavní vypínač **O/OFF** (VYPNUTO) - **I/ON** (ZAPNUTO) (podsvětlený).

4.2.2 SWAŘOVACÍ PŘÍSTROJ S TROJPOLOHOVÝM VOLIČEM

4.2.2.1 Přední panel (OBR. D1)

- 1- **Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.**
- 2- **ŽLUTÁ LED**: obvykle je zhasnuta, její rozsvícení poukazuje na přítomnost


poruchy, která brání dodávání svařovacího proudu a je způsobena některým z následujících důvodů:

- **Tepelná ochrana**: Uvnitř svařovacího přístroje bylo dosaženo nadměrné teploty. Přístroj zůstane zapnutý, aniž by dodával proud, a to až do dosažení běžné teploty. Obnovení činnosti proběhne automaticky.
 - **Ochrana proti přepětí a podpětí v napájecím vedení**: slouží k zablkování přístroje: Napájecí napětí se nachází mimo rozsah +/- 15% vzhledem k jeho jmenovité hodnotě. **UPOZORNĚNÍ: Překročení výše uvedeného horního mezního napětí způsobí vážné poškození zařízení.**
 - **Ochrana ANTI STISK**: slouží k automatickému zablkování svařovacího přístroje, jakmile se elektroda přilepí ke svařovanému materiálu, čímž umožní manuální odstranění bez poškození držáku elektrod.
- 3- **Potenciometr** pro regulaci svařovacího proudu se stupnicí ocejchovanou v ampérech; umožňuje regulaci i během svařování.
 - 4-  **Svařování elektrodou MMA**
Volba mezi dvěma polohami při svařování MMA se provádí na základě druhu použité elektrody.
 Speciální zařízení, Arc Control System, zaručuje lepší dynamiku svařování, snadné zahájení činnosti (HOT START), plynulé svařování (ARC FORCE) pro každý druh elektrody:
 -  Bazické elektrody, hliníkové elektrody, celulóznové elektrody (mod. CE) atd.
 -  Rutilové elektrody, ocelové elektrody atd.
 - 5-  **Svařování TIG se zapálením oblouku škrtnutím**
 (HOT START a ARC FORCE nejsou aktivovány).
 - 5- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení svařovacího kabelu.

4.2.2.2 Zadní panel (OBR. D2)

- 1- Napájecí kabel 2p + (⊕)
- 2- Hlavní vypínač **O/OFF** (VYPNUTO) - **I/ON** (ZAPNUTO) (podsvětlený).

5. INSTALACE

 **UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY OPERACE SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SWAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SE MUSÍ PROVÁDĚT PŘI VYPNUTÉM SWAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU. ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ MUSÍ BÝT PŘEVEDENO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.**

5.1 MONTÁŽ

Rozbalte svařovací přístroj a proveďte montáž oddělených částí nacházejících se v obalu.

5.1.1 Montáž zemnicího kabelu-kleští (OBR. E)

5.1.2 Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody (OBR. F)


5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SWAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. G)

Všechny svařovací přístroje s 3-polohovým voličem (OBR. D) se musí zvedat s použitím příslušného popruhu, dodávaného v rámci příslušenství



Ujistěte se, zda bylo spojení popruhu s úchytem provedeno podle schématu.

5.3 UMÍSTĚNÍ SWAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

Vyhleďte místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladicího vzduchu (nucený oběh prostřednictvím ventilátoru - je-li součástí) nenacházely překážky; mezi tím se ujistěte, že se nebudete nasávat vodivý prach, korozivní výparu, vlhkost atd.
 Kolem svařovacího přístroje udržujte volný prostor minimálně do vzdálenosti 250 mm.

 **UPOZORNĚNÍ! Umístěte svařovací přístroj na rovný povrch s nosností, která je úměrná jeho hmotnosti, abyste předešli jeho převrácení nebo nebezpečným přesunům.**

5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ

- Před realizací jakéhokoli elektrického zapojení zkontrolujte, zda jmenovité údaje svařovacího přístroje odpovídají napětí a frekvenci sítě, která je k dispozici v místě instalace.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Za účelem zajištění ochrany proti nepřímému doteku používejte nadproudové relé typu:
 - Typ A () pro jednofázové stroje;
 - Typ B () pro trojfázové stroje.
- Abyste dodrželi požadavky stanovené normou EN 61000-3-11 (Flicker), doporučujeme vám připojit svařovací přístroj k bodům rozhraní napájecího rozvodu s impedancí nepřesahující $Z_{max} = 0.21 \text{ Ohm}$.
- Svařovací přístroj nespĺňuje požadavky normy IEC/EN 61000-3-12. Při připojení k veřejné napájecí síti instalatér nebo uživatel odpovídá za ověření toho, zda lze svařovací přístroj připojit (dle potřeby musí konzultovat správce rozvodné sítě).
- Není-li uvedeno jinak (MPGE), svařovací přístroje jsou kompatibilní s agregáty pro změnu napájecího napětí až do $\pm 15\%$.
 Pro správné použití je třeba před připojením měniče dosáhnout provozních hodnot.

5.4.1 Zástrčka a zásuvka

Pro modely vybavené kabelem se zástrčkou se doporučuje použít svařovací přístroj s hodnotou svařovacího proudu nižší než 140 A, zatímco pro použití svařovacího přístroje při plném výkonu se doporučuje nahradit zástrčku jinou, s proudovou kapacitou vhodnou pro pojistku uvedenou vedle identifikačního štítku. Pro modely bez zástrčky připojte k napájecímu kabelu normalizovanou zástrčku (2P + T (Z)) vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce (TAB. 1) jsou uvedeny doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

⚠ UPOZORNĚNÍ! Nerespektování výše uvedených pravidel bude mít za následek neúčinnost bezpečnostního systému navrženého výrobcem (tridy I) s následným vážným ohrožením osob (např. zásah elektrickým proudem) a majetku (např. požár).

5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU

⚠ UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.

V tabulce (TAB. 1) uvádíme hodnoty doporučené pro svařovací kabely (v mm²) na základě maximálního proudu dodávaného svařovacím přístrojem.

5.5.1 Svařování MMA

Téměř všechny obalené elektrody se připojují ke kladnému pólu (+) zdroje; pouze ve výjimečných případech u kyselých elektrod se připojují k zápornému pólu (-)

Zapojení svařovacího kabelu-držáku elektrody

Na jeho konci je upevněna speciální svěrka, sloužící k sevření obnažené části elektrody.

Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (+).

Zapojení zemnicího kabelu svařovacího proudu

Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejbližší k vytvářenému spoji.

Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).

5.5.2 Svařování TIG se zapálením oblouku ŠKRTNUTÍM

- **Svařovací pistole TIG:** Svařovací proud musí být připojen k zápornému pólu (-).

- **Zemnicí kabel:** musí být připojen ke kladnému pólu (+); koncovou část zemnicí svorky je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému pracovnímu stolu, co možná nejbližší k vytvářenému spoji.

- **Připojení k plynové láhvi s ochranným plynem pro svařování TIG.** K ventilu plynové láhve přišroubujte reduktor tlaku. Pozor na to, že množství ochranného plynu (v litrech/minutu) je regulovatelné výhradně regulátorem tlaku na plynové láhvi. Připravte hadici pro přívod ochranného plynu do svařovací pistole. Před svařováním otevřete ruční ventil na svařovací pistolu a po ukončení svařování jej zavřete.

UPOZORNĚNÍ! Po ukončení práce pokaždé zavřete ventil plynové láhve.

Doporučení:

- Zastroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí) kvůli zajištění dokonalého elektrického kontaktu; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- Vyhněte se použití kovových struktur, které netvoří součásti opracovávaného dílu pro svod svařovacího proudu, namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU

6.1 SVAŘOVÁNÍ MMA

- Je nezbytné, abyste se řídili pokyny výrobce elektrod, poukazujícími na správnou polaritu elektrody a příslušný optimální svařovací proud (obvykle jsou tyto pokyny uvedeny na obalu elektrod).

- Svařovací proud má být regulován podle průměru použité elektrody a druhu spoje, který si přejete zrealizovat; indikativní hodnoty proudu, použitelné pro různé průměry elektrod, jsou:

Ø Elektrody (mm)	Svařovací proud (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- Je třeba pamatovat na to, že při stejném průměru elektrody budou použity vysoké hodnoty proudu pro vodorovné svařování, zatímco pro svislé svařování nebo pro svařování nad hlavou budou použity nižší hodnoty.

- Mechanické vlastnosti svařovaného spoje jsou kromě intenzity použitého proudu určeny také dalšími svařovacími parametry, jako je délka oblouku, rychlost a poloha provedení, průměr a kvalita elektrod (za účelem správného uchování elektrod je udržte mimo dosah vlhkosti, chráněné v příslušných baleních nebo nádobách).

- Vlastnosti svařování závisí také na hodnotě ARC-FORCE (dynamické chování) stroje. Tento parametr lze nastavit příslušným voličem na ovládacím panelu. Při přepnutí voliče do polohy TIG se zapálením oblouku škrtnutím dojde ke zrušení funkce ARC-FORCE a HOT START. Všimněte si, že vysoké hodnoty ARC-FORCE dovolují vyšší průnik a umožňují svařování v libovolné poloze, obvykle s bazickými a celulóзовými elektrodami.

- Může se stát, že svařování součástek rutilovými elektrodami bude provázeno nadměrným vystřikováním. V takovém případě se doporučuje přepnout volič na čelním panelu do polohy TIG.

6.1.1 Postup

- Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejspříhodnější způsob zapálení oblouku.

UPOZORNĚNÍ: NEKLEPEJTE elektrodou o díl; riskovali byste tím poškození povrchu s následnými obtížemi při zapálení oblouku.

- Jakmile dojde k zapálení oblouku, snažte se po celou vytváření svaru udržovat od dílu konstantní vzdálenost, odpovídající průměru použité elektrody; pamatujte, že elektroda musí být nakloněna pod úhlem 20-30 stupňů ve směru posuvu (**obr. H**).

- Po vytvoření svaru přesuňte koncovou část elektrody lehce zpět vzhledem ke směru posuvu, nad vzniklý kráter, za účelem jeho naplnění. Následně rychle zvedněte elektrodu z tavicí lázně, abyste docílili zhasnutí oblouku.

VZHLEDY SVARU (OBR. I)

6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG SE ZAPÁLENÍM OBLOUKU ŠKRTNUTÍM

Svařování TIG představuje svařovací postup, který využívá teplo uvolňované ze zapáleného elektrického oblouku, udržovaného mezi neroztavitelnou elektrodou (wolfram) a svařovaným dílem. Wolframovou elektrodu drží svařovací pistole vhodná pro přenos potřebného svařovacího proudu, která chrání samotnou elektrodu a svařovací lázeň před atmosférickou oxidací prostřednictvím proudu inertního plynu (obvykle argon: Ar 99%), proudícího z keramické hubice.

Aby byl zajištěn dokonalý svar, je nutné, aby byly svařované díly pečlivě vyčištěné a

zbavené oxidu, olejí, tuků, rozpouštědel atd.

Wolframovou elektrodu je třeba axiálně nabrousit na brusce, způsobem znázorněným na **OBR. L**; dbejte na to, aby byl hrot dokonale vystředěn, čímž se zamezí odchýlkám oblouku. Je důležité, aby se broušení provádělo ve směru délky elektrody. Tuto operaci bude třeba pravidelně zopakovat v návaznosti na použití a opotřebením elektrody nebo v případě, že dojde k její náhodné kontaminaci, oxidaci nebo nesprávnému použití.

Průměr elektrod se orientačně volí podle následující tabulky; mějte na paměti, že pro svařování stejnosměrným proudem - DC - (s elektrodou připojenou k pólu (-)) se obvykle používá elektroda s 2% ceru (s šedým pruhem).

Pro dobré svařování je nezbytné, aby se použil správný průměr elektrody se správným proudem. Elektroda obvykle vyčnívá z keramické hubice 2-3 mm a může dosáhnout 8 mm při rovňových svarech (**viz TAB. 3**).

6.2.1 Postup

- Držte si ochranný štít PŘED OBLIČEJEM a otírejte hrotem elektrody svařovaný díl; provádějte pohyb jako při zapalování zápalky; jedná se o nejspříhodnější způsob zapálení oblouku.

- Za účelem přerušení svařování rychle zvedněte elektrodu ze svařovaného dílu.

7. ÚDRŽBA

⚠ UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA

OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.

7.1.1 ÚDRŽBA SVAŘOVACÍ PISTOLE

- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistole nebo jejího kabelu na teplé povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistole mimo provoz.

- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadice a spoju.

- Důkladně zvolte držák elektrod, sklíčidlo pro upevnění držáku a elektrodu s vhodným průměrem tak, abyste zabránili přehřátí, špatné distribuci plynu a následným poruchám činnosti.

- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebenosti a správnost montáže koncových částí svařovací pistole: hubice, elektrody, držáku elektrod, difuzoru plynu.

7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA

OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVEDENY VÝHRADNĚ PERSONÁLEM SE ZKUŠENOSTMI Z ELEKTRICKO-STROJNÍ OBLASTI.

⚠ UPOZORNĚNÍ! PŘED ODLOŽENÍM PANELŮ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSTUPEM K JEHO VNITŘKU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

Případné kontroly prováděné uvnitř svařovacího přístroje pod napětím mohou způsobit zásah elektrickým proudem s vážnými následky, způsobenými přímým stykem se součástmi pod napětím a/nebo násmým stykem s pohyblivými se součástmi.

- Pravidelně a s frekvencí odpovídající použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na transformátoru prostřednictvím proudu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).

- Zabraňte nasměrování proudu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte jejich případné očištění velmi jemným kartáčem nebo vhodnými rozpouštědly.

- Při uvedené příležitosti zkontrolujte, zda jsou elektrické spoje řádně utaženy, a zda jsou kabeláže bez viditelných známek poškození izolace.

- Po ukončení uvedených operací proveďte zpětnou montáž panelů svařovacího přístroje a utáhněte na doraz upevňovací šrouby.

- Rozhodně zabraňte provádění operací svařování při otevřeném svařovacím přístroji.

8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

V PŘÍPADĚ NEUSPOKOJIVÉ ČINNOSTI A DŘÍVE, NEŽ PROVEDETE SYSTEMATICKÉ KONTROLY NEBO NEŽ SE OBRÁTÍTE NA VAŠE SERVISNÍ STŘEDISKO, ZKONTROLUJTE, ZDA:

- Svařovací proud, regulovaný příslušným potenciometrem se stupnicí ocejchovanou v ampérech, odpovídá průměru a druhu použité elektrody.

- Při hlavním vypínači v poloze „ON“ je rozsvícena příslušná kontrolka; v opačném případě je problém obvykle v napájecím vedení (kabely, zásuvka a/nebo zástrčka, pojistky, atd.).

- není rozsvícena žlutá LED signalizující zásah tepelné ochrany způsobené přepětím nebo podpětím anebo zkratem.

- Ujistěte se, zda jste dodrželi jmenovitou hodnotu poměru základního a pulzního proudu; v případě zásahu termostatické ochrany vyčkejte na ochlazení přístroje přirozeným způsobem, zkontrolujte činnost ventilátoru.

- Zkontrolujte napájecí napětí: Když je napětí příliš vysoké nebo příliš nízké, svařovací přístroj zůstane zablokovaný.

- Zkontrolujte, zda na výstupu svařovacího přístroje není přítomen zkrat: V takovém případě přistupte k odstranění jeho příčin.

- Je správně provedeno zapojení svařovacího obvodu, se zvláštním důrazem na skutečné připojení zemnicích kleští k dílu, aniž by byl mezi ně vložen izolační materiál (např. lak).

- Je použitý správný ochranný plyn (argon 99,5%) a ve správném množství.

	pag.		pag.
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE	56	5.1.1 Montáž zemnacieho kábla-kliešti	57
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS	56	5.1.2 Montáž zvaracieho kábla-držiaka elektródy	57
2.1 ÚVOD	56	5.2 SPÔSOB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	57
2.2 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE	56	5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	57
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	56	5.4 PRIPOJENIE DO SIETE	57
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK	56	5.4.1 Zástrčka a zásuvka	57
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE	57	5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU	58
4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	57	5.5.1 Zváranie MMA	58
4.1 BLOKOVÁ SCHÉMA	57	5.5.2 Zváranie TIG so zapálením oblúku ŠKRTNUTÍM	58
4.2 ZARIADENIA NA KONTROLU, REGULÁCIA A ZAPOJENIE	57	6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	58
4.2.1 ZVÁRACÍ PÍSTROJ S DVOJPOLOHOVÝM VOLIČOM	57	6.1 ZVÁRANIE MMA	58
4.2.1.1 Predný panel	57	6.1.1 Postup	58
4.2.1.2 Zadný panel	57	6.2 ZVÁRANIE TIG SO ZAPÁLENÍM OBLÚKU ŠKRTNUTÍM	58
4.2.2 ZVÁRACÍ PÍSTROJ S TROJPOLOHOVÝM VOLIČOM	57	6.2.1 Postup	58
4.2.2.1 Predný panel	57	7. ÚDRŽBA	58
4.2.2.2 Zadný panel	57	7.1 DOKLADNÁ ÚDRŽBA	58
5. INŠTALÁCIA	57	7.1.1 Údržba zvaracej pištole	58
5.1 MONTÁŽ	57	7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA	58
		8. ODSTRAŇOVANIE PORÚCH	58

ZVÁRACIE AGREGÁTY NA ZVÁRANIE TIG A MMA, URČENÉ PRE PRIEMYSELNÉ A PROFESIONÁLNE POUŽITIE.

Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „zvarací prístroj“.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE

Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zvaracieho prístroja a informovaný o rizikách spojených s postupmi pri zvaraní oblúkom, o príslušných ochranných opatreniach a o postupoch v núdzovom stave.

(Súvisiace informácie nájdete tiež v „TECHNICKOM PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“ INŠTALÁCIA A POUŽITIE ZARIADENIA PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE).



- Zabráňte priamemu styku so zvaracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.
- Pripojenie zvaracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zvaracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.
- Pred výmenou opotrebitelných súčastí zvaracej pištole vypnite zvarací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.
- Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.
- Zvarací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciu systému s uzemneným nulovým vodičom.
- Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemnaciemu vodiču.
- Nepoužívajte zvarací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.
- Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvoľnenými spojami.



- Nezvarajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubíach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plynné produkty.
- Vyhňte sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.
- Nezvarajte 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 zvarania v blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvarania 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.
- Obvyčajne je to možné dosiahnuť použitím k tomu určených rukavíc, obuvi, pokrývok hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobercov.
- Vždy si chráňte zrak použitím príslušných skiel neobsahujúcich aktínium 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 zvaracieho prúdu spôsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí zvaracieho 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 zvaracieho prístroja.

Tento zvarací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výroby, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí a na profesionálne účely. Nie je zarúčené 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 zvaracie káble spolu, podľa možnosti čo najbližšie.
- Udržovať hlavu a trup tela, čo možno najďalej od zvaracieho obvodu.
- Nikdy si neovíjať zvaracie káble okolo tela.
- Nezvarat, nachádzajúc sa telom uprostred zvaracieho obvodu. Udržovať obidva káble na tej istej strane tela.
- Pripojiť zemniaci kábel zvaracieho prúdu ku dielu určenému na zvaranie, čo najbližšie k realizovanému spoju.
- Nezvarat v blízkosti zvaracieho prístroja, ani na ňom nesediť a neopierať sa oň (minimálna vzdialenosť: 50cm).
- Nenechávať feromagnetické predmety v blízkosti zvaracieho obvodu.
- Minimálna vzdialenosť d=20cm (Obr. M).



- Zariadenie triedy A:

Tento zvarací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výroby, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácom prostredí a v budovách priamo pripojených k napájacej sieti nízkeho napätia, ktorá zásobuje budovy pre domáce použitie.



ĎALŠIE OPATRENIA

- OPERÁCIA ZVÁRANIA:
 - V prostredí so zvýšeným rizikom zásahu elektrickým prúdom;
 - vo vymedzených priestoroch;
 - v prítomnosti zápalných alebo výbušných materiálov.
- MUSIA byť najskôr zhodnotené „Odborným vedúcim“ a vykonané vždy v prítomnosti osôb vyškolených pre zásahy v núdzových prípadoch.
- MUSÍ byť zavedené používanie ochranných technických prostriedkov, popísaných v častiach 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“.
- MUSÍ byť zakázané zvaranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.
- NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTROD ALEBO ZVÁRACÍMI PÍŠTOĽAMI: Pri práci s viacerými zvaracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zvaracími pištoľami, s hodnotou, ktorá môže dosiahnuť dvojnásobok prípustnej medze. Je potrebné, aby odborník koordinátor vykonal meranie prístrojmi, aby určil existenciu nebezpečia rizika a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 5.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“.



ZBYTKOVÉ RIZIKÁ

- NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zvaracieho 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 zvarací prístroj je zdrojom prúdu pre oblúkové zvaranie a je vyrobený špeciálne pre zvaranie MMA jednosmerným prúdom (DC).

Vlastnosti tohto regulačného systému (MENICA), ako napr. vysoká rýchlosť a presnosť regulácie, dávajú zvaraciu prístroju vynikajúce vlastnosti pri zvaraní obalenými elektródami (rutílovými, kyslíkmi, bázickými) a pri zvaraní TIG DC so zapálením oblúku škrtnutím.

Regulácia systému „meniča“ na vstupe napájacieho vedenia (primárneho) ďalej prináša dramatické zníženie objemu samotného transformátora i vyrovnávacieho reaktančného prvku, čo umožňuje konštrukciu zvaracieho prístroja so značne nízkou hmotnosťou a objemom a následným zvýšením manipulovateľnosti a možnosti prevavy.

2.2 VOLITELNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE:

- Sada na zvaranie MMA.
- Sada na zvaranie TIG.
- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Reduktor tlaku.
- Zvaracia pištoľ TIG.
- Samozatmievacia kukla: s pevným alebo nastaviteľným filtrom.

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK

Hlavné údaje týkajúce sa použitia a vlastností zvaracieho prístroja sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

Obr. A

	pag.		pag.
1. SPLOŠNA VARNOST ZA OBLOČNO VARJENJE	59	5.1.1 Pritrditev izhodnega kabla - klešee	60
2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS	59	5.1.2 Pritrditev varilne žice ter klešee za nosilec elektrode	60
2.1 UVOD	59	5.2 NAČIN DVIGA VARILNEGA APARATA	60
2.2 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO	59	5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA	60
3. TEHNIČNI PODATKI	59	5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE	60
3.1 PLOŠČICA S PODATKI	59	5.4.1 Vtičnik in vtičnica	60
3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI	60	5.5 POVEZAVE VARILNEGA TOKOKROGA	61
4. OPIS VARILNEGA APARATA	60	5.5.1 Varjenje MMA	61
4.1 BLOKOVNA SCHEMA	60	5.5.2 Varjenje TIG s površinskim začetkom	61
4.2 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA	60	6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA	61
4.2.1 VARILNI APARAT Z DVOSTOPENJSKIM IZBIRNIKOM	60	6.1 VARJENJE MMA	61
4.2.1.1 Sprednja plošča	60	6.1.1 Postopek	61
4.2.1.2 Zadnja plošča	60	6.2 SPAJANJE TIG S POVRŠINSKIM ZAČETKOM	61
4.2.2 VARILNI APARAT S TRISTOPENJSKIM IZBIRNIKOM	60	6.2.1 Postopek	61
4.2.2.1 Sprednja plošča	60	7. VZDRŽEVANJE	61
4.2.2.2 Zadnja plošča	60	7.1 VZDRŽEVANJE	61
5. NAMESTITEV	60	7.1.1 Vzdrževanje elektrodnega držala	61
5.1 SESTAVLJANJE	60	7.2 IZREDNO VZDRŽEVANJE	61
		8. ISKANJE OKVAR	61

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 "TEHNIČNA SPECIFIKACIJA IEC ali CLC/TS 62081": NAMESTITEV IN UPORABA APARATOV ZA OBLOČNO VARJENJE).



- Izogibajte se neposrednega stika s tokokrogom varilne naprave; napetost v prazno, ki jo ustvarja generator, je lahko v nekaterih okoliščinah nevarna.
- Povezava varilnih žic, preverjanje in popraviljanje je treba izvajati, ko je varilni aparat izklopljen in ni priključen v električno omrežje.
- Ugasnite in izključite varilni aparat iz električnega omrežja, preden zamenjate obrabljene dele elektrodnega držala.
- Električno instalacijo je treba izvesti po predpisanih varnostnih normativih in zakonih.
- Varilni aparat mora biti obvezno priključen v ozemljeno napajalno omrežje.
- Prepričajte se, da je vtičnica pravilno povezana z ozemljitvijo.
- Ne uporabljajte varilnega aparata v vlažnih ali mokrih prostorih in v dežju.
- Ne uporabljajte dotrajanih ali slabo pritrjenih električnih kablov.



- Ne varite na posodah, zbirnikih ali ceveh, ki vsebujejo ali so vsebovale vnetljive tekočine ali pline.
- Izogibajte se obdelovancev, očiščenih s kloridnimi razredčili, in varjenja v bližini teh snovi.
- Ne varite na posodah pod pritiskom.
- Iz okolja, v katerem boste varili, odstranite vse vnetljive materiale (kot so les, papir, krpe itd.).
- Zagotovite ustrezno prezračevanje prostora ali mehansko odzračevanje varilnih dimov v bližini obločnega varjenja: potreben je sistematični pristop za ocenjevanje izpostavljanja varilnim dimom in njihove sestave, koncentracije ter časa izpostavljanja.
- Hranite 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 $d=20\text{cm}$ (Slika M).



- Naprava A razreda:

Varilni aparat je skladen z zahtevami tehničnega standarda izdelka, ki je izdelan izključno za rabo v industrijskem okolju in za profesionalno rabo. Elektromagnetska združljivost v domovih in v zgradbah, neposredno povezanih v nizkonapetostno napajalno omrežje, ki napaja zgradbe za domačo rabo.



DODATNI VARNOSTNI UKREPI

- VARJENJE:
 - V okoljih s povečanim tveganjem električnega udara;
 - V tesnih prostorih;
 - V prisotnosti vnetljivih in eksplozivnih snovi.
- MORA preventivno oceniti »odgovorni strokovnjak«. V takih primerih se sme variti le v prisotnosti oseb, usposobljenih za poseg v sili.
- Uporabiti MORATE tehnična zaščitna sredstva, opisana v točkah 5.10; A.7; A.9 iz "TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081".
- Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.
- NAPETOST MED NOSILCEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM: pri sočasni uporabi več varilnih naprav na enem predmetu ali na več električno povezanih predmetih se lahko nakopiči nevarna vrednost napetosti v prazno. Med dvema nosilcema elektrod ali elektrodnama držaloma celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost. Izkušen usklajevalec del mora opraviti meritve, da bi določil stopnjo nevarnosti in odredil ustrezne varnostne ukrepe, kot je to določeno v 5.9 iz "TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081".



DRUGE NEVARNOSTI

- 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

Ta varilni aparat je generator energije za obločno varjenje, izdelan posebej za varjenje MMA z enosmernim tokom (DC).

Regulacijske značilnosti tega sistema (INVERTER), kot sta hitrost in natančnost regulacije, dajejo temu varilnemu aparatu izjemne lastnosti pri varjenju z oplašenimi elektrodami (rutilne, kisle, bazične) in pri spajanju TIG DC s površinskim začetkom.

Regulacijski sistem INVERTER na vходу napajalne linije (primarna) omogoča konkretno zmanjšanje volumna transformatorja, kar omogoča izdelavo manjših in lažjih varilnih aparatov, ki so veliko bolj praktični za uporabo.

2.2 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO:

- Komplet za varjenje MMA.
- Komplet za varjenje TIG.
- Prilagojevalnik za jeklenko Argon.
- Reduktor tlaka.
- Baterija TIG.
- Zatemnitvena maska: s fiksним filtrom in filtrom za uravnavanje.

3. TEHNIČNI PODATKI

3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitevijo varilnega aparata so povzeti na

ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

Slika A

- 1- Sposobnost zaščite pokrova.
- 2- Shema napajalne linije:
 - 1-: izmenična enofazna napetost;
 - 3-: izmenična trifazna napetost.
- 3- Simbol **S**: kaže, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega šoka (npr. bližina velikih količin kovin).
- 4- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
- 5- Shema predvidenega postopka varjenja
- 6- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.
- 7- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z rezervnimi deli in pri iskanju izvora naprave).
- 8- Predstavitev varilnega električnega kroga:
 - U_0 : Maksimalna napetost v prazno.
 - I/U_0 : Tok in napetost, ki se uporabljata pri varjenju.
 - **X**: Izmenični odnos: kaže čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustrezeni tok (isti stolpec). Izraža se v %, na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 min dela, 4 minute premora itd.). Če so faktorji porabe preseženi, (40° C temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti, dokler se temperatura ne zniža).
 - **A/V-A/V**: kaže sistem uravnavanja toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.
- 9- Podatki o napajalni liniji:
 - U_1 : Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti $\pm 10\%$).
 - I_{max} : Maksimalni tok, ki ga prenese linija.
 - I_{eff} : Dejanski napajalni tok.
- 10- : Vrednost varovalk z zakasnjnim vklopom, potrebnih za zaščito linije.
- 11- Simboli, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju 1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".

Opomba: Na zgoraj opisani ploščici so le zgledi vrednosti simbolov in števil, točni tehnični podatki vašega varilnega aparata so navedeni na ploščici na vaši napravi.

3.2 DRUGI TEHNIŠNI PODATKI

- **VARILNI APARAT Z DVOSTOPENJSKIM IZBIRNIKOM IN KLEŠČE ZA NOSILEC ELEKTRODE**: glej tabelo 1 (tab. 1A, 2A)

- **VARILNI APARAT Z DVOSTOPENJSKIM IZBIRNIKOM IN KLEŠČE ZA NOSILEC ELEKTRODE**: glej tabelo 2 (tab. 1B, 2B)

Teža varilnega aparata je navedena v tabeli 1 (tab. 1).

4. OPIS VARILNEGA APARATA

4.1 BLOKOVNE SCHEME (SLIKA B)

Varilni aparat je sestavljen iz modulov, ki so izdelani na tiskanem vezju in optimizirani za doseg največje zanesljivosti in čim manjšega vzdrževanja.

- 1- Vhod enofazne napajalne linije, skupina pretvornik in kondenzatorjev niveliranja.
- 2- Preklopni mostiček na tranzistor (IGBT) in gonilnike; spremeni izravnano enosmerno linijsko napetost v visokofrekvenčno izmenično napetost in izvede uravnavanje jakosti glede na tok/napetost zahtevanega varjenja.
- 3- Transformator za visoko napetost: primarno navitje se napaja z napetostjo, pretvorjeno iz bloka 2; ta rabi za prilagajanje napetosti in toka vrednostim, ki so potrebne za obločno varjenje, in hkrati galvanško izolira tokokrog varjenja od napajalne linije.
- 4- Sekundarni pretvorni mostiček in induktanem niveliranjem: pretvori izmenično napetost/tok, ki jo proizvaja s sekundarnim navitjem v enosmerno napetost/tok z nizkim valovanjem.
- 5- Kontrolna elektronika in regulacija: Takoj preveri vrednost tranzistorjev varilnega toka in jih primerja z vrednostmi, ki jih je vnesel operater; modulira komandne impulze gonilnikov IGBT, ki izvajajo uravnavanje. Določa dinamičnost toka med spajanjem elektrod (hipni kratki stiki) in nadzira varnostni sistem.

4.2 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA

4.2.1 VARILNI APARAT Z DVOSTOPENJSKIM IZBIRNIKOM

4.2.1.1 Sprednja plošča (SLIKA C1)

- 1- Hitri pozitivni priključek (+) za priključ varilne žice.
- 2- **RUMENA SVETLEĀA DIODA**: navadno ugasnjena, ēe se prižge, kaže na napako, ki blokira varilni tok iz različnih vzrokov:
 - **Termična zaščita**: v varilnem aparatu se je razvila previsoka temperatura. Naprava bo ostala prižgana, vendar brez dotoka električnega toka, dokler se temperatura ne bo spustila na normalen nivo. Ponoven vžig je samodejen.
 - **Zaščita za preveliko ali prenizko napetost**: samodejno blokira varilni aparat: napetost napajanja je zunaj dosega za +/- 15% glede na vrednost na tablici. **POZOR: Če presežete zgornjo mejo zgoraj navedene napetosti, bo to stroj resno poškodovalo.**
 - **Zaščita ANTI STICK (pred lepljenjem)**: samodejno blokira varilni aparat, ēe se elektroda prilepi na obdelovanec. Tako omogoēa roēno odstranjevanje, ne da bi uniili klešēe - nosilec elektrod.
- 3- **ZELENA SVETLEĀA DIODA**: kaže, da je varilni aparat prikljuēen v omrežje in pripravljen na delo.
- 4- **Potenciometer** za uravnavanje varilnega toka z lestvico v amperih; omogoēa uravnavanje tudi med varjenjem.

5- **Varjenje z elektrodo MMA**

Napravi HOT START in ARC FORCE zagotavljata za vse elektrode preprost zaēetek in tekoēe varjenje.



Spajanje TIG s površinskim zaēetkom

(HOT START in ARC FORCE nista aktivirana).

- 6- Hitri negativni priključek (-) za priključ varilne žice.

4.2.1.2 Zadnja plošča (SLIKA C2)

- 1- Napajalni kabel 2p + ().
- 2- Glavno stikalo O/OFF - I/ON (osvetljeno).

4.2.2 VARILNI APARAT S TRISTOPENJSKIM IZBIRNIKOM

4.2.2.1 Sprednja plošča (SLIKA D1)

1- Hitri pozitivni priključek (+) za priključ varilne žice.

2- **RUMENA SVETLEĀA DIODA**: navadno ugasnjena, ēe se prižge, kaže na napako, ki blokira varilni tok iz različnih vzrokov:

- **Termična zaščita**: V varilnem stroju s pogonom se je razvila previsoka temperatura. Naprava bo ostala prižgana, vendar brez dotoka električnega toka, dokler se temperatura ne bo spustila na normalen nivo. Ponoven vžig je samodejen.
 - **Zaščita za preveliko ali prenizko napetost**: samodejno blokira varilni aparat: napetost napajanja je zunaj dosega za +/- 15% glede na vrednost na tablici. **POZOR: Če presežete zgornjo mejo zgoraj navedene napetosti, bo to stroj resno poškodovalo.**
 - **Zaščita ANTI STICK (pred lepljenjem)**: samodejno blokira varilni aparat, ēe se elektroda prilepi na obdelovanec. Tako omogoēa roēno odstranjevanje, ne da bi uniili klešēe - nosilec elektrod.
- 3- **Potenciometer** za uravnavanje varilnega toka z lestvico v amperih; omogoēa uravnavanje tudi med varjenjem.

4- - Varjenje z elektrodo MMA

Izbira med dvema pozicijama pri MMA se izvede glede na uporabljen tip elektrode.

Posebna naprava, Arc control system (sistem za nadzor obloka) zagotavlja boljšo dinamiko varjenja, hiter zaēetek (HOT START), tekoēe varjenje (ARC FORCE) za vsak tip elektrode:

Osnovne elektrode, aluminijaste elektrode, elektrode s celuloznim jedrom (mod. CE) itd.

Rutilne elektrode, elektrode za nerjavno jeklo itd.



Spajanje TIG s površinskim zaēetkom

(HOT START in ARC FORCE nista aktivirana).

- 5- Hitri negativni priključek (-) za priključ varilne žice.

4.2.2.2 Zadnja plošča (SLIKA D2)

- 1- Napajalni kabel 2p + ().
- 2- Glavno stikalo O/OFF - I/ON (osvetljeno).

5. NAMESTITEV

POZORI! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUĀITVE NAPRAVE NA ELEKTRIĀNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUĀEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIĀNEGA OMREŽJA. ELEKTRIĀNI PRIKLJUĀITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE.

5.1 SESTAVLJANJE

Iz ovojja odstranite dele varilnega aparata, pritrđite priložene dele.

5.1.1 Pritrditev izhodnega kabla - klešēe (SLIKA E)

5.1.2 Pritrditev varilne žice ter klešēe za nosilec elektrode (SLIKA F)

5.2 NAĀIN DVIGANJA VARILNEGA APARATA (SLIKA G)

Vse varilne aparate s tristopenjskim izbirnikom (SLIKA D) je treba dvigati v ustreznim priloženim jermenom.

Preverite, ali povezava med jermenom in primežem ustreza tisti, predstavljeni na shemi.

5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA

Mesto za postavitev varilnega aparata poišēite tako, da na njem ni ovir za prezraēevanje in ohlajanje (ēe je treba, v prostor namestite ventilator); soēasno se prepriēajte, da varilni aparat ne more vsesati prevodnih prahov, korozivnih par, vlage itd.

Okoli varilnega aparata naj bo vsaj 250 mm prostega prostora.

POZORI! Da bi prepreili nevarne premike in morebitno prevraēanje aparata, mora biti ta postavljen na ravno površino s primerno nosilnostjo glede na svojo težo.

5.4 PRIKLJUĀITEV V OMREŽJE

- Preden napravo prikljuēite, se prepriēajte, da se vrednosti na ploščici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpologo v prostoru, v katerem je namešēena naprava.

- Varilni aparat se lahko prikljuēi izkljuēno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno niēlo.

- Da bi zagotovili zaščito pred neposrednim stikom, uporabite diferencialna stikala tipa:

- Tipa A () za enofazne stroje;

- Tipa B () za trifazne stroje.

- Da bi zadostili normativu EN 61000-3-11 (Elektromagnetna združljivost), vam svetujemo, da varilni aparat na vmesniške toēke napajalnega omrežja z manjšo impedanco $Z_{max} = 0,21 \text{ ohm}$.

- Varilni aparat ne ustreza zahtevam normativa IEC/EN 61000-3-12.

Če ga povežemo v javno napajalno omrežje, je tisti, ki ga namešēa ali uporablja odgovoren za to, da bo preveril, ali ga je mogoēe prikljuēiti (če je treba, se posvetujte z dobaviteljem distribucijskega omrežja).

- Varilni aparati, ēe ni drugaēe navedeno (MPGE), so združljivi z električnimi agregati s spremenljivo napajalno napetostjo z odkloni do $\pm 15\%$.

Za pravilno uporabo mora biti električni agregat zagnan, preden lahko prikljuēite frekvenčni menjalnik.

5.4.1 Vtikaē in vtikaēica

Pri modelih, opremljenih s kablom z vtikaēem, svetujemo uporabo varilnega aparata pri varjenju, z moējo, manjšo od 140A, pri največji moči varilnega aparata pa svetujemo zamenjavo vtiča z zmogljivostjo, ki bo ustrezala zmogljivosti varovalke, navedeni na ploščici. Za modele, ki nimajo vtiča, napajalni kabel povežite z vtičnem v skladu s

	pag.		pag.
1. OPĆA SIGURNOST ZA LUNO VARENJE.....	62	5.1.1 Sastavljanje povratnog kabla-hvataljke	63
2. UVOD I OPĆI OPIS	62	5.1.2 Sastavljanje kabla za varenje-hvataljke za držanje elektrode	63
2.1 UVOD	62	5.2 NAČIN PODIZANJA STROJA ZA VARENJE	63
2.2 DODATNA OPREMA PO NARUDŽBI	62	5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE.....	63
3. TEHNIČKI PODACI.....	62	5.4 PRIKLJUČAK NA MREŽU	63
3.1 PLOČICA SA PODACIMA	62	5.4.1 Utikači i utičnica	63
3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI.....	63	5.5 PRIKLJUČCI KRUGA VARENJA	64
4. OPIS STROJA ZA VARENJE	63	5.5.1 Varenje MMA	64
4.1 NACRT BLOKOVA	63	5.5.2 Varenje TIG sa paljenjem na klizanje	64
4.2 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I PRIKLJUČIVANJE.....	63	6. VARENJE: OPIS PROCEDURE.....	64
4.2.1 STROJ ZA VARENJE SA SELEKTOROM NA DVA POLOŽAJA.....	63	6.1 VARENJE MMA	64
4.2.1.1 Prednja ploča	63	6.1.1 Procedura	64
4.2.1.2 Stražnja ploča	63	6.2 VARENJE TIG SA PALJENJEM NA KLIZANJE.....	64
4.2.2 STROJ ZA VARENJE SA SELEKTOROM NA TRI POLOŽAJA.....	63	6.2.1 Procedura	64
4.2.2.1 Prednja ploča	63	7. SERVISIRANJE	64
4.2.2.2 Stražnja ploča	63	7.1 REDOVNO SERVISIRANJE	64
5. POSTAVLJANJE STROJA	63	7.1.1 Servisiranje baterije	64
5.1 PRIPREMA	63	7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE.....	64
		8. KVAROV I.....	64

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. (Pozivati se i na "TEHNIČKU SPECIFIKACIJU IEC ili CLC/TS 62081": POSTAVLJANJE I UPOTREBA STROJEVA ZA LUČNO VARENJE).



- Izbjegavati izravan dodir sa strujnim krugom varenja; napon u prazno koji stvara generator može biti opasan u određenim situacijama.
- Spajanje kablova za varenje, kao i provjera i popravci moraju biti izvršeni dok je stroj za varenje ugašen i isključen iz struje.
- Ugasiti stroj za varenje i isključiti ga iz strujne mreže prije zamjenjivanja oštećenih dijelova baterije.
- Priključak na struju mora biti izvršen u skladu sa odredbama i zakonima za zaštitu na radu.
- Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.
- Provjeriti da je priključak za napajanje ispravno uzemljen.
- Stroj za varenje se ne smije upotrebljavati u vlažnim ili mokrim prostorima ili na kiši.
- Ne smiju se koristiti kablovi sa oštećenom izolacijom ili sa nezategnutim priključcima.



- 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 proizvoda za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se prikladnost osnovnim granicama ljudske izloženosti elektromagnetskim poljima u domaćinstvu.

Operater mora slijediti niženađene procedure kako bi se smanjila izloženost

elektromagnetskim poljima:

- Fiksirati zajedno dva kabla za varenje, što je bliže moguće.
- Držati glavu i tijelo što dalje moguće od kruga varenja.
- Kablovi za varenje se ne smiju namotavati oko tijela.
- Ne smije se variti dok je tijelo u središtu kruga varenja. Držati oba kablova sa iste strane tijela.
- Spojiti povratni kabel struje za varenje na komad koji se vari, što je bliže moguće spoju koji se vrši.
- Ne smije se variti pored tijela, ne smije se sjediti ili nasloniti se na stroj za varenje tijekom varenja (minimalna udaljenost: 50cm).
- Ne smiju se ostavljati feromagnetski predmeti u blizini kruga varenja.
- Minimalna udaljenost d=20cm (Fig. M).



- Uređaj klase A:

Ovaj stroj za varenje zadovoljava rekvizite tehničkog standarda proizvoda za isključivu upotrebu u industriji i za profesionalnu upotrebu. Ne jamči se elektromagnetska prikladnost u domaćinstvu i u zgradama koje su izravno spojene na sustav napajanja strujom pod niskim naponom, koja napaja stanovanja.



DODATNE MJERE OPREZA

- OPERACIJE VARENJA:
 - U prostorima sa visokim rizikom strujnog udara;
 - U zatvorenim prostorima;
 - U prisustvu zapaljivih ili eksplozivnih materijala.
- MORAJU biti preventivno biti procjenjene od strane "Stručne osobe" i izvršene u prisustvu drugih osoba obučeni za intervencije u slučaju hitnoće. MORAJU se poduzeti tehničke sigurnosne mjere opisane pod točkom 5.10; A.7; A.9. "TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081".
- MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.
- NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI BATERIJA: radeći sa više strojeva za varenje na jednom dijelu ili na više dijelova koji su električno povezani može se stvoriti opasni skup napona u prazno između dva različita nosača elektroda ili baterija, a vrijednost može dostići dvostruki prihvatljivi limit. Potrebni je da iskusni koordinator izvrši instrumentalno mjerenje kako bi se uspostavilo postoji li kakav rizik i koji bi poduzeo prikladne zaštitne mjere kao što je navedeno pod točkom 5.9 "TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081".



OSTALI RIZICI

- NEPRIKLADNA UPOTREBA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilu koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).

2. UVOD I OPĆI OPIS

2.1 UVOD

Ova vrsta stroja za varenje izvor je struje a lučno varenje, izrađen specifično za varenje MMA pod istosmjernom strujom (DC).

Osobine takvog sistema regulacije (INVERTER), ko na primjer velika brzina i preciznost regulacije, pružaju stroju za varenje izvrsnu kvalitetu varenja obloženih elektroda (titanski dioksidi, kiselina, lužine) i kod varenja TIG DC sa paljenjem na klizanje.

Regulacija sistemom "inverter" na ulazu linije napajanja (primarnom) određuje i drastično smanjenje veličine transformatora i livelacijske reakcije omogućujući izgradnju stroja za varenje sa vrlo malim volumenom i težinom, ističući osobine lakog rukovanja i prenošenja.

2.2 DODATNA OPREMA PO NARUDŽBI:

- Komplet za varenje MMA.
- Komplet za varenje TIG.
- Adapter plinske boce Argon.
- Reduktor pritiska.
- Baterija TIG.
- Samozatamnujuća maska: sa fiksnim ili regulirajućim filtrom.

3. TEHNIČKI PODACI

3.1 PLOČICA SA PODACIMA

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa slijedećim značenjem:

Fig. A

- Zaštitni stupanj kućišta.
- Simbol linije napajanja:
 - 1~: jednofazni izmjenični napon;
 - 3~: trofazni izmjenični napon
- Simbol S: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
- Simbol predviđene procedure varenja.
- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučno varenje.
- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
- Rezultati kruga varenja:
 - U_0 : Maksimalni napon u prazno.
 - I_0/U_0 : 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).
 - **AV-AV**: Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.
- Podaci o liniji napajanja:
 - U_1 : Izmjenični napon i frekvencija napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice $\pm 10\%$).
 - I_{max} : Maksimalna struja koju linija apsorbira.
 - I_{eff} : Efektivna struja napajanja.
- : Vrijednost osigurača sa kasnim paljenjem za zaštitu linije.
- Simboli koji se odnose na sigurnosne mjere čije je značenje navedeno u poglavlju br. 1 "Opća sigurnost za lučno varenje".

Napomena: Značaj simbola i brojki na navedenom primjeru pločice indikativan je; točni tehnički podaci stroja za varenje kojima raspolazete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI

- STROJ ZA VARENJE SA SELEKTOROM NA DVA POLOŽAJA I HVATALJKA ZA DRŽANJE ELEKTRODE: vidi tabelu 1 (TAB. 1A, 2A)
 - STROJ ZA VARENJE SA SELEKTOROM NA TRI POLOŽAJA I HVATALJKA ZA DRŽANJE ELEKTRODE: vidi tabelu 2 (TAB. 1B, 2B)
- Težina stroja za varenje navedena je u tabeli 1 (TAB.1)

4. OPIS STROJA ZA VARENJE

4.1 NACRT BLOKOVA (FIG. B)

- Stroj za varenje se u stvari sastoji od modula snage izrađenih na štampanim krugovima i optimizirani za dobivanje maksimalnu pouzdanost i smanjeno servisiranje.
- Ulaz jednofazne linije napajanja, grupa poravnata i livelacijskih kondenzatora.
 - Most switching sa transistorima (IGBT) i driversima; pretvara poravnani napon linije u izmjenični napon pod visokom frekvencijom i vrši regulaciju snage ovisno o zatraženoj struji/napnu varenja.
 - Transformator pod visokom frekvencijom: primarno obavijanje napaja se konvertiranim naponom iz bloka 2; ima funkciju adaptiranja napona i struje vrijednostima potrebnima za proces lučnog varenja i istovremeno galvaničkog izoliranja kruga varenja od linije napajanja.
 - Sekundarni most poravnavanja sa livelacijskim induktivitetom: pretvara izmjenični napon/struju iz sekundarnog obavijanja u istosmjernu struju/napon pod vrlo niskom ondulacijom.
 - Elektronika za kontrolu i regulaciju: istovremeno provjerava tranzicijske vrijednosti struje varenja i uspoređuje ih sa vrijednostima koje je namjestio operater; modulira komandne impulse driversa IGBT-a koji vrše regulaciju. Određuje dinamičku reakciju struje tijekom taljenja elektrode (trenutni kratki spojevi) i nadzire sigurnosne sisteme.

4.2 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I PRIKLJUČIVANJE

4.2.1 STROJ ZA VARENJE SA SELEKTOROM NA DVA POLOŽAJA

4.2.1.1 Prednja ploča (FIG. C1)

- Pozitivna brza utičnica (+) za priključivanje kabla za varenje.
- ŽUTI LED**: inače je ugašen, kada je upaljen označuje da neka nepravilnost blokira struju varenja zbog raznih razloga koji mogu biti:
 - **Termička zaštita**: unutar stroja za varenje je dostignuta previsoka temperatura. Stroj ostaje upaljen ali ne isporučuje struju do postizanja normalne temperature. Stroj se ponovno pokreće automatski.
 - **Zaštita u slučaju previsokog i preniskog napona linije**: blokira stroj za varenje: napon napajanja je izvan dopuštene vrijednosti +/- 15% u odnosu na vrijednost pločice. **POZOR: Ako se prelazi razina prethodno napomenutog gornjeg napona, uređaj se teško oštećuje.**
 - **Zaštita ANTI STICK**: automatski blokira stroj za varenje, ako se elektroda zaljepi za materijal koji treba variti, omogućujući ručno uklanjanje bez oštećenja hvataljke za držanje elektrode.
- ZELENI LED**: označuje da je stroj za varenje spojen na mrežu i spreman za upotrebu.
- Potencijometar za regulaciju struje za varenje sa graduiranom ljestvicom u amperima; omogućuje regulaciju i tijekom varenja.**
- Varenje sa elektrodom MMA**
Uređaji HOT START i ARC FORCE jamče za sve vrste elektrode lako paljenje i lako varenje.
- Varenje TIG sa paljenjem na klizanje**
(HOT START i ARC FORCE nisu aktivni).
- Negativna brza utičnica (-) za priključivanje kabla za varenje.

4.2.1.2 Stražnja ploča (FIG. C2)

- Kabel za napajanje 2p + (+).
- Opća sklopka O/OFF - I/ON (svjetleća).

4.2.2 STROJ ZA VARENJE SA SELEKTOROM NA TRI POLOŽAJA

4.2.2.1 Prednja ploča (FIG. D1)

- Pozitivna brza utičnica (+) za priključivanje kabla za napajanje.
- ŽUTI LED**: inače je ugašen, kada je upaljen označuje da neka nepravilnost blokira struju varenja zbog raznih razloga koji mogu biti:

- **Termička zaštita**: unutar stroja za varenje je dostignuta previsoka temperatura. Stroj ostaje upaljen ali ne isporučuje struju do postizanja normalne temperature. Stroj se ponovno pokreće automatski.
- **Zaštita u slučaju previsokog i preniskog napona linije**: blokira stroj za varenje: napon napajanja je izvan dopuštene vrijednosti +/- 15% u odnosu na vrijednost pločice. **POZOR: Ako se prelazi razina prethodno napomenutog gornjeg napona, uređaj se teško oštećuje.**
- **Zaštita ANTI STICK**: automatski blokira stroj za varenje, ako se elektroda zaljepi za materijal koji treba variti, omogućujući ručno uklanjanje bez oštećenja hvataljke za držanje elektrode.
- Potencijometar** za regulaciju struje za varenje sa graduiranom ljestvicom u amperima; omogućuje regulaciju i tijekom varenja.
- Varenje sa elektrodom MMA**
Odabir između dva položaja u MMA vrši se ovisno o vrsti korištene elektrode.
Poseban uređaj, Arc Control System, jamči bolju dinamiku varenja, lako paljenje (HOT START), lako varenje (ARC FORCE) za svaku vrstu elektrode:

Elektrode obložene lužinom, aluminijem, celulozom (mod. CE), itd.

Elektrode obložene titanskim dioksidom, inoxom, itd.



Varenje TIG sa paljenjem na klizanje

(HOT START i ARC FORCE nisu aktivni).

- Negativna brza utičnica (-) za priključivanje kabla za varenje.

4.2.2.2 Stražnja ploča (FIG. D2)

- Kabel za napajanje 2p + (+).
- Opća sklopka O/OFF - I/ON (svjetleća).

5. POSTAVLJANJE STROJA

POZOR! IZVRŠITI POSTAVLJANJE STROJA I ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ ELEKTRIČNE MREŽE. ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE MORA IZVRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE.

5.1 PRIPREMA

Izvaditi stroj za varenje iz mbalaže, postaviti odvojene dijelove sadržane u ambalaži.

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 (FIG. G)

Svi strojevi za varenje sa selektorom na 3 položaja (FIG.D) moraju biti podignuti koristeći prikladni remen koji se dostavlja sa strojem.
Provjeriti da priključak remena i kuke poštuje nacrt.

5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE

Pronaći mjesto postavljanja stroja za varenje, pazeci da nema zapreka u visini otvora ulaza i izlaza zraka za rashlađivanje (prisilna cirkulacija putem ventilatora, ako je prisutan); u međuvremenu otrebno je provjeriti da se ne usiše prah koji sprovodi, korozivne pare, vlaga, itd..

Održati barem 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.



POZOR! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladnu za težinu samoga stroja kako bi se izbjeglo prevrtanje ili opasna pomicanja.

5.4 PRIKLJUČIVANJE NA STRUJNU MREŽU

- Prije vršenja bilo kakvog električnog priključka, provjeriti da se podaci na pločici stroja za varenje podudaraju sa naponom i frekvencijom mreže na raspolaganju na mjestu postavljanja stroja.
- Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.
- Za osiguranje zaštite protiv izravnog dodira koristiti diferencijalne sklopke sljedeće vrste:
 - Vrsta A () za jednofazne strojeve;
 - Vrsta B () za trofazne strojeve.
- Kako bi se zadovoljili rekviziti Odredbe EN 61000-3-11 (Flicker) savjetuje se priključivanje stroja za varenje na točke ploče strujne mreže koji imaju impedanciju manju od $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- Stroj za varenje ne zadovoljava rekvizite norme IEC/EN 61000-3-12.
Ako se stroj spaja na javnu mrežu, osoba koja vrši spajanje ili operater koji upotrebljava stroj mora provjeriti da li se stroj za varenje može spojiti (ako je potrebno, konzultirati tvrtku koja upravlja mrežom).
- Strojevi za varenje, ako nije drugačije navedeno (MPGE), kompaktilni su sa električnim jedinicama sa promjenom napona napajanja do $\pm 15\%$.
Za ispravnu upotrebu elektrogena jedinica mora biti stavljena u režim prije spajanja invertara.

5.4.1 UTIKAČ I UTIČNICA

Za modele sa kablom sa utikačem, savjetuje se upotreba stroja za varenje sa postavljenom vrijednošću struje za varenje manjom od 140A, za upotrebu stroja za varenje pod punom snagom savjetuje se da se zamijeni utikač sa drugim utikačem prikladnog kapaciteta za osigurač naveden pored pločice sa podacima. Za modele bez utikača, spojiti na kabel za napajanje normalizirani utikač (2P + T) sa prikladnim kapacitetom i osposobiti utičnicu mreže koja ima osigurače ili automatsku sklopku; prikladni terminal uzemljenja mora biti spojen na sprovodnik za uzemljenje (žuto-zeleni) sustava napajanja. U tablici (TAB.1) su navedene vrijednosti u amperima koje se savjetuju za osigurače za kašnjenje ovisno o maksimalnom nominalnoj struji koja se isporučuje prema stroju za varenje, i nominalnom naponu napajanja.



POZOR! Nepoštivanje navedenih pravila onesposobljava sigurnosni sistem kojeg je predvidio proizvođač (Klasa I) sa posljedičnim teškim opasnostima po osobama (npr. strujni udar) i po stvari (npr. požar).

5.5 PRIKLJUČIVANJE KRUGA VARENJA

⚠ POZORI PRIJE IZVRŠENJA SLIJEDEĆIH PRIKLJUČAKA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE NAPAJANJA.
U tabeli (TAB. 1) su navedene savjetovane vrijednosti za kablove za varenje (u mm²) na osnovu maksimalne struje koju isporučuje stroj za varenje.

5.5.1 Varenje MMA

Skoro sve obložene elektrode spajaju se na pozitivni pol (+) generatora; u iznimnom slučaju spajaju se na negativni pol (-) kod elektroda obloženih kiselinom.

Priključak kabela za varenje hvataljka-držač elektroda

Na terminalu se nalazi poseban pritezač koji služi za blokiranje otkrivenog dijela elektrode.

Ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (+) .

Priključak povratnog kabela struje za varenje

Mora se priključiti na dio koji se vari ili na metalni stol na kojem je naslonjen, što bliže mjestu spajanja. Kod strojeva za varenje koji imaju pritezače, ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (-).

5.5.2 Varenje TIG sa paljenjem na KLIZANJE

- **Baterija TIG:** kabel za dovod struje mora biti spojen na negativni pol (-).
- **Povratni kabel uzemljenja:** mora biti spojen na pozitivni pol (+); pritezač uzemljenja, na drugom ekstremitetu, mora biti spojen na komad koji se vari ili na metalni stol, što bliže jestu varenja.
- **Priključak na bocu sa zaštitnim plinom za varenje TIG.** Pričvrstiti reduktor priiska na ventil boce. Pripaziti da se količina zaštitnog plina (litara/minuta) može regulirati isključivo sa reduktorom priiska boce. Osposobiti savitljivu cijev za napajanje zaštitnim plinom na bateriji. Otvoriti ručni ventil na bateriji prije varenja i zatvoriti ga nakon završetka varenja.

POZOR! Uvijek zatvoriti ventil plinske boce nakon završetka posla.

Preporuke:

- Okrenuti do kraja spojnik kablova za varenje u brzu utičnicu (ako su prisutne), kako bi se osigurao savršen električni kontakt; u protivnom dolazi do stvaranja pregrijavanja samih spojnika sa posljedičnim brzim oštećenjem i gubitkom efikasnosti.
- Upotrebljavati što kraće kablove za varenje.
- Izbjegavati upotrebu metalnih struktura koje ne pripadaju dijelu koji se obrađuje, u zamjeni za povratni kabel struje varenja; to može biti opasno za sigurnost i može dati nezadovoljavajuće rezultate kod varenja.

6. VARENJE: OPIS PROCEDURE

6.1 VARENJE MMA

- Neophodno je u svakom slučaju poštovati napomene proizvođača koje su navedene na pakiranju elektroda koje se koriste i koje se odnose na ispravni polaritet elektroda i optimalnu odgovarajuću struju.
- Struja za varenje mora biti regulirana ovisno o promjeru elektrode koja se koristi i o vrsti spajanja koju se želi postići; indikativno su struje koje se mogu upotrebljavati za razne promjere elektrode sljedeće:

Ø Elektroda (mm)	Struja za varenje (A)	
	min.	max.
1,6	25	25
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200

- Potrebno je imati na umu da ovisno o promjeru elektrode biti će upotrebene visoke vrijednosti struje za varenje na plohi, dok će za okomito varenje i varenje iznad glave morati biti upotrebljena slabija struja.
- Mehaničke osobine varenog spoja određene su, osim intenzitetom odabrane struje, ostalim parametrima varenja kao dužina luka, brzina i položaj vršenja varenja, promjerom i kvalitetom elektroda (za ispravno održavanje držati elektrode zaštićene od vlage u prikladnim pakovanjima ili posudama).
- Osobine varenja ovisne i o vrijednosti ARC-FORCE (dinamičko ponašanje) stroja. Taj se parametar može odabrati na komandnoj ploči putem selektora. Pozicioniranjem selektora na položaj TIG sa paljenjem na klizanje, u potpunosti se uključuju funkcije ARC-FORCE i HOT START. Ističemo da visoke vrijednosti ARC-FORCE-a daju veću penetraciju i omogućuju varenje u bilo kojem položaju sa elektrodama obloženim lužinom i celulozom.
- Moguće je da varenje posebnih elektroda obloženih titanskim dioksidom prouzroči pretjerano štrcanje; u tom slučaju savjetuje se pomicanje selektora na prednjem dijelu strojeva na položaj TIG.

6.1.1 Procedura

- Držeći masku ISPREĐ LICA, protjerati vrh elektrode na dio koji se mora variti vršeći pokret kao da se mora zapaliti šibica; to je najispravniji način za paljenje luka.
POZOR: NE SMIJE SE LUPKATI elektrodom na dio koji se vari; mogao bi se oštetiti ovoj otežavajući paljenje luka.
- Čim se upalio luk, pokušati održati udaljenost od dijela koji se vari jednaku promjeru upotrebene elektrode i održavati tu udaljenost što konstantnije moguće tijekom varenja; potrebno je prisjetiti se da naginjanje elektrode u smjeru napredovanja mora biti oko 20-30 stupnjeva, (Fig.H).
- Na kraju kabela za varenje, nagnuti elektrodu lagano prema natrag u odnosu na pravac napredovanja, iznad kratera kako bi se napunio, zatim brzo podignuti elektrodu iz taljenja kako bi se ugasio luk.

ASPEKTI KABLA ZA VARENJE (FIG.I)

6.2 VARENJE TIG SA PALJENJEM NA KLIZANJE

Varenje TIG je procedura varenja koja koristi toplinu koju proizvodi električni luk koji se pali i održava između netaljive elektrode (volfram) i komada koji se vari. Elektroda od volframa spojena je na bateriju koja prenosi na elektrodu struju varenja i koja je prikladna za zaštitu same elektrode i suda za varenje od od atmosferske oksidacije putem mlaza inertnog plina (obično argon: Ar 99%) koji izlazi iz keramičke prskalice. Uputno je, za postizanje uspješnog varenja, da su komadi koji se vare temeljito očišćeni i da na njima nema oksida, ulja, masti, rastvornih sredstava, itd. Potrebno je zaštititi elektrodu od volframa na brusu, kao što se može vidjeti na **FIG. L** pazeći da je vrh savršeno koncentričan kako bi se izbjegle devijacije luka. Važno je vršiti brušenje u smjeru dužine elektrode. Brušenje se mora ponoviti redovito ovisno o upotrebi i trošenju elektrode ili kada je elektroda slučajno kontaminirana, oksidirana ili nije upotrebljena na ispravan način.

Promjer elektrode orijentativno se bira po sljedećoj tabeli, uzimajući u obzir da se za varenje DC (sa elektrodom na polu (-)) obično upotrebljava elektroda sa 2% ceriuma (siva traka).

Neophodno je, za dobro varenje, upotrijebiti točni promjer elektrode sa točnom strujom. Normalna isturenost elektrode iz keramičke prskalice je 2-3mm i može dostići 8mm sa varenje pod kutom (vidi TAB. 3).

6.2.1 Procedura

- Držeći masku ISPREĐ LICA, protjerati vrh elektrode na dio koji se mora variti vršeći pokret kao da se mora zapaliti šibica; to je najispravniji način za paljenje luka.
- Za zaustavljanje varenja brzo podignuti elektrodu sa komada koji se vari.

7. SERVISIRANJE

⚠ POZORI 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 SERVISIRANJE BATERIJE

- Izbjegavati da se baterija i njen kabel naslanja na tople dijelove; to bi prouzročilo taljenje izolacijskih materijala i oštećenje 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 baterije: prskalice, elektrode, hvataljke za držanje elektrode, difuzora plina.

7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

RADOVE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MORAJU VRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE U ELEKTROMEHANIČKOJ STRUCI.

⚠ POZORI 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.

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 potencijometra sa ljestvicom u amperima, prikladna za promjer ili vrstu upotrebene elektrode.
- Da je sa općom sklopkom na "ON", odgovarajuća lampa uključena; u protivnom nepravilnost se nalazi inače u liniji napajanja (kablovi, utikač i/ili utičnica, osigurači, itd.).
- Da nije uključen žuti led koji signalizira uključenje termičke sigurnosti u slučaju previsokog ili preniskog napona ili kratkog spoja.
- Provjeriti da se poštivao odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključanja 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 upotrebjen zaštitni plin ispravan (Argon 99,5%) i u ispravnoj količini.

	pag.		pag.
1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI	65	5.2 SUVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAS	66
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS	65	5.3 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS	66
2.1 ĮVADAS	65	5.4 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO	66
2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI	65	5.4.1 Kištukas ir lizdas	66
3. TECHNINIAI DUOMENYS	66	5.5 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI	67
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ	66	5.5.1 MMA suvirinimas	67
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS	66	5.5.2 TIG suvirinimas su paleidimu BRAUKIANT	67
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS	66	6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS	67
4.1 BLOKŲ SCHEMA	66	6.1 MMA SUVIRINIMAS	67
4.2 KONTROLĖS IR REGULIAVIMO ĮTAISAI, JŲ SUJUNGIMAS	66	6.1.1 Procesas	67
4.2.1 SUVIRINIMO APARATAS SU DVIEJŲ REŽIMŲ SELEKTORIUMI	66	6.2 TIG SUVIRINIMAS SU PALEIDIMU BRAUKIANT	67
4.2.1.1 Priekinis skydas	66	6.2.1 Procesas	67
4.2.1.2 Užpakalinis skydas	66	7. PRIEŽIŪRA	67
4.2.2 SUVIRINIMO APARATAS SU TRIJŲ REŽIMŲ SELEKTORIUMI	66	7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA	67
4.2.2.1 Priekinis skydas	66	7.1.2 Degiklio priežiūra	67
4.2.2.2 Užpakalinis skydas	66	7.2 SPECIALIOJI PRIEŽIŪRA	67
5. INSTALIAVIMAS	66	8. GEDIMŲ PAIEŠKA	67
5.1 PARUŠIMAS	66		
5.1.1 Atgalinio kabelio- gnybto surinkimas	66		
5.1.2 Suvirinimo kabelio- elektrodų laikiklio gnybto surinkimas	66		

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 darbais, taip pat apie atitinkamas apsaugos priemones ir veiksmus avarinių situacijų atveju.

(Remtis " IEC TECHNINĖ SPECIFIKACIJA arba CLC/TS 62081": LANKINIO SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ INSTALIAVIMAS IR NAUDOJIMAS).



- Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiama tuščios eigos įtampa tam tikromis sąlygomis gali būti pavojinga.
- Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.
- Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.
- Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.
- Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su 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.
- Neatlikti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.
- Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, mediena, popierius, 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 naudojamas).



- Parinkti tinkamą elektros izoliaciją elektrodo, virinamo gamtinio ir kitų galimų žemintų metalinių dalių, esančių netoliese (prieigose) atžvilgiu. Tai paprastai pasiekiami dėvint tam tikslui skirtas pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir aprangą bei naudojant izoliuojančias pakylas arba paklotus.
- Visada saugoti akis, naudojant apsaugines kaukes ar šalmus su įmontuotais specialiais neaktiniais stiklais.
- Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą, vengti, kad suvirinimo lanko sukelti 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 praejimas 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. Buitinėje aplinkoje nėra garantuojamos elektromagnetinių laukų poveikio asmenims nustatytos apšvitinimo ribos.

Siekdamas sumažinti elektromagnetinio lauko poveikį, operatorius privalo atlikti tokias procedūras:

- Pritvirtinti kartu ir kaip galima arčiau abu suvirinimo laidus.
- Laikyti galvą ir liemenį kaip galima toliau nuo suvirinimo kontūro.
- Niekada nevynioti suvirinimo laidų aplink savo kūną.
- Neatlikti suvirinimo darbų, kai kūnas yra suvirinimo kontūre. Laikyti abu laidus toje pačioje kūno pusėje.
- Sujungti atgalinį suvirinimo srovės laidą su virinamu gaminiu kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.
- Atliekant suvirinimo darbus negalima būti prie suvirinimo aparato, ant jo sėdėti, ar į jį remtis (minimalus atstumas: 50cm).
- Nepalikti netoli suvirinimo kontūro metalinių magnetinių daiktų.
- Minimalus atstumas $d=20\text{cm}$ (Pav. M).



- A klasės įranga:

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Nekarantuojamas elektromagnetinis suderinamumas buitinėse patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto buitiniams reikmėms.



PAPILDOMOS ATSARGUMOS PRIEMONĖS

- SUVIRINIMO OPERACIJOS:
 - Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
 - Uždarose patalpose;
 - Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.
- TURI BŪTI iš anksto įvertintos "įgalotojo specialisto" ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirėngusiems intervencijai avarijos atveju.
- TURI BŪTI imtasi techninių saugumo priemonių, numatytų "IEC TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 5.10; A.7; A.9. arba CLC/TS 62081".
- TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylas.
- ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su kelis gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas. Būtina, kad specialistas koordinatorių matavimo prietaisais nustatytų, ar egzistuoja rizika, ir galėtų imtis atitinkamų saugumo priemonių kaip nurodyta "IEC TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 5.9 arba CLC/TS 62081".



KITI PAVOJAI

- NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpymas).

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

2.1 ĮVADAS

Šis suvirinimo aparatas yra srovės šaltinis lankiniam suvirinimui, sukurtas specialiai MMA suvirinimui nuolatine srove (DC).

Šios reguliavimo sistemos (INVERTER) ypatumas yra greitas ir tikslus reguliavimas, leidžiantis suvirinimo aparatui pasiekti puikią suvirinimo glaistytais elektrodais (rutilo, rūgštinio, bazinio glaisto) ir TIG DC suvirinimo su lanko uždegimu braukimo būdu kokybę.

Reguliavimas "inverter" sistema maitinimo linijos pradžioje (pirminio) tuo pačiu nulemia esminį tiek transformatoriaus, tiek reaktyviosios išlyginimo varžos apimties sumažėjimą, ir leidžia realizuoti ypatingai nedidelių gabaritų ir svorio suvirinimo aparatą, pasižymintį tokiais savybėmis kaip lengvas valdymas ir transportabilumas.

2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI:

- Rinkinys MMA suvirinimui.
- Rinkinys TIG suvirinimui.
- Adapteris Argono balionui.

	pag.		pag.
1. KAARKEEVITUSEL ÜLDINE OHUTUS	68	5.1.1 Tagasisidekaabli-klemmi montaaž	70
2. SISSEJUHTATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS	69	5.1.2 Keevituskaabli-elektroodihoidja montaaž	70
2.1 SISSEJUHTATUS	69	5.2 KEEVITUSAPARAADI TÖSTMINE	70
2.2 TELLITAVAD LISAVARUSTUSED	69	5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT	70
3. TEHNILISED ANDMED	69	5.4 ÜHENDUS VOOLUVÕRKU	70
3.1 ANDMEPLAAT	69	5.4.1 Pistik ja pistikupesa	70
3.2 TEISED TEHNILISED ANDMED	69	5.5 KEEVITUSFÄÄRI ÜHENDUSED	70
4. KEEVITUSAPARAADI KIRJELDUS	69	5.5.1 MMA-keevitus	70
4.1 PLOKKIDE SKEEM	69	5.5.2 TIG-keevitus KRAAPSTARDIGA	70
4.2 JUHTIMISSEADMED, REGULEERIMINE JA ÜHENDUS	69	6. KEEVITUS: PROTSEDUURI KIRJELDUS	70
4.2.1 Keevitusaparaat kahe positsiooni selektoriga	69	6.1 MMA-KEEVITUS	70
4.2.1.1 Esipaneel	69	6.1.1 Protseduur	70
4.2.1.2 Tagapaneel	69	6.2 TIG-KEEVITUS KRAAPSTARDIGA	71
4.2.2 Keevitusaparaat kolme positsiooni selektoriga	69	6.2.1 Protseduur	71
4.2.2.1 Esipaneel	69	7. HOOLDUS	71
4.2.2.2 Tagapaneel	70	7.1 HOOLDUS	71
5. PAIGALDAMINE	70	7.1.1 Põleti hooldus	71
5.1 MONTAAŽ	70	7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ	71
		8. VEAOTSING	71

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 kasutamisel ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nende vastavatest kaitsejuhustest ja hädaabi protseduuridest.

(Vaata ka „IEC TEHNILISED TINGIMUSED või CLC/TS 62081“: KAARKEEVITUSAPARAATIDE MONTAAŽ JA KASUTAMINE).



- Vältige otsest kontakti keevitusfääri; generaatori poolt toodetud tühihoosupinge 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 neutraalset maandussüsteemi omava toiteallikaga.
- Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.
- Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihma käes.
- Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lõdvestunud ühendustega kaableid.



- Ärge keevitage paakide, mahutite või torude peal, mis sisaldavad või milles on eelnevalt olnud tuleohtlikud vedelikud või gaasid.
- Vältige töötamist kloorilahustiga puhastatud pindade peal või sarnaste kemikaalide läheduses.
- Ärge keevitage surve all olevate mahutite peal.
- Eemaldage tööpiirkonnast kõik tuleohtlikud materjalid (nt. puit, paber, riidelapid).
- Tagage piisav ventilatsioon või kasutage suitsu äratõmbeventilaatoreid keevituskaare läheduses. On tähtis kontrollida regulaarselt keevitusel eralduva suitsu koostist, konsistentsi ja ekspositsiooni kestvust.
- Hoidke gaasiballoon kaugel soojusallikatest, kaasaarvatud päikesekiirgusest (kui kasutusel).



- Elektrood, keevitav detail ja kõik võimalikud lähedusse maha asetatud metallised esemed peavad olema elektriliselt isoleeritud. See on tavaliselt saavutatav kandes tööks ettenähtuid kindaid, jalatseid, peakatet ja riietusesemeid ning seistes vastava platvormi või isoleeritud mati peal.
- Kaitske silmi alati kandes vastava kaitsefiltriga varustatud keevitaja näokatet või kaitsemaski. Kaitske nahka keevitamisel eralduva ultravioletse ja infrapunase kiirguse kahjuliku toime eest vastavate tulekindlate kaitseriietustega. Ka keevituse läheduses viibijad peavad olema kaitstud vastavate kaitseekraanidega või kiirgust mitteläbilaskvate kaitsevarjastustega.

- Keevitusel kasutatav vool tekitab keevitusahela läheduses elektromagnetvälju (EMF).

Elektromagnetväljad võivad põhjustada interferentse teatud meditsiiniseadmetega (näiteks südamestimulaatorid, hingamiseseadmed, metallproteesid jne.).

Antud seadmete kasutajate suhtes tuleb kohaldada vastavaid kaitsemeetmeid, näiteks keelata ligipääs alasse, kus keevitusseadet kasutatakse.

Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Seadme vastavus inimest mõjutavate elektromagnetväljade kohta käivatele piirväärtustele kodustes tingimustes ei ole tagatud.

Elektromagnetväljade mõju vähendamiseks peab seadme operaator rakendama järgnevaid meetmeid:

- Kinnitama mõlemad keevituskaablid võimalikult teineteise lähedale.
- Hoidma pead ja rindkeret keevitusahelast võimalikult kaugel.
- Mitte mingil juhul ei tohi keevituskaableid ümber keha keerata.
- Keevitada ei tohi keevitusahela sees olles. Hoidke mõlemad keevituskaablid kehast samal pool.
- Ühendage keevitusvoolu tagasivoolukaabel keevititava detaili külge, teostatava keevituse kohale võimalikult lähedale.
- Ärge keevitage seadme läheduses, sellel istudes või sellele toetudes (minimaalne vahekaugus: 50cm).
- Ärge jätke keevitusahela lähedusse ferromagnetikuid.
- Minimaalne vahekaugus $d=20\text{cm}$ (Pilt. M).



- 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 elektrilöögiõhuga keskkonnas;
 - Piiratud ruumides;
 - Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.
- Ülaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuste eest vastutava spetsialisti“ poolt ja teostatud alati informeeritud isikute juuresolekul, kes võivad hädaohu korral abi anda. PEAVAD olema kindlustatud tehnilised kaitsetingimused, mis on kirjeldatud „IEC Tehnilised tingimused või CLC/TS 62081“ artiklites 5.10; A.7 ja A.9.
- PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.
- ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELININGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühihoosupingesumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse. On vajalik, et vastav eriala spetsialist mõõdab kõikide instrumentide väärtused, et otsustada kas eksisteerib võimalik oht ja sel juhul otsustada vastava kaitse nagu näidatud artiklis 5.9 "ERILISED TEHNILISED TINGIMUSED IEC või CLC/TS 62081".

TEISED VÕIMALIKU OHUD

- SEADME EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

2.1 SISSEJUHATUS

See keevitusaparaat on vooluallikas kaarkeevituseks ning realiseeritud spetsiaalselt kaetud elektrodidega MMA-keevituseks pidevvooluga (DC).

Selle reguleerimissüsteemi (INVERTER) omadused, milleks on kiire ja täpne reguleerimine, kindlustavad keevitusaparaadi suurepärase kvaliteedi keevitades kaetud elektrodidega (rutiil, happeline, baas, tselluloos) ja teostades TIG DC-keevitust kraapsüütelanguga.

Siseneva toiteliini (esmane) "inverter" süsteemiga reguleerimine aitab peale selle drastiliselt vähendada nii muundaja kui ka nivelleerimisreaktansi mahtu, võimaldades nii ehitada äärmiselt väikse mahu ja kaaluga ning tänu sellel palju kergemini käsitletava ja transportitava keevitusaparaadi.

2.2 TELLITAVAD LISAVARUSTUSED:


- MMA-keevitus komplekt.
- TIG-keevitus komplekt.
- Argoon-gaasballooni muundaja.
- Rõhuvähendaja.
- TIG põleti.
- Isetumenev keevituskilp: püsiva või reguleeritava filtriga.

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT

Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiata seadme andmeplaadil alljärgnevate tähendustega:

Pilt. A

- 1- Kere kaitsetase.
- 2- Toiteliini sümbol:
 - 1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
 - 3~: kolmefaasiline vahelduvpinge.
- 3- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrisokkioht (nt. suurte metallkoguste läheduses).
- 4- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.
- 5- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
- 6- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
- 7- Registri number keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamiseks korral)
- 8- Elektrisüsteemi töövõime:
 - U_0 : Maksimaalne tühi jooksupinge.
 - I_0/U_0 : Vastav normaliseeritud vool ja pinge, mida keevitusaparaat võib jaotada keevituse ajal.
 - **X**: Impulssagedus: näitab aega, mille jooksul keevitusaparaat on võimeline jaotama vastavat voolu (sama kolonn). Võime väljendub %-des, baseerudes 10 minutisele tsüklile (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.). Juhul kui kasutustegurid (viide 40°C-le keskkonnale) ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).
 - **A/V-A/V**: Näitab keevitusvoolu reguleerimiskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarpinget.
- 9- Toiteliini omadused:
 - U_c : Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
 - I_{max} : Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
 - I_{eff} : Reaalne toitevool.
- 10- : Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud stardi korral.
- 11- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1 "Kaarkeevituse üldine ohutus".

Märge: Ülaltoodud näiteplaadil on näidatud ainult sümbolite ja väärtuste tähendused; keevitusaparaadi täpsed tehnilised andmed leiata käesoleva seadme andmeplaadilt.

3.2 TEISED TEHNILISED ANDMED

- KEEVITUSAPARAAT KAHE POSITSIOONI SELEKTORIGA JA ELEKTROODIHOIDJAKLEMMIGA: vaata tabelit 1 (TAB.1A, 2A)
 - KEEVITUSAPARAAT KOLME POSITSIOONI SELEKTORIGA JA ELEKTROODIHOIDJAKLEMMIGA: vaata tabelit 2 (TAB.1B, 2B)
- Keevitusaparaadi kaal on näidatud tabelis 1 (TAB.1)

4. KEEVITUSAPARAADI KIRJELDUS

4.1 PLOKKIDE SKHEEM (PILT B)

Keevitusaparaat koosneb peamiselt võimemoodulist, valmistatud joodetud sfäärile ja optimaliseeritud, et saavutada maksimaalne töökindlus ja vähendada hooldustööd.

- 1- Üksikfaasi toiteliini sissepääs, aladigrupp ja nivelleerimise kondensaatorid.
- 2- Switching-sild transistoridega (IGBT) ja draiverid; muudab tasasuunalise pinge kõrge sagedusega vahelduvpingeks ja reguleerib võimsuse soovitud keevituse pinge/voolu kohaseks.

- 3- Kõrge sagedusega transformator: algmähis toibub blokki 2 poolt ümbermuudetud pingega; selle toiming eesmärk on kohandada pinge ja vool kaarkeevituseks vajalike väärtusteni ja samaaegselt isoleerida galvaaniliselt keevitus sfäär toiteliinist.
- 4- Teisejärguline aladilsid induktiivnivelleerimisega: muudab teisejärgulise mähise poolt toodetud pinge/voolu madalate lainetega pingeks/pidevvooluks.
- 5- Juhtimis- ja reguleerimiselektronika: kontrollib momentaanselt keevitusvoolu ülekandjate väärtuse ja võrdleb seda operatori poolt valitud väärtusega; muudab IGBT draiverite juhtimisimpulssi, mis teostavad reguleerimise. Otsustab voolu dünaamilise vastavuse elektrodid sulamise ajal (momentaalne lühiühendus) ja hoiab valve all kaitse süsteemi.

4.2 JUHTIMISSEADMED, REGULEERIMINE JA ÜHENDUS

4.2.1 KEEVITUSAPARAAT KAHE POSITSIOONI SELEKTORIGA

4.2.1.1 Esipaneel (PILT C1)

- 1- Positiivne kiirpistikupesa (+) keevituskaabli ühenduseks.
- 2- **KOLLANE LED**: tavaliselt kustunud, põledes tähistab hälvet, mis katkestab keevitusvoolu erinevate põhjuste tõttu, mis võivad olla:
 - **Termostaatileine kaitse**: keevitusaparaadi sisemuses on temperatuur tõusnud ülemaärastel kõrgele. Masin jääb sisselülitatud, ilma voolu jaotamata, kuni saavutab normaalse temperatuuri. Taaskäivitamine toimub automaatselt.
 - **Liini üle- ja alapinge kaitse**: peatab masina: toitepinge on +/- 15% andmeplaadi väärtuse piirist väljas. **TÄHELEPANU: Kõrgema ülal mainitud pingepiirangu ületamine kahjustab tõsiselt seadet.**
 - **ANTI STICK kaitse**: kui elektrod kleepub kinni keevitatava materjaliga, katkestab automaatselt keevitusvoolu, võimaldades nii manuaalselt eemaldada elektrolüüdi hoidjaklemmi ilma seda kahjustamata.
- 3- **ROHELINE LED**: näitab, et keevitusaparaat on ühendatud võrku ja on valmis funktsioneerima.
- 4- Potentsimeeter astmelise skaalaga keevitusvoolu reguleerimiseks amprites; võimaldab reguleerimise ka keevituse jooksul.

5- MMA-elektroodkeevitus

Seadmed HOT START ja ARC FORCE kindlustavad igat tüüpi elektrodidega lihtsa stardi ja sujuva keevituse.



TIG-keevitus kraapsüütelanguga

(HOT START ja ARC FORCE ei ole kasutusel).

- 6- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks.

4.2.1.2 Tagapaneel (PILT C2)

- 1- Toitekaabel 2p + (⚡).
- 2- Pealüliti O/OFF - I/ON (helendav).

4.2.2 KEEVITUSAPARAAT KOLME POSITSIOONI SELEKTORIGA

4.2.2.1 Esipaneel (PILT D1)

- 1- **Positiivne (+) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks.**
- 2- **KOLLANE LED**: tavaliselt kustunud, põledes tähistab hälvet, mis blokeerib keevitusvoolu erinevate põhjuste tõttu, mis võivad olla:
 - **Termostaatileine kaitse**: keevitusaparaadi sisemuses on temperatuur tõusnud ülemaärastel kõrgele. Masin jääb sisselülitatud, ilma voolu jaotamata, kuni saavutab normaalse temperatuuri. Taaskäivitamine toimub automaatselt
 - **Liini üle- ja alapinge kaitse**: peatab masina: toitepinge on +/- 15% andmeplaadi väärtuse piirist väljas. **TÄHELEPANU: Kõrgema ülal mainitud pingepiirangu ületamine kahjustab tõsiselt seadet.**
 - **ANTI STICK kaitse**: kui elektrod kleepub kinni keevitatava materjaliga, katkestab automaatselt keevitusvoolu, võimaldades nii manuaalselt eemaldada elektrolüüdi hoidjaklemmi ilma seda kahjustamata.
- 3- **Potentsimeeter astmelise skaalaga keevitusvoolu reguleerimiseks amprites; võimaldab reguleerimise ka keevituse jooksul.**

4- - MMA-elektroodkeevitus

MMA-keevituse kahe positsiooni vahel valimine on kasutatava elektrodid tüübist.

Üks eriline seade (Arc Control System), garanteerib keevituse parema dünaamika, lihtsa startimise (HOT START), sujuva keevitamise (ARC FORCE) igat tüüpi elektrodiga:



Baas, alumiinium, tselluloosi (mud. CE), jne. elektrodid.



Rutiil-, roostevabad, jne. elektrodid.



TIG-keevitus kraapsüütelanguga

(HOT START ja ARC FORCE ei ole kasutusel).

- 5- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevituskaabli ühendamiseks.

4.2.2.2 Tagapaneel (PILT D2)

1 - Toitekaabel 2p + (±).

2 - Pealüliti O/OFF - I/ON (helendav).

5. PAIGALDAMINE

⚠ TÄHELEPANU! TEOSTAGE KÕIK PAIGALDUSTÖÖD JA ELEKTRILISED ÜHENDUSOPERATSIOONID, KUI KEEVITUSAPARAAT ON KINDLALT VÄLJA LÜLITATUD. ELEKTRIHÜENDUSED PEAVAD OLEMA TEHTUD AINULT ERIALA EKSPERDI VÕI KVALIFITSEERITUD TEHNIKU POOLT.

5.1 MONTAAŽ

Pakkige keevitusaparaat lahti ja monteerige pakendiga kaasas olevad lahtised osad aparaadile.

5.1.1 Tagasisidekaabli/klemmi montaaž (PILT E)

5.1.2 Keevituskaabli-elektroodihoidjaklemmi montaaž (PILT F)

5.2 KEEVITUSAPARAADI TÕSTMINE (PILT G)

Kõikide 3 positsiooni selektoriga (PILT D) keevitusaparaatide tõstmiseks peab kasutama aparaadiga kaasas olevat rihma.

Kontrollige, et rihma ja haagi vaheline ühendus vastab skeemile.

5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT

Valige keevitusaparaadi paigalduskohaks selline koht, kus jahutusõhu sisenemise- ja väljumisava (ventilaatoriga juhitud õhuringlus, kui olemas) ees ei oleks takistusi; samaaegselt kontrollige, et elektrit juhtivad tolmud, söövitavaid aarud, niiskus, jne. ei sisene masinasse.

Hoidke vähemalt 250mm vaba keevituspiirkond keevitusaparaadi ümber.

⚠ TÄHELEPANU! Et vältida keevitusaparaadi maha kukkumist või ohtlikku ümberpaigutamist, asetage see tasasele, seadme kaalu kannatavale pinnale.

5.4 ÜHENDUS VOOLUVÕRKU

– Enne mistahes elektrihüenduse teostamist kontrollige, et andmeplaadil olevad andmed vastavad töökohal kasutatavale pingele ja voolusagedusele.

– Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult toitesüsteemiga, mis omab maaga ühendatud neutraaljuhet.

– Et tagada kaitse võimaliku rikkevoolu tekkimise korral, tuleb kasutada diferentsiaalseid lüliteid, mille tüüp on järgmine:

- Tüüp A () ühefaasilistele aparaatidele;

- Tüüp B () kolmefaasilistele aparaatidele.

– Normatiivi EN 61000-3-11 (Flicker) nõuete rahuldamiseks soovitamata ühendada keevitusaparaat toiteliini pistikupesaga, mille takistusjõud on madalam kui $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.

– Keevitusseade ei vasta standardi IEC/EN 61000-3-12 nõuetele.

Juhul kui seade ühendatakse üldisesse elektrivõrku, lasub paigaldajal või kasutajal kohustus kontrollida, kas keevitusseadme tohib antud võrguga ühendada (vajadusel võtke ühendust elektriettevõtte esindusega).

– Keevitusseadmeid, juhul kui pole ära toodud vastupidist (MPGE), saab kasutada vooluallikatega, mille korral toitepinge muutus on kuni $\pm 15\%$.

Vooluallika õige kasutamiseks tuleb see enne inverteri ühendamist töörežiimile viia.

5.4.1 Pistik ja pistikupes

Pistiku ja toitejuhtmega mudelite korral tuleks keevitusseadet kasutada töövoolul alla 140A; seadme kasutamiseks täisvõimsusel soovitamata paigaldada uue pistiku, mille ühendusvõimsus sobib andmeplaadi kõrval äratoodud kaitsme näitajatega. Pistikuta mudelite korral ühendage toitejuhe piisava ühendusvõimsusega standardpistikuga (2P+ T (N)); kasutatavale pistikupesale peab olema paigaldatud kaitsekork või lahküliti; vastav maandusklemm peab olema ühendatud toitesüsteemi maandusjuhiga (kolla-roheline). Tabelis (TAB.1) on ära toodud toiteliini jaoks soovitatavad viittoimega kaitsmete väärtused vastavalt keevitusseadme edastatavale maksimumvoolule ning toitesüsteemi nimipingele.

⚠ TÄHELEPANU! Ülaltoodud reeglite eiramine muudab tootja poolt ettenähtud kaitsesüsteemi (klass I) võimetuks, põhjustades tõsise ohu isikutele (nt. elektrišokk) ja asjadele (nt. tulekahju).

5.5 KEEVITUSSFÄÄRI ÜHENDUSED

⚠ TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJALÜLITATUD.

Tabelis (TAB. 1) on näidatud soovitatavad keevituskaablite väärtused ($\text{mm}^2\text{-tes}$) keevitusaparaadi poolt jaotatud maksimaalse voolu alusel.

5.5.1 MMA-keevitus

Peaaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse generaatori positiivse poolusega (+); väljaarvatud happega kaetud elektroodid ühendatakse negatiivse poolusega (-).

Keevituskaabli elektroodihoidjaklemmi ühendus

Keevituskaabliots on varustatud spetsiaalse klambriga, mis võimaldab haarata kinni elektroodi katteta olevast osast.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümboolit (+)

Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus

Ühendage otse keevitatava detaili või metalltöölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümboolit (-).

5.5.2 TIG-keevitus KRAAPSTARDIGA

– **TIG-põleti:** voolujuhe peab olema ühendatud negatiivse poolusega (-).

– **Maandatud tagasisidekaabel:** peab olema ühendatud positiivse poolusega (+); teises otsas asuv maandusklemm tuleb ühendada keevitatava detaili või metalltöölauaga, võimalikult ühenduskoha lähedale.

– **TIG-keevituse ühendus kaitsegaasiballooniga.** Keerake rõhureduktor ballooniventilile. Tähelepanu! Kaitsegaasi hulk (liiter/minut) peab olema reguleeritav ainult ballooni rõhureguleerija kaudu. Asetage kaitsegaasi painduv voolik põletile. Avage põletil olev manuaalne ventiil enne keevitamist ja sulgege see lõpetades keevitamist.

TÄHELEPANU! Sulgege alati gaasiballooni ventiil peale töö lõppu.

Soovitused:

– Keerake keevituskaablite ühendused kiirpistikutega (kui olemas) lõpuni kinni, et garanteerida perfektne elektrikontakt; vastupidisel juhul riskite ühendite ülekuumenemist ja nende kiiret kahjustumist ning efektiivsuse kaotamist.

– Kasutage võimalikult lühikesi keevituskaableid.

– Vältige kasutamast metallstruktuure, mis ei kuulu keevitatava detaili juurde, kui keevitusvoolu tagasisidekaabli asendaja; see võib olla ohtlik ja anda rahuldamatu tulemuse.

6. KEEVITUS: PROTSEDUURI KIRJELDUS

6.1 MMA-KEEVITUS

– On tähtis järgida elektrooditootja poolt ettenähtud juhendeid, mis puudutavad elektroodide korrektset polaarsust ja keevituse optimaalset voolu (tavaliselt on need juhised äratoodud elektroodide pakendil).

– Keevitusvool peab olema reguleeritud vastavalt kasutatava elektroodi diameetritele ja soovitud keevitusliigile. Alltoodud tabel näitab keevitusvoole, mis vastavad erinevate diameetritega elektroodidele:

Ø Elektrood (mm)	Keevitusvool (A)		
	min.		max.
1,6	25	-	50
2	40	-	80
2,5	60	-	110
3,2	80	-	160
4	120	-	200

– Pidage meeles, et kasutades võrdse diameetriga elektroodi, valige horisontaalkeevituseks kõrgete väärtustega voole, aga vertikaal- või allüleskeevituseks kasutage kõige madalamate väärtustega voole.

– Keevitusõmbluse mehaanilised omadused olenevad nii voolu intensiivsusest, kui ka kaare pikkusest, kiirusest ja keevituse positsioonist, elektroodide diameetrist ja kvaliteedist (korrektseks säilitamiseks peavad elektroodid olema asetatud selleks ettenähtud mahutitesse või karpidesse, mis kaitsevad niiskuse eest).

– Keevitusseadme sõltuvad ka masina ARC-FORCE väärtusest (dünaamiline käitumine). See parameeter on valitav paneelil oleva selektoriga. Viies selektor asendisse TIG kraapsüütelatenguga, elimineerit täielikult funktsioonid ARC-FORCE ja HOT START. Pange tähele, et ARC-FORCE kõrged väärtused annavad parema sügavuse ja võimaldavad keevitada mistahes positsioonis tüüpiliselt baas ja tselluloos elektroodidega.

– On võimalik, et eriliste rutiilelektroodidega keevitamisel eraldub rohkeid pritsmeid. Sellisel juhul soovitamata viia masina peal asuv selektor positsiooni TIG.

6.1.1 Keevitus

– Hoides keevituskilpi NÄO EES, hõõruge elektroodi keevitatava detaili vastu nagu tahaksite süüdata tuletikku. See on kõige õigem meetod kaare süütamiseks.

TÄHELEPANU: ÄRGE TOKSIGE elektroodi keevitatava detaili vastu. Riskite kahjustada elektroodi katet ja muuta raskeks kaare süütamise.

– Kohe peale kaare süttimist, üritage hoida keevitatavast detailist distants, mis vastab kasutatava elektroodi diameetritele ja säilitage see distants kuni keevitustöö lõpuni. Pidage meeles, et elektroodi ja keevitatava detaili vaheline nurk peab olema umbes 20-30 kraadi (**Pilt H**).

– Keevitusraadi lõppedes, tõmmake elektrood kergelt enda poole nii, et keevituskraater täitub. Tõstke kiiresti elektrood keevitsvannist nii, et kaar kustub.

KEEVITUSTRAADI VÄLIMUS (PILT I)

6.2 TIG-KEEVITUS KRAAPSTARDIGA

TIG-keevitus on keevitusmeetod, mis kasutab elektrilise kaare süütelangu soojust ja hoiab selle mittesulava elektroodi (Tungsteno) ja keevitatava detaili vahel. Tungsteno-elektroodi hoiab põleti, mis edastab keevitusvoolu ning kaitseb elektroodi ja keevitusvanni keraamilisest otsikust väljuva inertse gaasivooluga (tavaliselt Argoon-gaas: Ar 99%) atmosfäärses oksüdatsiooni eest.

Hea keevitustulemuse saavutamiseks on tähtis, et osad on korralikult puhastatud ja vabad oksüdust, õlist, rasvast, lahustitest, jne.

Tungsteno-elektrood on vaja teritada käiakivil teljesuunas, nagu näidatud **PILDIL L**, hoolitsedes selle eest, et ots oleks perfektselt ühiskeskmine vältimaks kaare kõrvalekaldeid. On tähtis teostada teritamine elektroodi pikkuse suunas. Korrake seda protseduuri perioodiliselt olenevalt elektroodi kasutamisest ja kulumisest või kui see on juhuslikult kahjustatud, oksüdeerunud või valesti kasutatud.

Valige elektroodide läbimõõt lähtudes järgnevast tabelist, arvestades, et DC keevitusel (elektrood poolusel (-)) kasutatakse tavaliselt elektroodi, mis sisaldab 2% Tseeriumi (hall riba).

Hea keevituse tagamiseks on hädavajalik kasutada õige läbimõõduga elektroodi sellele vastava vooluga. Elektrood ulatub välja normaalselt keeraamilisest otsast 2-3mm ja võib saavutada 8mm pikkuse nurgakeevituse korral (**vaata TAB. 3**).

6.2.1 Keevitus

- Hoides keevituskilpi NÄO EES, hõõrge elektroodi keevitatava detaili vastu nagu tahaksite süüdata tuletikku. See on kõige õigem meetod kaare süütamiseks.
- Keevituse katkestamiseks tõstke kiiresti elektrood detaililt.

7. HOOLDUS

⚠ TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

7.1 HOOLDUS

KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.

7.1.1 PÕLETI HOOLDUS

- Vältige põleti ja selle kaabli asetamist kuumadele osadele; see põhjustab isolatsioonmaterjalide sulamise ja muudab kiiresti masina töökõlbmatuks.
- Kontrollige perioodiliselt gaasivoolikut ja nende ühenduste terviklikust.
- Ühendage korralikult elektroodi haardeklamber, valitud elektroodi läbimõõduga klambrihoidja spindel vältimaks ülekuumenemisi, kehva gaasijaotust ja sellest tulenevat halba funktsioneerimist.
- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotsa osade kulumis seisukorda ja nende monteerimise korrektsust: põletiot, elektrood, elektroodi haardeklamber, gaasijaotaja.

7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ

ERAKORDSED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA TEOSTUD AINULT ERIALA SPETSIALISTI VÕI ELEKTROONIKA-MEHHAANIKA ALAL KVALIFITSEERITUD PERSONALI POOLT.

⚠ TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingitud otsesest kokkupuutest pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.

- Kontrollige keevitusaparaadi sisemust perioodiliselt ja võimalikult tihti, olenevalt seadme kasutusest ning keskkonna tolmususest ning eemaldage sisemusse kogunenud tolm kasutades suruõhku (max 10 bar).
- Vältige suruõhu suunamist elektroonilistele komponentidele. Kasutage puhastamiseks kas väga pehmet harja või otstarbeks sobivat lahustit.
- Kasutades juhust kontrollige ka, et elektrilised ühendused on hästi kinnitatud ning et kaablitel ei ole isolatsioonivigastusi.
- Peale hooldustöö lõppu, asetage keevitusaparaadi paneelid jälle kohale keerates kinnituskruid lõpuni kinni.
- Vältige absoluutselt keevitamist, kui keevitusaparaat on avatud.

8. VEAOTSING

MITTERAHULDATAVA TÖÖ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:

- Keevitusvool, reguleeritud potentsimeetri kaudu baseerudes astmelisele skaalale amprites, sobib kasutatava elektroodi diameetri ja tüübiga.
- Peavoolukatkestaja on positsioonis "ON" ja vastav lamp süttinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toiteliinis (kaablid, pistik ja/või pistikupes, kaitsekorgid, jne.).
- Kollane Led signaallamp, mis näitab ülekuumenemiskaitse rakendumist üle- või allpinge või lühiühenduse korral, ei ole süttinud.
- Kontrollige, et nimiimpulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme 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 lühiühendust: vastupidisel juhul eemaldage viga.
- Et ühendused elektrisüsteemiga on sooritatud korrektselt, eriliselt, et massiklemm on tõesti ühendatud keevitatava detailiga, mis peab olema vaba igasugusest katte- või isolatsioonmaterjalist (nt. lakid või värvid).
- Kasutatav kaitsegaas on õige (Argoon 99,5%) ja ettenähtud koguses.

	pag.		pag.
1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ	72	5.1.1 Atpakaļgaitas vada-turētāja montāža	74
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS	73	5.1.2 Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža	74
2.1 IEVADS	73	5.2 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI	74
2.2 PAPILDIERĪCES PĒC PASŪTĪJUMA	73	5.3 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA	74
3. TEHNISKIE DATI	73	5.4 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA	74
3.1 PLĀKSNĪTE AR DATIEM	73	5.4.1 Rozete un kontaktdakša	74
3.2 CITI TEHNISKIE DATI	73	5.5 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI	74
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS	73	5.5.1 MMA metināšana	74
4.1 BLOKSHĒMA	73	5.5.2 TIG metināšana ar loka dabūšanu ar BERZĒŠANAS palīdzību	74
4.2 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES	73	6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS	74
4.2.1 METINĀŠANAS APARĀTS AR DIVPOZĪCIJU PĀRSLĒGU	73	6.1 MMA METINĀŠANA	74
4.2.1.1 Priekšējais panelis	73	6.1.1 Darba procedūra	74
4.2.1.2 Aizmugurējais panelis	73	6.2 TIG METINĀŠANA AR LOKA DABŪŠANU AR BERZĒŠANAS PALĪDŽĪBU	74
4.2.2 METINĀŠANAS APARĀTS AR TRĪSPOZĪCIJU PĀRSLĒGU	73	6.2.1 Darba procedūra	75
4.2.2.1 Priekšējais panelis	73	7. TEHNISKĀ APKOPE	75
4.2.2.2 Aizmugurējais panelis	73	7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE	75
5. UZSTĀDĪŠANA	74	7.1.1 Degļa tehniskā apkope	75
5.1 APRĪKOJUMS	74	7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE	75
		8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA	75

INDUSTRIĀLAI UN PROFESIONĀLAI 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.

(Apskatiet arī nodaļu "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA": LOKA METINĀŠANAS IERĪČU UZSTĀDĪŠANA UN IZMANTOŠANA).



- Izvairieties no tiešā kontakta ar metināšanas kontūru, jo no ģeneratora ejošs tukšgaitas spriegums dažos apstākļos var būt bīstams.
- Pieslēdzot metināšanas vadus, veicot pārbaudes un remontdarbus metināšanas aparātam jābūt izslēgtam no barošanas tīkla.
- Pirms degļa nodilušo detaļu maiņas izslēdziet metināšanas aparātu un atslēdziet to no barošanas tīkla.
- Veicot elektriskos pieslēgumus ievērojiet attiecīgas drošības tehnikas normas un likumdošanu.
- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Pārliedziniet, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vidēs, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izjodzītajām savienošanas detaļām.



- Nemetiniet tvirtnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrus vai gāzveida uzliesmojošus produktus.
- Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājiet šīs vielas tuvumā.
- Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārliedziniet, ka telpa ir labi vadināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas iztvaikojumu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un iztvaikošanas ilgumu.
- Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja tas tiek izmantots).



- Nodrošiniet atbilstošu elektroizolāciju no elektrodiem, apstrādājamās daļas un tuvumā esošām iezemētām metāla daļām. Parasti to var nodrošināt izmantojot šim nolūkam paredzētos cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai pakļājus.
- 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 neatstarojošo ekrānu vai aizslaidņu 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 mājāsaimniecības vidē.

Operatoram jālieto zemāk norādītās procedūras, lai samazinātu elektromagnētisko lauku iedarbību.

- Savienojiet divus metināšanas vadus pēc iespējas tuvāk vienu otram.
- Sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas kontūra.
- Nekādā gadījumā neapstāmet metināšanas vadus apkārt ķermenim.
- Nemetiniet, kamēr jūsu ķermenis atrodas metināšanas kontūra iekšpusē. Sekojiet tam, lai abi vadi atrastos vienā ķermeņa pusē.
- Pievienojiet metināšanas strāvas atgriešanas vadu pie metināšanas detaļas pēc iespējas tuvāk metinātai šuvei.
- Metināšanas laikā nestāviet blakus metināšanas aparātam, kā arī nesēdieties un neatbalstieties pret to (minimālais attālums: 50cm).
- Sekojiet tam, lai metināšanas kontūra tuvumā nebūtu feromagnētisko priekšmetu.
- Minimālais attālums $d=20\text{cm}$ (Zīm. M).



- A klases ierīce:

Šis metināšanas aparāts atbilst tehnisko standartu prasībām, kas attiecas uz rūpnieciskajā vidē profesionālajai lietošanai paredzētajām iekārtām. Nav nodrošināta elektromagnētiskā saderība dzīvojamajās mājās, kā arī ēkās, kuras ir pa tiešo savienotas ar zema sprieguma tīklu, kas paredzēts nerūpnieciskiem mērķiem.



PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI

METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:

- Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;
- Ierobežotās telpās;
- Uzliesmojošu var sprāgstvielu tuvumā.

"Atbildīgajam ekspertam" ir savlaicīgi jāNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.

IR JĀIZMANTO "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS" 5.10; A.7; A.9 nodaļās aprakstīti tehniskie aizsardzības līdzekļi.

- Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.

- SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEGLĪEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var sasummēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.

Attiecīgajam speciālistam ar mērīinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv šāds risks un nepieciešamības gadījumā ir jāuzstāda atbilstošie aizsardzības līdzekļi saskaņā ar "IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS" 5.9. nodaļā esošajiem datiem.



CITIRISKI

- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA:** ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšanai).

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

2.1 IEVADS

Šis metināšanas aparāts ir strāvas avots, kas ir paredzēts loka metināšanai, konkrēti tas ir paredzēts MMA līdzstrāvas metināšanai (DC).

Šīs regulēšanas sistēmas (INVERTORS) īpašības, tādas kā augsts regulēšanas ātrums un precizitāte nodrošina, ka metinot ar segtajiem elektrodiem (rutīla, skābes, bāziskiem) un līdzstrāvas TIG DC metināšanas laikā ar loka dabūšanu ar berzēšanas palīdzību metināšanas aparāts garantē 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 kompaktu metināšanas aparātu gan izmēru, gan svara ziņā, savukārt, tas uzlabo aparāta manevrēšanas spēju un transportējamību.

2.2 PAPILDIRĪCES PĒC PASŪTĪJUMA:


- MMA metināšanas komplekts.
- TIG metināšanas komplekts.
- Argona balona adapteris.
- Spiediena reduktors.
- TIG deglis.
- Pašaptumšošanās maska: ar fiksētu vai regulējamu filtru.

3. TEHNISKIE DATI

3.1 PLĀKSNE AR DATIEM

Pamatzināšanas dati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnītes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīmi ir paskaidrota zemāk:

Zīm. A

- 1- Korpusa aizsardzības pakāpe.
- 2- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
1~: vienfāzes mainīgais spriegums;
3~: trīs fāžu mainīgais spriegums;
- 3- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
- 4- Simbols, kas apzīmē paredzēto metināšanas procedūru.
- 5- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
- 6- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
- 7- Metināšanas aparāta sērijas numurs (loti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
- 8- Metināšanas kontūra rādītāji:
- U_0 : maksimālais tukšgaitas spriegums.
- I_p/U_p : Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
- **X**: Atskaite par emitētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emitēt atbilstošu strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos balstoties uz 10 minūšu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk).
Gadījumā, ja ekspluatācijas režīma rādītāji (aprēķināti 40°C apkārtējās vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzas "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
- **A/V-A/V**: Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.
- 9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
- U_i : Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze $\pm 10\%$);
- $I_{i,max}$: Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
- $I_{i,eff}$: Efektīva barošanas strāva.
- 10- : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju rādītāji.
- 11- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīmi ir paskaidrota 1. nodalā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un skaitļu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības var atrast uz metināšanas aparāta esošās plāksnītes.

3.2 CITI TEHNISKIE DATI

- **METINĀŠANAS APARĀTS AR DIVPOZĪCIJU PĀRSLĒGU UN ELEKTRODU TURĒTĀJU:** sk. 1. tabulu (TAB.1A, 2A)
 - **METINĀŠANAS APARĀTS AR TRĪSPOZĪCIJU PĀRSLĒGU UN ELEKTRODU TURĒTĀJU:** sk. 2. tabulu (TAB.1B, 2B)
- Metināšanas aparāta svars ir norādīts 1. tabulā (TAB.1)

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS

4.1 BLOKSHĒMA (ZĪM. B)

Metināšanas aparāts sastāv no spēkmoduļiem, kuri uzmontēti uz drukātājam platēm tā, lai nodrošinātu maksimālo drošumu un samazinātu nepieciešamu tehnisko apkopi.

- 1- Vienfāzes barošanas līnijas ieeja, taisngrieža mezgls un līdzināšanas kondensatori.
- 2- Tranzistoru pārslēdzētājs (IGBT) un draiveri; pārveido izlīdzinātu līnijas spriegumu

augstfrekvences maiņspriegumā un regulē jaudu atkarībā no nepieciešamas metināšanas strāvas/sprieguma.

- 3- Augstfrekvences transformators: primārais tinums tiek barots ar 2. mezglā pārveidoto spriegumu, tas ir paredzēts sprieguma un strāvas pielāgošanai loka metināšanai nepieciešamām vērtībām, kā arī metināšanas kontūra galvaniskai izolēšanai no barošanas līnijām.
- 4- Sekundārais taisngrieža tilts ar izlīdzināšanas indukcijas spoli: pārveido no sekundārā tinuma saņemto maiņspriegumu/maiņstrāvu līdzspriegumā/līdzstrāvā ar ārkārtīgi zemu pulsāciju.
- 5- Vadības un regulēšanas elektronika: reālajā laikā pārbauda metināšanas strāvas vērtību un salīdzina to ar operatora uzstādīto vērtību; ģenerē vadības signālus IGBT draiveriem, kuri nodrošina regulēšanu. Nosaka strāvas dinamisku reakciju elektroda kušanas laikā (momentāni isslēgts kontūrs) un vada drošības sistēmu darbību.

4.2 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES

4.2.1 METINĀŠANAS APARĀTS AR DIVPOZĪCIJU PĀRSLĒGU

4.2.1.1 Priekšējais panelis (ZĪM. C1)

- 1- Ātras pieslēgšanas pozitīvā rozete (+) metināšanas vada pieslēgšanai.
- 2- **DZELTENA LED LAMPIŅA:** parasti tā ir izslēgta, kad tā ieslēdzas, tas nozīmē, ka ir traucēklis un šādas aizsargierīces bloķē metināšanas strāvas padevi:
 - **Termiskā aizsardzība**: metināšanas aparāta iekšējā daļā ir sasniegta pārāk liela temperatūra. Mašīna paliek ieslēgta, bet tā neemitēs strāvu, kamēr temperatūra nekļūs normāla. Darbības atsākšana notiek automātiski.
 - **Līnijas pārsprieguma un sprieguma iztrūkuma aizsargierīce**: tā bloķē mašīnu: barošanas spriegums ir ārpus pieļaujamajām robežām +/- 15% no plāksnītē norādītās vērtības. **UZMANĪBU: Pārsniedzot augstāk minēto maksimālo sprieguma robežu ierīce tiek nopietni bojāta.**
 - **Aizsardzība pret pielipšanu ANTI STICK**: automātiski bloķē metināšanas aparātu kad elektrods pielīp pie metināšanas materiāla, kas ļauj atbrīvot to ar rokām nesabojājot elektroda turētāju.
- 3- **ZAĻA LED LAMPIŅA:** norāda uz to, ka metināšanas aparāts ir pieslēgts tīklam un ir gatavs darbam.
- 4- Potenciometrs ar graduēto skalu metināšanas strāvas regulēšanai, vērtības uz skalas ir norādītas Ampēros; to var izmantot regulēšanai arī metināšanas laikā.

5- MMA metināšana ar elektrodu

Visiem elektrodu tipiem "HOT START" un "ARC FORCE" ierīces nodrošina vieglu darba uzsākšanu un vienmērīgu metināšanu.



TIG metināšana ar loka dabūšanu ar berzēšanas palīdzību ("HOT START" un "ARC FORCE" ierīces nav ieslēgtas).



- 6- Ātras pieslēgšanas negatīvā rozete (-) metināšanas vada pieslēgšanai.

4.2.1.2 Aizmugurējais panelis (ZĪM. C2)

- 1- Barošanas kabelis 2 fāzes + (\perp).
- 2- Galvenais slēdzis **O/OFF - I/ON** (spīdošs).

4.2.2 METINĀŠANAS APARĀTS AR TRĪSPOZĪCIJU PĀRSLĒGU

4.2.2.1 Priekšējais panelis (ZĪM. D1)

- 1- Ātras pieslēgšanas pozitīvā rozete (+) metināšanas vada pieslēgšanai.
- 2- **DZELTENA LED LAMPIŅA:** parasti tā ir izslēgta, kad tā ieslēdzas, tas nozīmē, ka ir traucēklis un šādas aizsargierīces bloķē metināšanas strāvas padevi:
 - **Termiskā aizsardzība**: metināšanas aparāta iekšējā daļā ir sasniegta pārāk liela temperatūra. Mašīna paliek ieslēgta, bet tā neemitēs strāvu, kamēr temperatūra nekļūs normāla. Darbības atsākšana notiek automātiski.
 - **Līnijas pārsprieguma un sprieguma iztrūkuma aizsargierīce**: tā bloķē mašīnu: barošanas spriegums ir ārpus pieļaujamajām robežām +/- 15% no plāksnītē norādītās vērtības. **UZMANĪBU: Pārsniedzot augstāk minēto maksimālo sprieguma robežu ierīce tiek nopietni bojāta.**
 - **Aizsardzība pret pielipšanu ANTI STICK**: automātiski bloķē metināšanas aparātu kad elektrods pielīp pie metināšanas materiāla, kas ļauj atbrīvot to ar rokām nesabojājot elektroda turētāju.
- 3- **Potenciometrs** ar graduēto skalu metināšanas strāvas regulēšanai, vērtības uz skalas ir norādītas Ampēros; to var izmantot regulēšanai arī metināšanas laikā.
- 4-  -  - MMA metināšana ar elektrodu
Veicot MMA metināšanu viens no diviem stāvokļiem tiek izvēlēts atbilstoši izmantotajam elektroda tipam.
Speciāla ierīce "Arc Control System" (loka vadības sistēma) nodrošina labāku metināšanas dinamiku, vieglu uzsākšanu (HOT START) un vienmērīgu metināšanu (ARC FORCE) izmantojot jebkuru elektroda tipu:



Bāziskie, alumīnija, celulozes (CE mod.) un citi elektrodi.



Rutīla, nerūsošā tērauda un citi elektrodi.



TIG metināšana ar loka dabūšanu ar berzēšanas palīdzību ("HOT START" un "ARC FORCE" ierīces nav ieslēgtas).

- 5- Ātras pieslēgšanas negatīvā rozete (-) metināšanas vada pieslēgšanai.

4.2.2.2 Aizmugurējais panelis (ZĪM. D2)

- 1- Barošanas kabelis 2 fāzes + (\perp).
- 2- Galvenais slēdzis **O/OFF - I/ON** (spīdošs).

vadīšanai un elektroda aizsardzībai no metināšanas vannas, atmosfēras oksidēšanas ar inertas gāzes plūsmas palīdzību (parasti tiek izmantots argons: Ar 99%), kas iziet no keramiskas sprauslas.

- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze (99,5% Argons), un ka tā tiek izmantota pareizā daudzumā.

Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu ir jānodrošina, lai metināmas detaļas būtu labi notīrītas un uz tām nebūtu rūsas, eļļas, smērvielu, šķīdinātāju un citu traipu.

Volframa elektrods ir assveidā jāvirza uz abrazīvas ripas pusi, kā attēlots **ZĪM. L.**, nodrošinot, ka tas gals ir izvietots pilnīgi koncentriski, lai izvairītos no loka novirzes. Ir svarīgi slīpēt elektrodu gareniski tā virsmai. Šī operācija ir periodiski jāatkārto, tās biežums ir atkarīgs no darba apstākļiem un no elektroda nodiluma, kā arī tā jāveic kad elektrods kļūst netīrs, uz tā izveidojas oksīds vai ja tas tika nepareizi izmantots.

Elektrodu diametrs tiek aptuveni izvēlēts saskaņā ar sekojošo tabulu, ņemot vērā to, ka līdzstrāvas metināšanas laikā (kad elektrods ir pieslēgts negatīvajam polam (-)) parasti tiek izmantots elektrods ar 2% cērija (pelēka svītra).

Lai sasniegtu labus metināšanas rezultātus ir jāizmanto elektrods ar pareizo diametru un pareizo strāvas vērtību. Normāls elektroda izvīzījums no keramiskas sprauslas ir 2-3mm un tas var sasniegt 8mm, veicot metināšanu zem leņķa (**sk. TAB. 3**).

6.2.1 Darba procedūra

- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērkokciņu; tas ir vispareizākais veids kā var dabūt loku.
- Lai pārtrauktu metināšanu ātri paceliet elektrodu no metināmas detaļas.

7. TEHNISKĀ APKOPE

⚠ UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKAS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

7.1.1 DEĢĻA TEHNISKĀ APKOPE

- Neatbalstiet deģli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deģlis ātri izies no ierindas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Akurāti savienojiet elektroda turētāju un turētāja patronu ar elektrodu, kura diametrs tika izvēlēts tā, lai izvairītos no pārkarsējuma, gāzes sliktas izplātišanas, kas var kļūt par iemeslu ierīces sliktai darbībai.
- Pirms katras izmantošanas pārbaudiet degļa uzgaļa daļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, elektrods, elektroda turētājs, gāzes smidzinātājs.

7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE

ĀRKĀRTĒJO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTROMEHĀNIKAS JOMĀ.

⚠ UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējas daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem sprieguma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.

- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējas vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz transformatora esošos putekļus ar sausā saspīestā gaisa strāvas palīdzību (maks. spiediens 10 bāri).
- Nenovirziet saspīesta gaisa strāvu uz elektrisko plašu pusi; to tīrīšanai izmantojiet ļoti mīkstu suku vai piemērotus šķīdinātājus.
- Laiku pa laikam pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta paneļus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
- Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.

8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA

GADĪJUMĀ JA METINĀŠANAS APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET SEKOJOŠO:

- Pārbaudiet, ka ar potenciometra ar graduēto Ampēra skalu palīdzību noregulēta metināšanas strāva atbilst izmantojama elektroda diametram un tipam.
- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā "ON" jāiedegas attiecīgai lampiņai; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, rozete un/vai kontaktdakša, drošinātāji utt.).
- Pārbaudiet, ka nav ieslēgta dzeltena LED lampiņa, kas nozīmē, ka ir iedarbojusies termiskā aizsargierīce pārsprieguma, sprieguma iztrūkuma vai ķēdes īsslēguma dēļ.
- Pārliecinieties, ka tiek ņemta vērā atskaite par nominālo emitētspēju; gadījumā, ja ir iedarbojusies termostatiskā aizsardzība uzgaidiet, kamēr mašīna pati atdzisis, pārbaudiet ventilatora darbderīgumu.
- Pārbaudiet līnijas spriegumu: ja tā vērtība ir pārāk liela vai pārāk maza, tad metināšanas aparāts paliks bloķētā stāvoklī.
- Pārbaudiet, vai uz metināšanas aparāta izejas nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, ka strāvas atgriešanas vada spāile ir labi piestiprināta pie metināmās daļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).

	pag.		pag.
1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ	76	5.1.1 Съединяване на изходния кабел - щипка	78
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ	77	5.1.2 Съединяване на заваръчния кабел - ръкохватка за електроди	78
2.1 УВОД	77	5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА	78
2.2 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА	77	5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА	78
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ	77	5.4 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА	78
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ	77	5.4.1 Вилка и контакт	78
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ	77	5.5 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА	78
4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА	77	5.5.1 Заваряване MMA	78
4.1 БЛОК - СХЕМА	77	5.5.2 Заваряване ВИГ (TIG) със запалване чрез триене	78
4.2 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ	77	6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА	78
4.2.1 ЕЛЕКТРОЖЕН СЪС СЕЛЕКТОРЕН КЛЮЧ С ДВЕ ПОЛОЖЕНИЯ	77	6.1 ЗАВАРЯВАНЕ MMA	78
4.2.1.1 Преден панел	77	6.1.1 Изпълнение	78
4.2.1.2 Заден панел	77	6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) СЪС ЗАПАЛВАНЕ ЧРЕЗ ТРИЕНЕ	78
4.2.2 ЕЛЕКТРОЖЕН СЪС СЕЛЕКТОРЕН КЛЮЧ С ТРИ ПОЛОЖЕНИЯ	77	6.2.1 Изпълнение	79
4.2.2.1 Преден панел	77	7. ПОДДРЪЖКА	79
4.2.2.2 Заден панел	77	7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА	79
5. ИНСТАЛИРАНЕ	78	7.1.1 Поддръжка на горелката	79
5.1 ИНСТАЛИРАНЕ	78	7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА	79
		8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ	79

ИНВЕРТОРНИ ЕЛЕКТРОЖЕНИ ЗА ВИГ (TIG) И MMA ЗАВАРЯВАНЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕНИ ЗА ПРОМИШЛЕНА И ПРОФЕСИОНАЛНА УПОТРЕБА.
Забележка: В текста, който следва, ще бъде използван термина "електрожен".

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.

Електрожеността трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.

(Да се направи справка, също така и с "Техническа специфика IEC или CLC/TS 62081": ИНСТАЛАЦИЯ И ПОЛЗВАНЕ НА АПАРАТУРА ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ).



- Избягвайте директен контакт със заваръчната система; напрежението при празен ход, създавано от генератора, може да бъде опасно при някои обстоятелства.
- Свързването на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.
- Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените захабени части върху горелката.
- Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.
- Електроженът трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулев заземен проводник.
- Проверете, дали контактът за електрическото захранване е правилно заземен.
- Да не се използва електрожена във влажна и мокра среда и поврема 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, излизачи от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоя в такава среда.
- Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се използват такива).



- Да се направи подходяща изолация от електричеството, според вида на електрода, обработвания детайл и евентуалните метални части поставени в близост до работното място, на земята. Това нормално се постига чрез защитните заваръчни ръкавици, обувки, заваръчен шлем и маска и предназначеното за тази цел облекло, както пътека или изолационно килимче.
- Винаги да се предпазват очите чрез специалните затъмнени стъкла, монтирани върху заваръчните маски или шлемове.
- Да се използва и съответното незапалимо облекло, което възпрепятства и прякото излагане на кожата на ултравиолетовите и инфрачервените лъчи, които се получават от дъгата. Предпазни мерки трябва да се вземат и за лица, които се намират в близост до дъгата, това става чрез екрани или неотразяващи завеси.



- Преминаването на заваръчен ток предизвиква появата на електромагнитни полета (EMF), които са локализирани около заваръчната система.

Електромагнитните полета могат да взаимодействат с някои медицински апаратури (напр. пейс-мейкъри, респиратори, метални протези и т.н.).

Трябва да се вземат нужните предпазни мерки за притежателите на такива апаратури. Например да се забрани достъпът до зоната, където се използва заваръчния апарат.

Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира съответствие с основните базови граници на експозиция на хора на електромагнитни полета в домашна среда.

Операторът трябва да използва следните процедури, така че да се намали експозицията на електромагнитни полета:

- Фиксирайте заедно, колкото може по-близо двата заваръчни кабели.
- Стрелете 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 заваръчната 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-близо до обработваното съединение.
- Не заварявайте близо до заваръчния апарат, седнали и облежани на него (минимално разстояние: 50cm).
- Не оставяйте феромагнитни предмети в близост до заваръчната система.
- Минимално разстояние $d=20\text{cm}$ (ФИГ. М).



- Апаратура от клас A:

Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва в единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира неговото съответствие с електромагнитната съвместимост в жилищни сгради и на тези, които са свързани директно към захранваща мрежа с ниско напрежение, която захранва жилищните сгради.



ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

ОПЕРАЦИИТЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ:

- В среда с висок риск от токов удар;
 - В ограничени пространства;
 - При наличието на запалими материали или експлозиви.
- ТРЯБВА предварително да бъдат преценени рисковете от "Отговорно експертно лице" и заваряването да се извършва в присъствието на подготвени за действие в критични ситуации специалисти.
- ТРЯБВА да бъдат приложени защитните технически средства, описани в 5.10; А.7; А.9 в "Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081".
- ТРЯБВА да бъде забранено заваряването на работник над земята, повдигането над земята и заваряването може да бъде извършвано чрез специална осигурителна платформа.
 - **НАПРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ РЪКОХВАТКИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОДИ ИЛИ ГОРЕЛКИТЕ:** при работа с няколко електрожена върху един и същи детайл или върху части от детайли, електрически съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми.
 - Необходимо е в такъв случай координатор експерт да извърши замервания с подходящи апаратури, за да определи наличието на съществуващ риск и да предприеме съответните мерки за безопасност, както е указано в точка 5.9 на "Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081".

ДРУГИ РИСКОВЕ

- НЕХАРАКТЕРНА УПОТРЕБА: опасно е да се използва електрожона, 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

Този електрожен е източник на ток при дъговото заваряване, специално изработен за MMA заваряване с постоянен ток (DC). Характеристики на регулиращата система - (INVERTER) като бързина и прецизност на регулирането, на този електрожен, осигуряват отлично качество при заваряването на обмазани електроди (рутилови, с киселинна обмазка и с базична обмазка) и при ВИГ (TIG) DC - заваряването със запалване на дъгата чрез триене. Регулирането със системата "инвертер", на входа на захранващата линия (първична), определя освен това драстично намаление на обема, както на трансформатора, така и на съпротивлението за изравняване, което позволява създаването на електрожен с малко тегло и обем, лесен за преместване и транспортиране.

2.2 АКЕСОАРИ, ДОСТАВЯНИ ПО ЗАЯВКА НА КЛИЕНТА


- Кит за заваряване MMA.
- Кит за заваряване ВИГ (TIG).
- Адаптер за бутилка Аргон.
- Редуктор за налягането.
- Горелка за ВИГ (TIG) заваряване.
- Заваръчни маски с фотосоларен елемент: с постоянен филтър или с регулиращ се филтър.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожона, са обобщени в таблицата с техническите характеристики със следните значения:

Фиг.А

- 1- Степен на безопасност на структурата.
- 2- Символ за захранващата линия:
 - 1~: променливо монофазно напрежение;
 - 3~: променливо трифазно напрежение.
- 3- Символ **S**: показва, че могат да бъдат изпълнени операции по заваряване в среда с висок риск от токов удар (например в голяма близост до големи метални маси).
- 4- Символ за предвидения метод на заваряване.
- 5- Символ за вътрешната структура на електрожона.
- 6- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване.
- 7- Регистрационен номер, който служи за индентификация на електрожона (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).
- 8- Параметри на заваръчната система:
 - U_0 : максимално напрежение при празен ход.
 - I_0/U_0 : Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделени от машината при заваряване.
 - **X**: Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да отдели съответният ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.). В случай, че параметрите на употреба (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електроженът се намира в "почивка" stand-by режим, до като неговата температура се нормализира в допустимите граници).
 - **AIV-AIV**: Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.
- 9- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:
 - U_0 : променливо напрежение и честота на захранване на електрожона (допустими граници $\pm 10\%$);
 - I_{1max} : максимален ток, поглъщан от линията.
 - I_{1min} : ефикасен ток за захранване.
- 10- : Стойност на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.
- 11- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 "Общи правила за безопасност при дъговото заваряване".

Забележка: Така представената табела с технически характеристики показва значението на символите и цифрите; точните стойности на техническите параметри на електрожона трябва да бъдат проверени директно от неговата табела.

3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- ЕЛЕКТРОЖЕН СЪС СЕЛЕКТОРЕН КЛЮЧ С ДВЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЪКОХВАТКА ЗА ЕЛЕКТРОДИ: виж таблица 1 (ТАБ. 1 А, 2А)
 - ЕЛЕКТРОЖЕН СЪС СЕЛЕКТОРЕН КЛЮЧ С ТРИ ПОЛОЖЕНИЯ И РЪКОХВАТКА ЗА ЕЛЕКТРОДИ: виж таблица 2 (ТАБ. 1 В, 2В)
- Масата на електрожона е отразена в таблица 1 (ТАБ.1)

4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

4.1 БЛОК - СХЕМА (ФИГ. В)

Този електрожен се състои преди всичко от силови блокове, изпълнени във вид на печатни и оптимизирани платки, за обезпечаване на максимална надеждност и малка техническа поддръжка.

- 1- Вход за монофазна захранваща линия, група токоизправител и кондензатори за изравняване.
- 2- Основен управляващ транзисторен мост (IGBT) и драйвери; приема постоянното напрежение от линията и го преобразува в променливо напрежение с висока честота, а също така регулира мощността в зависимост

от тока/напрежението, необходими за заваряването.

- 3- Висококачествен трансформатор: на първичната намотка се подава преобразувано напрежение от блок 2; неговата функция се състои в това да адаптира тока и напрежението до необходимите стойности за извършване на дъгово заваряване и едновременно да изолира галванически заваръчната система от захранващата линия.
- 4- Вторичен токоизправителен мост с изравняваща индуктивност: превръща променливото напрежение/ток от вторичната намотка в постоянен ток/напрежение с много ниски колебания.
- 5- Контролна и регулираща електроника: контролира своевременно стойността на заваръчния ток и го съпоставя със зададената от оператора стойност; модулира командните импулси от драйверите на транзисторните мостове (IGBT), които извършват регулирането. Определя динамичното изменение на тока при разтопяването на електрода (моментни къси съединения) и управлява системата за безопасност.

4.2 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ

4.2.1 ЕЛЕКТРОЖЕН СЪС СЕЛЕКТОРЕН КЛЮЧ С ДВЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.2.1.1 Преден панел (ФИГ. С1)

- 1- Контакт за бърз достъп - положителен (+) за свързване на заваръчния кабел.
- 2- **ЖЪЛТА ИНДИКАТОРНА ЛАМПА**: обикновено тя не свети, когато светне показва наличието на аномалия, която блокира заваръчния ток, поради задействането на една от следните защиты:
 - **Включване на термозащитата**: прекалено висока температура във вътрешната страна на корпуса на машината. Машината е включена, но не подава ток, до момента, в който температурата не спадне до нормалните стойности. Тогава тя автоматично възстановява работа.
 - **Защита от свръхнапрежение и напрежение с много ниски стойности на линията**: блокира машината: захранващото напрежение е извън диапазона +/- 15% спрямо стойността върху табелата. **ВНИМАНИЕ: надвишаването на горната граница за напрежение, цитирано по горе, води до сериозно повреждане на уреда.**
 - **Защита ANTI STICK**: блокира автоматично електрожона, когато електрода се залепи за заварявания материал, тази защита позволява ръчното му отстраняване без да се повреди ръкохватката за електрода.
- 3- **ЗЕЛЕНА ИНДИКАТОРНА ЛАМПА**: показва, че електрожона е свързан с мрежата и е готов за работа.
- 4- Потенциометър за регулиране на заваръчния ток, с градуирана в Ампера скала; който позволява регулиране, даже и повреме на заваряването.

5- Заваряване на електрод MMA

Механизмите на функциите HOT START и ARC FORCE осигуряват за всички видове електроди лесно запалване и плавно заваряване.

6- ВИГ (TIG) заваряване със запалване чрез триене (HOT START и ARC FORCE не са активни).

- 6- Контакт за бърз достъп - отрицателен (-) за свързване на заваръчния кабел.

4.2.1.2 Заден панел (ФИГ. С2)


- 1- Захранващ кабел 2p + (\perp).
- 2- Главен ключ O/OFF - I/ON (светещ).

4.2.2 ЕЛЕКТРОЖЕН СЪС СЕЛЕКТОРЕН КЛЮЧ С ТРИ ПОЛОЖЕНИЯ

4.2.2.1 Преден панел (ФИГ. D1)

- 1- Контакт за бърз достъп - положителен (+) за свързване на заваръчния кабел.
- 2- **ЖЪЛТА ИНДИКАТОРНА ЛАМПА**: обикновено тя не свети, когато светне показва наличието на аномалия, която блокира заваръчния ток, поради задействането на една от следните защиты:
 - **Включване на термозащитата**: прекалено висока температура във вътрешната страна на корпуса на машината. Машината е включена, но не подава ток, до момента, в който температурата не спадне до нормалните стойности. Тогава тя автоматично възстановява работа.
 - **Защита от свръхнапрежение и напрежение с много ниски стойности на линията**: блокира машината: захранващото напрежение е извън диапазона +/- 15% спрямо стойността върху табелата. **ВНИМАНИЕ: надвишаването на горната граница за напрежение, цитирано по горе, води до сериозно повреждане на уреда.**
 - **Защита ANTI STICK**: блокира автоматично електрожона, когато електрода се залепи за заварявания материал, тази защита позволява ръчното му отстраняване без да се повреди ръкохватката за електрода.
- 3 - **Потенциометър** за регулиране на заваръчния ток, с градуирана в Ампера скала; който позволява регулиране, даже и повреме на заваряването.
- 4-  - **Заваряване на електрод MMA**
Изборът между двете положения в MMA се извършва, според вида на използвания електрод.
Един специален механизъм Arc Control System, гарантира възможно най - добра динамика на заваряването, лесно запалване (HOT START), плавно заваряване (ARC FORCE) за всеки вид електроди:

 Базични, алуминиеви, целулозни (мод. CE), и т.н.

 Рутилови и неръждаеми електроди и т.н.

6- ВИГ (TIG) заваряване със запалване чрез триене (HOT START и ARC FORCE не са активни).

- 5- Контакт за бърз достъп - отрицателен (-) за свързване на заваръчния кабел.

4.2.2.2 Заден панел (ФИГ. D2)

- 1- Захранващ кабел 2p + (\perp).
- 2- Главен ключ O/OFF I/ON (светещ).

5. ИНСТАЛИРАНЕ

⚠ ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКОТО СВЪРЗВАНЕ, ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ЗАГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА, ЕЛЕКТРОЖЕН. ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ, ПЕРСОНАЛ.

5.1 ИНСТАЛИРАНЕ

Разпаковайте електрожната, извършете монтажа на отделените части, които се намират в опаковката.

5.1.1 Съединяване на изходен кабел - щипка (Фиг. Е)

5.1.2 Съединяване на заваръчния кабел - ръкохватка за електроди (Фиг. F)

5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА (ФИГ. G)



Всички електрожени със селекторен ключ с три положения (ФИГ. D) могат да бъдат повдигани с помощта на съответните ремъци, доставена от производителя. Уверете се, че свързването между ремъка и кука е извършено по схемата.

5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Определете мястото за инсталиране на електрожната, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух (засилена циркулация чрез вентилатор, ако има такъв); в същото време уверете се, че не се всмукват пращинки, корозивни изпарения, влага и т.н. Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около електрожната.

⚠ ВНИМАНИЕ! Поставете електрожната върху равна повърхност със съответната товаропоносимост, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.

5.4 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА

- Преди да се извърши, каквото и да е електрическо свързване, проверете върху табелата с техническите характеристики върху електрожната, дали данните отговарят на напрежението и честотата на мрежата при мястото на инсталацията.
- Електроженът трябва да бъде свързан единствено със захранваща система със занулен и заземен проводник.
- За да се гарантира безопасността при индиректен контакт, използвайте следните типове диференциални прекъсвачи:
 - Тип А () за монофазните машини;
 - Тип В () за трифазните машини.
- За да се удовлетворят изискванията на норма EN 61000-3-11 (Flicker) се препоръчва свързване на електрожната с точките на интерфейса на захранващата мрежа, които са с комплексно съпротивление по - малко от $Z_{max} = 0.21 \text{ ohm}$.
- Заваръчният апарат не отговаря на изискванията на стандарт IEC/EN 61000-3-12.
Ако заваръчният апарат трябва да се свърже към обществена захранваща мрежа, лицето, което го инсталира или използва трябва да провери, дали може да бъде свързан (ако е необходимо, да се направи консултация с разпределителното дружество).
- Заваръчните апарати, ако не е уточнено друго (MPGE), са съвместими с електроженните групи за промяна на захранващото напрежение до $\pm 15\%$.
За правилната употреба, електроженната група трябва да бъде поставена в режим, преди да може да се свърже инвертера.

5.4.1 Вилка и контакт за включване

За моделите, които имат кабел с щепсел се препоръчва употребата на заваръчния апарат със стойност на заваръчния ток по-ниска от 140A, при употреба на заваръчния апарат на пълна мощност се препоръчва подмяната на щепсела с такъв, който има капацитет, съответстващ на предпазителя, посочен от страни на табелата с данни. За моделите, които нямат щепсел, свържете към захранващия кабел нормализиран щепсел, (2P + T) със съответния капацитет и подсигурете контакт за мрежата с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клемма трябва да бъде свързана към заземяващ проводник (жълто-зелен) на захранващата линия. Таблицата (**ТАБ.1**) отразява препоръчителните стойности в амperi на инерционните предпазители на линията, избрани в зависимост на максималния номинален ток, отдаван от заваръчния апарат и от номиналното захранващо напрежение.

⚠ ВНИМАНИЕ! Неспазването на изложените по - горе правила, прави неефикасна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас 1), а това поражда сериозни рискове за хората (от токов удар) или за материални щети (напр. пожар и др.).

5.5 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЪОТВЕТНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.

Таблица (**ТАБ.1**) посочва препоръчителните стойности на заваръчните кабели (в mm²) в съответствие с максималния ток, произвеждан от електрожната.

5.5.1 Заваряване ММА

Почти всички обмазани електроди се свързват с положителна полюс (+) на

генератора; по изключение с отрицателния полюс (-) се свързват електродите с киселинна обмазка.

Свързване заваръчен кабел/ ръкохватка за електрода

В края на този кабел се намира специална клемма, която служи за затягане на откритата част на електрода.

Този кабел се свързва с клемма със символ (+).

Свързване на изходен кабел на заваръчен ток

Свързва се със заварявания детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по - близо до заваряването съединение.

Този кабел се свързва с клемма със символ (-).

5.5.2 Заваряване ВИГ (TIG) със запалване чрез ТРИЕНЕ

- **Горелка ВИГ (TIG):** кабелът, носещ тока трябва да бъде свързан с отрицателния полюс (-).
- **Изходен замасяващ кабел:** трябва да бъде свързан с положителна полюс (+); замасяващата клемма в другия край, трябва да се свърже със заварявания детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по - близо до заваряването съединение.
- **Свързване на бутилката за защитен газ за ВИГ (TIG) заваряване.** Завинтете редуктора за налягане на клапата на бутилката. Внимавайте, регулирането на количеството защитен газ (литри/минута) да става единствено чрез регулатора за налягане на бутилката. Предвидете гъвкава връзка за захранване на горелката със защитен газ. Отворете ръчната клапа на горелката преди заваряване и я затворете след заваряване.

ВНИМАНИЕ! В края на работата винаги затваряйте бутилката с газ.

Препоръки:

- Завъртете докрай съединенията на заваръчните кабели в контакта за бърз достъп, за да се получи отличен електрически контакт; в противен случай ще прегреят съединенията, а това ще доведе до бързото им повреждане и се загубва ефикасността им.
- Използвайте възможно по - къси заваръчни кабели.
- Избягвайте употребата на метални структури, които не са част от обработвания детайл, вместо изходния кабел за заваръчния ток; това не е безопасно, а освен това може да не даде добър резултат от заваряването.

6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА

6.1 ЗАВАРЯВАНЕ ММА

- Задължително е обаче, във всички случаи да се следват инструкциите на производителя, върху кутията на използваните електроди, където се посочва полярността на електрода и съответния оптимален ток на заваряване.
- Заваръчния ток се регулира според диаметъра на използвания електрод и от типа на заварката, която желаете да изпълните. Токове, които се използват при електродите с различен диаметър са:

Ø Електрод (mm)	Заваръчен ток (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200

- Не трябва да забравяте, че величината на заваръчния ток при един и същ диаметър на електрода, максималните стойности ще се използват за хоризонтално заваряване, а минималните се използват за вертикално заваряване или за заваряване над нивото на главата.
- Механичните характеристики на заваряването съединение са определени, освен интензитета на избиращия ток, също така от параметри на заваряването като: дължина на дъгата, скорост и положение на изпълнението, диаметър и качество на електродите (правилното съхраняване на електродите изисква те да бъдат на сухо място в техните кутии или опаковки).
- Характеристиките на заваряване също така от стойността на ARC FORCE (динамично поведение на машината). Такъв параметър може да се избере от панела със селекторен ключ. Когато поставите селекторния ключ в положение заваряване ВИГ (TIG) със запалване чрез триене, се деактивират напълно функциите HOT START и ARC FORCE. Установено е, че при високи стойности на ARC FORCE се постига по - голямо проникване и се позволява заваряване във всяко положение обикновено с базични и целулозни електроди.
- Възможно е при заваряване специално с рутилови електроди да се наблюдава по - голямо пръскане, в този случай е препоръчително да се постави селекторния ключ на предната част на машината в положение ВИГ (TIG).

6.1.1 Изпълнение:

- Поставете маската ПРЕД ЛИЦЕТО, разтъркайте върха на електрода върху детайла, който ще се заварява, като че ли запалвате клечка кибрит; това е най - правилния начин да възбудите/ запалите дъгата.
- **ВНИМАНИЕ!** Не почуквайте с електрода върху часта за заваряване; има риск от увреждане на обмазката, което би направило по - трудно запалването на дъгата.
- Още щом запалите дъгата, опитайте се да стоите на разстояние еквивалентно на диаметъра на използвания електрод и да поддържате тази дистанция възможно по - дълго, повреме на заваряването; не забравяйте, че наклона на електрода в хода на заваряването трябва да бъде 20° - 30° (**Фиг. H**).
- В края на заваръчния шев, изтеглете леко назад края на електрода, спрямо посоката на заваряване, над кратера, за да го запълните, а после рязко повдигнете електрода от заваръчната сплав, за да изгасите дъгата.

ПАРАМЕТРИ НА ЗАВАРЪЧНИЯ ШЕВ (Фиг. I)

6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) СЪС ЗАПАЛВАНЕ ЧРЕЗ ТРИЕНЕ

ВИГ (TIG) заваряването е метод на заваряване, при който се използва топлината, произведена от електрическата дъга, която се запалва и поддържа чрез нестопяем волфрамов (Тунгстенов) електрод и заварявания детайл. Волфрамовият електрод се държи от специална горелка, която предава заваръчния ток и предпазва самия електрод и заваръчната вана от атмосферно окисляване, посредством струя инертен газ (обикновено Аргон: Ar 99%), който излиза от керамичния наконечник.

Най - добре е , за постигане на добри резултати от заваряването, детайлите да бъдат грижливо почистени и да не са окислени, да няма масло или мазнини по тях или разтворители и т.н.

Необходимо е да се заостри симетрично волфрамовият електрод с точило, както е посочено на **ФИГ. L**, като се погрижите края да бъде идеално концентричен, за да се избегнат отклонения на дъгата. Важно е да извършите заточването по дължина на електрода. Тази операция трябва да се повтаря периодично, според честотата на употреба и захаряването на електрода или когато електрода се е замърсил случайно, окислил се е или не е бил използван правилно.

Диаметърът на електродите трябва да се избира ориентировъчно според следната таблица, като се вземе в предвид че за заваряване DC (с електрод на отрицателния полюс (-)), обикновено се използва електрод с 2% Церий (сивата страна).

Наложително е, за постигане на добри резултати от заваряването да се използва точен диаметър на електрода и съответния ток. Нормалната издатина на електрода от керамичния наконечник е на 2 -3 mm и може да достигне 8 mm при ъглово заваряване (**виж ТАБ.3**).

6.2.1 ИЗПЪЛНЕНИЕ

- Като държите маската ПРЕД ЛИЦЕТО, разтъркайте върха на електрода върху детайла, който ще се заварява, като че ли запалвате клечка кибрит; това е най - правилния начин да възбудите/запалите дъгата.
- За да прекъснете заваряването, повдигнете рязко електрода от детайла.

7. ПОДДРЪЖКА

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

7.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА

- Избягвайте да опирате горелката и нейния кабел върху топли детайли; това ще предизвика топене на изолиращите материали и много скоро ще стане негодна за употреба.
- Периодично проверявайте непропускливостта на тръбопроводите и съединенията за газта.
- Съчетавайте внимателно щипката за затягане на електрода, патрона за щипката с диаметъра на избрания електрод, за да се избегне прегряване, лошо разпространение на газ и съответното неудовлетворително функциониране.
- Проверявайте, преди всяка употреба, състоянието на износеност и монтажа на крайните части на горелката: наконечник, електрод, щипка за затягане на електрода, дифузер за газта.

7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА

ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН И КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО- МЕХАНИКАТА.

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА СВАЛИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И ДА СТИГНЕТЕ ДО НЕГОВАТА ВЪТРЕШНА ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

Някои контролни работи, извършвани под напрежение във вътрешната част на електрожена, могат да предизвикат сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/ или наранявания, вследствие на контакта с движещи се части.

- Периодично и с честота, зависеща от употребата на електрожена и наличието на прах в работната среда, проверявайте вътрешната част на електрожена и почиствайте праха, който се е натрупал върху трансформатора, посредством струя от сух сгъстен въздух (max 10 bar).
- Не насочвайте струята със сгъстен въздух върху електронните платки; за тяхното почистване трябва да предвидите много мека четка или специални за това разтворители.
- При почистването проверете, дали електрическите съединения са добре затегнати и дали изолацията на кабелите не е повредена.
- В края на тези операции поставете отново панелите на електрожена като затегнете докрай всички винтове.
- В никакъв случай не заварявайте при отворена машина.

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 такава, отстранете го.
- Проверете, дали свързането на заваръчната система, е извършено правилно, особено свързането 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.

FIG. A

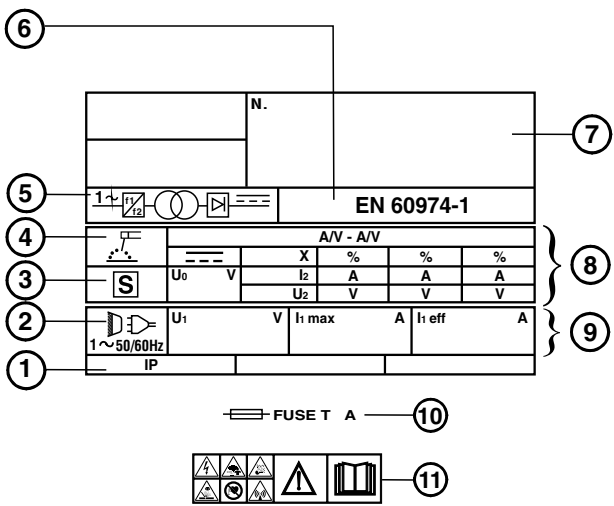


FIG. B

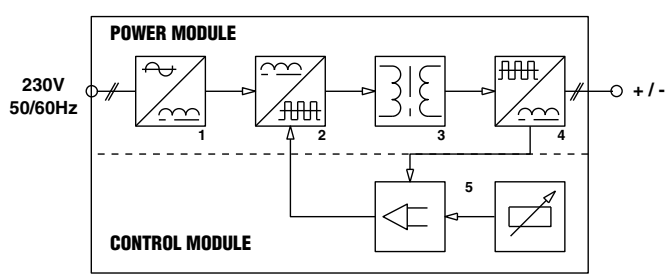


FIG. C1

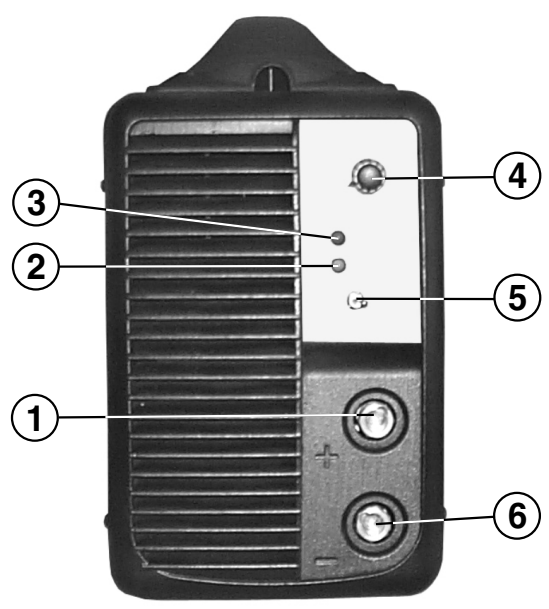


FIG. C2

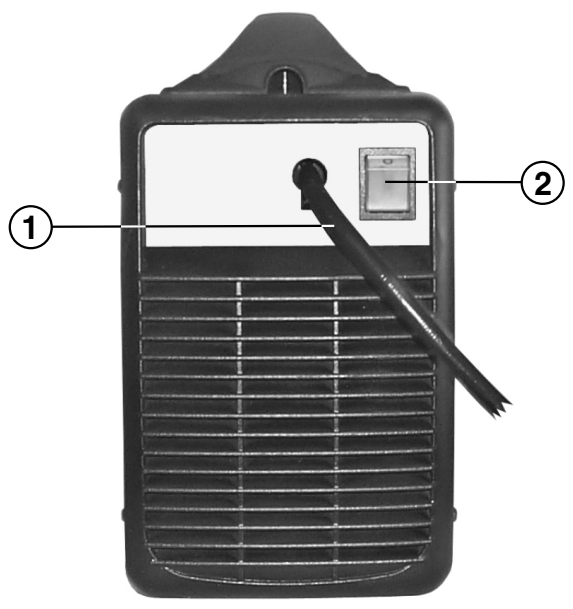
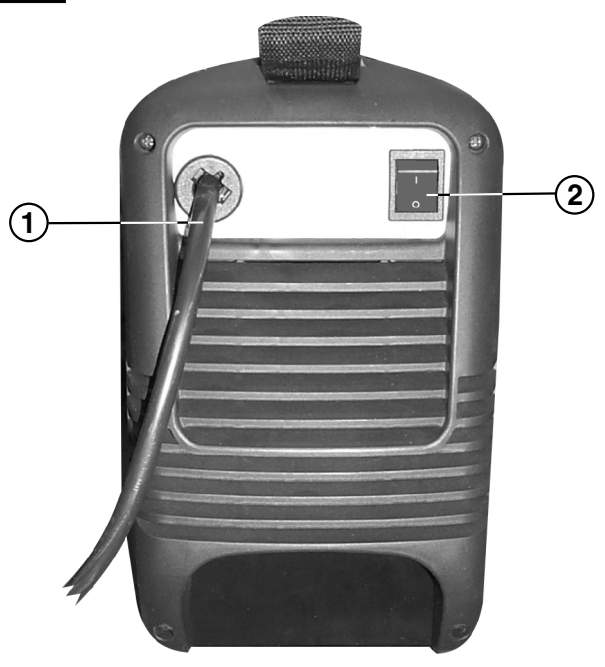


FIG. D1



FIG. D2



TAB.1

- DATI TECNICI SALDATRICE - DONNÉES TECHNIQUES POSTE DE SOUDAGE - WELDING MACHINE TECHNICAL DATA
 - TECHNISCHE DATEN SCHWEISSMASCHINE - DATOS TÉCNICOS DE LA SOLDADORA - DADOS TÉCNICOS DO APARELHO DE SOLDAR -
 TECHNISCHE GEGEVENS LASMACHINE - TEKNISCHE DATA SVEJSEMASKINE - HITSAUSLAITTEEN TEKNISET TIEDOT - SVEISER TEKNISCHE DATA
 - TEKNISKA DATA FÖR SVETS - ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА
 - HEGESZTŐGÉP TECHNIKAI ADATAI - DATE TEHNICE ALE APARATULUI DE SUDURĂ - DANE TECHNICZNE UCHWYTU ELEKTRODY
 - TECHNICKÉ ÚDAJE SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE - TECHNICKÉ ÚDAJE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA - TEHNIČNI PODATKI VARILNEGA APARATA
 - TEHNIČKI PODACI STROJA ZA VARENJE - SUVIRINIMO APARATO TECHNINIAI DUOMENYS - KEEVITUSAPARAADI TEHNILISED ANDMED
 - METINÄŠANAS APARĀTA TEHNISKIE DATI - ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

TAB.1A



I₂ max	230V	230V	mm²	kg
150A	T20A	32A	16	6,5
160A	T20A	32A	16	6,2
180A	T20A	32A	25	6,2

TAB.1B



I₂ max	230V	230V	mm²	kg
180A	T25A	32A	25	9,8
200A	T32A	32A	25	9,5

TAB.2

- DATI TECNICI PINZA PORTAELETTRODO - INFORMATIONS TECHNIQUES PINCE PORTE-ÉLECTRODE - TECHNICAL DATA ELECTRODE
 HOLDER CLAMP - TECHNISCHE DATEN ELEKTRODENKLEMME - DATOS TÉCNICOS PINZA PORTAELECTRODO - DADOS TÉCNICOS PINÇA
 PORTA ELETRODO - TECHNISCHE GEGEVENS TANG ELEKTRODENHOUDER - TEKNISCHE DATA ELEKTRODETANG - TEKNISET TIEDOT
 ELEKTRODIN PIDIN - TEKNISCHE DATA ELEKTRODHOLDERTANG - TEKNISKA DATA ELEKTRODHÅLLARTÅNG - ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
 ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЗАЖИМ С ЭЛЕКТРОДОМ - ELEKTRODTARTÓ FOGÓ TECHNIKAI ADATAI
 - DATE TEHNICE ALE CLEȘTELUI PORTELECTROD - TECHNICKÉ ÚDAJE DRŽÁKU ELEKTROD - TECHNICKÉ ÚDAJE DRŽIAKA ELEKTROD
 - TEHNIČNI PODATKI KLEŠČ ZA NOSILEC ELEKTROD - TEHNIČKI PODACI HVATALJKE NOSAČA ELEKTRODE
 - ELEKTRODU LAIKIKLIO GNYBTO TECHNINIAI DUOMENYS - ELEKTROODIHOIDJA TEHNILISED ANDMED
 - ELEKTRODU TURĒTĀJA TEHNISKIE DATI - ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ НА РЪКОХВАТКАТА ЗА ЕЛЕКТРОЖЕНА

TAB.2A



VOLTAGE CLASS: 113V				
I₂ max (A)	I max (A)	X (%)		
150 ÷ 180	200	35	2 ÷ 4	16
	150	60		

TAB.2B



VOLTAGE CLASS: 113V				
I₂ max (A)	I max (A)	X (%)		
180 ÷ 200	200	35	2 ÷ 4	25
	150	60		

FIG. E

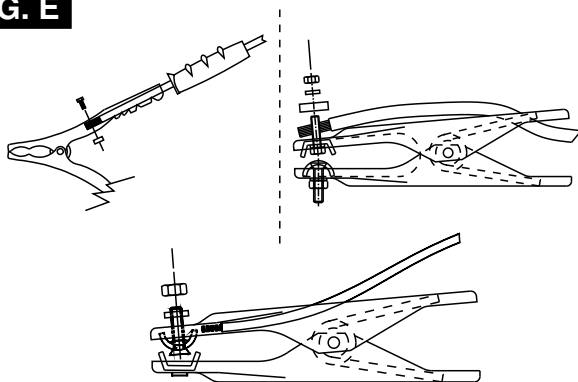


FIG. F

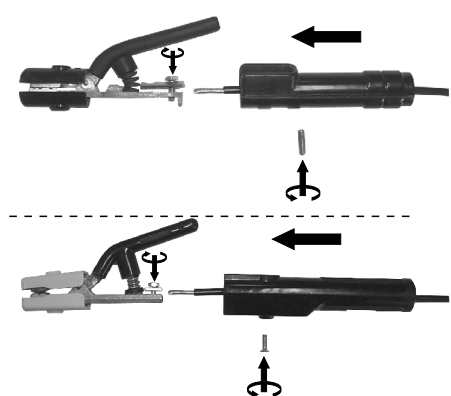


FIG. G

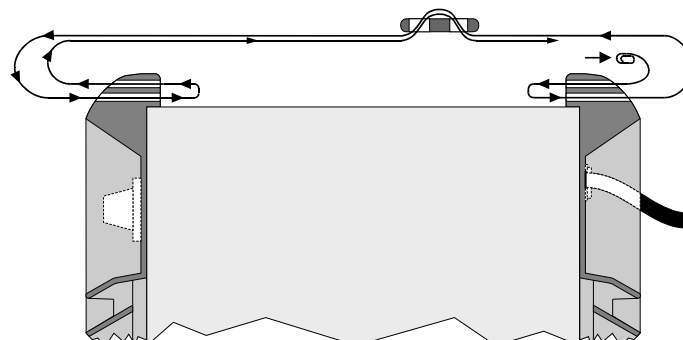


FIG. H

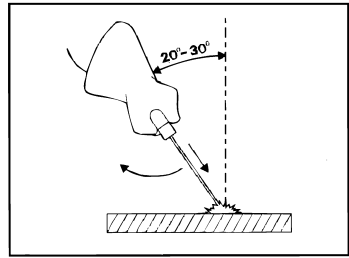
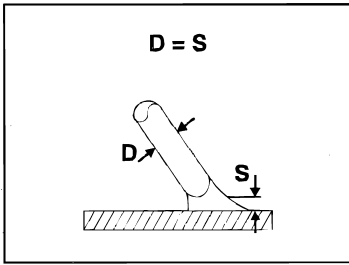
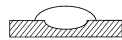


FIG. I



ADVANCEMENT TOO SLOW
AVANZAMENTO TROPPO LENTO
AVANCEMENT TROP FAIBLE
ZU LANGSAMER ARBEITEN
LÄSSELHEID TE LAAG
AVANCE DEMASIADO VELOZ
GÅR FÖR LÅNGSOMT FREMAD
EDISTYS LIIAN HIDAS
FOR SAKTE FREMDRIFT
FÖR LÅNGSAM FLYTTNING
ΠΟΛΥ ΑΡΧΟ ΠΡΟΧΕΙΡΗΜΑ
Медленное перемещение ине электрода
AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSU
AVANSARE PREA LENTÁ
POŠUV ZBYT WOLNY
PRÍLIS POMALÝ POSUV
PRÍLIS POMALÝ POSUV
PREPOČASNO NAPREDOVANJE
PRESPORO NAPREDOVANJE
PER LETAS JUDEJIMAS
LIIGA AEGLANE EDASIMINEK
KUSTIBA UZ PRIEKŠU IR PĀRĀK LĒNA
ПРЕКАЛЕНО БАВНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА
ЕЛЕКТРОДА



ADVANCEMENT TOO FAST
AVANZAMENTO TROPPO VELOCE
AVANCEMENT EXCESSIF
ZU SCHNELLES ARBEITEN
LÄSSELHEID TE HOOG
AVANCE DEMASIADO LENTO
AVANÇO MUITO RAPIDO
GÅR FÖR HURTIGT FREMAD
EDISTYS LIIAN NOPEA
FOR RASK FREMDRIFT
FÖR SNABB FLYTTNING
ΠΟΛΥ ΓΡΗΓΟΡΟ ΠΡΟΧΕΙΡΗΜΑ
Быстрое перемещение электрода
AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN GYORS
AVANSARE PREA RAPIDA
POŠUV ZBYT SZYBYKI
PRÍLIS RYCHLÝ POSUV
PRÍLIS RYCHLÝ POSUV
PREHTRO NAPREDOVANJE
PREBZO NAPREDOVANJE
PER GREITAS JUDEJIMAS
LIIGA KIIRE EDASIMINEK
KUSTIBA UZ PRIEKŠU IR PĀRĀK ĀTRA
ПРЕКАЛЕНО БЪЗНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА
ЕЛЕКТРОДА



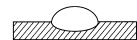
ARC TOO SHORT
ARCO TROPPO CORTO
ARC TROP COURT
ZU KÜRZER BOGEN
LICHTBOOG TE KORT
ARCO DEMASIADO CORTO
ARCO MUITO CURTO
LYSBUEN ER FÖR KORT
VALOKAARI LIIAN LYHYT
FOR KORT BUE
BÅGEN ÅR FÖR KORT
ΠΟΛΥ ΚΟΡΤΟ ΤΟΞΟ
Слишком короткая дуга
AZ IV TÚLSÁGOSAN RÖVID
ARC PREA SCURT
LUK ZBYT KRÓTKI
PRÍLIS KRÁTKÝ OBLUK
PRÍLIS KRÁTKÝ OBLUK
PREKRATAK OBLOK
PREKRATAK LUK
PER TRUMPAS LANKAS
LIIGA LÜHKE KAAR
LOKS IR PĀRĀK ISS
МНОГО КЪСА ДЪГА



ARC TOO LONG
ARCO TROPPO LUNGO
ARC TROP LONG
ZU LANGER BOGEN
LICHTBOOG TE LANG
ARCO DEMASIADO LARGO
ARCO MUITO LONGO
LYSBUEN ER FÖR LANG
VALOKAARI LIIAN PITKÄ
FOR LANG BUE
BÅGEN ÅR FÖR LANG
ΠΟΛΥ ΜΑΚΡΟ ΤΟΞΟ
Слишком длинная дуга
AZ IV TÚLSÁGOSAN HOSSZÚ
ARC PREA LUNG
LUK ZBYT DLUGI
PRÍLIS DLOUHÝ OBLUK
PRÍLIS DLHÝ OBLUK
PREDLG OBLOK
PREDLGI LUK
PER LIGAS LANKAS
LIIGA PIKK KAAR
LOKS IR PĀRĀK GARS
ПРЕКАЛЕНО ДЪЛГА ДЪГА



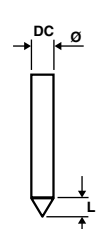
CURRENT TOO LOW
CORRENTE TROPPO BASSA
COURANT TROP FAIBLE
ZU GERINGER STROM
LÄSSTROOM TE LAAG
CORRIENTE DEMASIADO BAJA
CORRENTE MUITO BAIXA
FOR LILLE STRÖMSTYRKE
VIRTA LIIAN ALHAIKEN
FOR LAV STROM
FÖR LITE STRÖM
ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟ ΡΕΙΜΑ
Слишком слабый ток сварки
AZ ÁRAM ÉRTEKE TÚLSÁGOSAN ALCSÓNÝ
CURENT CU INTENSITATE PREA SCĂZUTĂ
PRÅD ZBYT NISKI
PRÍLIS NIZKÝ PRŮD
PRÍLIS NIZKÝ PRŮD
PREŠIBEK ELEKTRIČNI TOK
PREŠIBAK STRUJA
PER SILPNA SROVE
LIIGA MADAL VOOL
STRÅVA IR PĀRĀK VÅJA
МНОГО НИСЪК ТОК



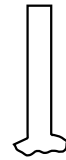
CURRENT CORRECT
CORNONE CORRETT
CORDON CORRECT
RICHTIG
JUISTE LASSTROOM
CORDON CORRECTO
CORRENTE CORRECTA
KORREKT STRÖMSTYRKE
VIRTA OIKEA
RIKTIG STRÖM
RÄTT STRÖM
ΣΩΣΤΟ ΚΩΛΩΝΗ
Нормальный шов
A ZÁROVNAL PONTOS
CORDON DE SUDURĂ CORECT
PRAWIDŁOWY ŚCIEG
SPRÁVNÝ SVAR
SPRÁVLEN ZVÄR
ISPRÁVLENI KABEL
TAISYKLIINGA SIÜLE
KORREKTNE NÓÖR
PAREIZA ŠUVE
ПРЯВИЛЕН ШЕВ

FIG. L

CHECK OF THE ELECTRODE TIP - CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO - CONTROLE DE LA POINTE DE L'ÉLECTRODE - KONTROLLE DER ELEKTRODENSPITZE - CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO - CONTROLLO DA PONTA DO ELÉCTRODO - 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 - AZ ELEKTROD HEGYÉNEK ELLENŐRZÉSE - CONTROLUL VÂRFULUI ELECTRODULUI - KONTROLA KOŃCÓWKI ELEKTRODY - KONTROLA HROTU ELEKTRODY - KONTROLA HROTU ELEKTRODY - PREGLED KONICE ELEKTRODE - PROVJERA VRHA ELEKTRODE - ELEKTRODO GALO KONTROLÉ - ELEKTROODI OTSA KONTROLL - ELEKTRODA GALA PĀRBAUDE - ПРОВЕРКА НА ВЪРХА НА ЕЛЕКТРОДА



CORRECT
CORRETTO
COURANT
EXACT
KORREKT
CORRECTO
CORRECTO
CORRECT
CORREKT
OIKEIN
KORREKT
ΣΩΣΤΟ
ПРАВЛЬНО
HELYES
CORECT
PRAWIDŁOWA
SPRÁVNÝ
SPRÁVNÝ
PRAVLNA
ISPRAVAN
TEISINGA
KORREKTNE
PAREIZI
ПРАВЛНО



INSUFFICIENT CURRENT
CORRENTE SCARSA
COURANT INSUFFISANT
ZU WENIG STROM
CORRIENTE ESCASA
CORRENTE INSUFICIENTE
WEINIG STROOM
FOR LAV STRÖMSTYRKE
LIIAN VÄHÄN VIRTAA
DÄRLIG STRÖM
FÖR LÅG STRÖM
ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ ΡΕΥΜΑ
НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК
KEVÉS ÁRAM
CURENT SLAB
ZNIKOMÝ PRÅD
NEDOSTATEČNÝ PROUD
NEDOSTATOČNÝ PRŮD
PREMALO TOKA
ISPRAVAN
PER ŽEMA SROVĚ
PUUDULIK ELEKTRIVOOL
NEPRIETEKAMA STRÅVA
СЛАБ ТОК



EXCESSIVE CURRENT
CORRENTE ECCESSIVA
COURANT EXCESSIF
ZU VIEL STROM
CORRIENTE ECCESSIVA
CORRENTE ECCESSIVA
EXCESSIVE STROOM
FOR HÖJ STRÖMSTYRKE
LIIKAA VIRTAA
ALTFOR HÖJ STRÖ
FÖR HÖG STRÖM
ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ
ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК
TÚLZOTT ÁRAM
CURENT IN EXCES
PRÅD NADMIERNY
NADMERNÝ PROUD
NADMERNÝ PRŮD
PREVEĚ TOKA
SLABA STRUJA
PER AUKŠTA SROVĚ
LIIGNE ELEKTRIVOOL
PĀRĀK LIELA STRÅVA
ПРЕКАЛЕНО ВИСОК ТОК

L= Ø IN DIRECT CURRENT - IN CORRENTE CONTINUA - EN COURANT CONTINU - BEI GLEICHSTROM - EN CORRIENTE CONTINUA - EM CORRENTE CONTÍNUA - IN CONTINUE STROOM - VED JÆVNSTRØM - TASAVIRASSA - MED LIKSTRÖM - I LIKSTRÖM - ΣΕ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ - ΠΡΙ ΠΟΣΤΟYΑΗΗΟ ΤΟΚΕ - EGYENÁRAMON - IN CURENT CONTINUU - PRÅD STÅLY - STEJNOSMERNÝ PROUD - JEDNOSMERNÝ PRŮD - PRI ENOSMERNEM TOKU - PREJAKA STRUJA - NUOLATINĖJE SROVĖJE - PIDEVVOOL - LĪDZSTRÅVAS GADĪJUMĀ - ПРИ ПОСТОYΑΗΗΟ ΤΟΚ

TAB.3

SUGGESTED VALUES FOR WELDING TIG - DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA TIG - DONNÉES INDICATIVES POUR LE SOUDAGE TIG - TIG SCHWEISSDATEN ZUR ORIENTIERUNG - DATOS ORIENTATIVOS PARA SOLDADURA TIG - DADOS INDICATIVOS PARA A SOLDADURA TIG - INDICATIEVE GEGEVENS VOOR HET LASSEN TIG - VEJLEDENDE SVEJSEDATA - OHJELLISET TIEDOT HITSAUSTA VARTEN TIG - ORIENTATIV INFORMASJON FOR SVEISING TIG - UNGEFÄRLIGA VÄRDEN FÖR SVETSNING TIG - ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG - ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СВАРКИ TIG - A TIG HEGESZTÉS ISMERTETŐ ADATAI - DATE ORIENTATIVE PENTRU SUDAREA TIG - DANE ORIENTACYJNE DLA SPAWANIA METODA TIG - ORIENTAČNÍ HODNOTY PRO SVAŘOVÁNÍ TIG - ORIENTAČNÉ HODNOTY PRE ZVÁRANIE TIG - OKVIRNI PODATKI ZA SPAJANJE TIG - ORIENTATIVNI PODACI ZA VARENJE TIG - ORIENTACIJINIAI DUOMENYS TIG SUVIRINIMUI - TIG-KEEVITUSE ORIENTEERUVAD ANDMED - АРТУВЕНИ ДАТИ TIG МЕТІНАШАНАІ - ОРИЕНТИРОВАЧНИ ДАННИ ЗА ВИГ (TIG) ЗАВАРЯВАНЕ






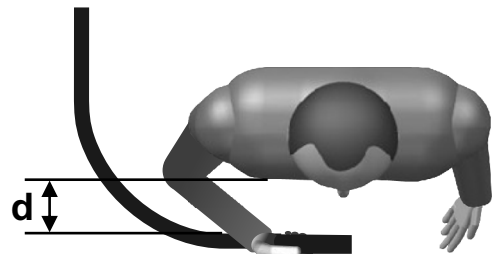
		I_2				
	(mm)	(A)	(mm)	(mm)	(l/min)	(mm)
Ss	0.3 - 0.5	5 - 20	0.5	6.5	3	-
	0.5 - 0.8	15 - 30	1	6.5	3	-
	1	30 - 60	1	6.5	3 - 4	1
	1.5	70 - 100	1.6	9.5	3 - 4	1.5
	2	90 - 110	1.6	9.5	4	1.5 - 2.0
Cu	3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3
	4	140 - 190	2.4	9.5 - 11	5 - 6	3
	0.3 - 0.8	20 - 30	0.5 - 1	6.5	4	-
	1	80 - 100	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. M



(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 zavraca 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

Gamintojas garantuoja nepriekaišingą 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 sugražinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtį aukščiau aprašyti sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklaidumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsisirboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(EE) GARANTI

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJAL TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüdüd ÜE liikmesriikides. Garantisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kätetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärest käsitsemisest, 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 sertifikāta norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atrakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriezīs uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa precī, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdotas 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 tiesājiem un netiesājiem 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.

Table with 4 columns: GB, I, F, D, E, P, NL, DK, SF, N, S, GR, RU, H, RO, PL, CZ, SK, SI, HR/SCG, LT, EE, LV, BG. Each column lists the local name for the warranty certificate in that language.

MOD./MONT/МОД./ЎРЛАП/МУДЕЛ / МОДЕЛ / Št/ Br.

NR./APIOM/ Ę./ Ć./HOMEP:

GB Date of buying - I Data di acquisto - F Date d'achat - D Kaufdatum
E Fecha de compra - P Data de compra - NL Datum van aankoop - DK Købsdato
SF Ostopäivämäärä N Innkjøpsdato - S Inköpsdatum - GR Ημερομηνία αγοράς.
RU Дата продажи - H Vásárlás kelte - RO Data achiziției - PL Data zakupu
CZ Datum zakoupení - SK Datum zakúpenia - SI Datum nakupa - HR/SCG Datum kupnje
LT Pirkimo data - EE Ostu kuupäev - LV Pirkšanas datums - BG ДАТА НА ПОКУПКАТА

Table with 4 columns: GB, I, F, D, E, P, NL, DK, SF, N, S, HR/SCG, LT, EE, LV, GR. Lists company names and roles in various languages.



The product is in compliance with:
Il prodotto è conforme a:
Le produit est conforme aux
Die Maschine entspricht:
Het produkt overeenkomstig de
El producto es conforme as:
O produto è conforme as:
At produktet er i overensstemmelse med:
Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:

At produktet er i overensstemmelse med:
Att produkten är i överensstämmelse med:
Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:
Заявляется, что изделие соответствует:
A termék megfelel a követelmzőknek:
Produsul este conform cu:
Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:
Výrobok je v súlade so:
Výrobek je ve shodě se:

Proizvod je v skladu z:
Proizvod je u skladu sa:
Produktas atitinka:
Toode on kooskõlas:
Izstrādājums atbilst:
Продуктът отговаря на:

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN -
DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIREKTIV -
DIREKTIV - KATEYΘYNTHPIA OΔHΓIA - ДИРЕКТИВЕ - IRĀNYELV -
DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIREKTIVA -
SMĚRNÍCI - DIREKTYVA - DIREKTIIVIGA - DIREKTÍVAI -
ДИРЕКТИВА НА ЕС

LVD 2006/95/EC + Amdt.

STANDARD
EN 60974-1 + Amdt.
EN 50445 + Amdt.

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN -
DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIREKTIV -
DIREKTIV - KATEYΘYNTHPIA OΔHΓIA - ДИРЕКТИВЕ - IRĀNYELV -
DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIREKTIVA -
SMĚRNÍCI - DIREKTYVA - DIREKTIIVIGA - DIREKTÍVAI -
ДИРЕКТИВА НА ЕС

EMC 2004/108/EC + Amdt.

STANDARD
EN 60974-10 + Amdt.