

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 INSTRUCTIUNI
 INSTRUKCJA OBSŁUGI
 NÁVOD K POUŽITÍ
 NÁVOD NA POUŽITIE
 PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
 PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
 INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
 KASUTUSJUHEND
 ROKASGRĀMATA
 РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ



TIG AC/DC HF/LIFT • MMA



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

 	INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE pag. 5 WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	GB
 	ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE pag. 9 ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	I
 	INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN pag. 13 ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	F
 	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG s. 18 ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	D
 	INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO pág. 23 ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	E
 	INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO pág. 27 CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	P
 	INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD pag. 31 OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	NL
 	BRUGS- OG VEDLIGEHODELSESVEJLEDNINGsd. 36 GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	DK
 	KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEETs. 40 HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	SF
 	INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD s. 44 ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	N
 	INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL sid. 48 VIKTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	S
 	ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣσελ. 52 ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	GR
 	ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ сmp. 57 ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	RU
 	HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK ÉS KARBANTARTÁSI SZABÁLYOK oldal 62 FIGYELEM: A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATÁNAK MEGKEZDÉSE ELŐTT OLVASSA EL FIGYELMESEN A HASZNÁLATI UTASÍTÁST!	H
 	INSTRUCȚIUNI DE FOLOSIRE ȘI ÎNTREȚINERE pag. 67 ATENȚIE: CITIȚI CU ATENȚIE ACEST MANUAL DE INSTRUCȚIUNI ÎNAINTE DE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ!	RO
 	INSTRUKCJE OBSŁUGI I KONSERWACJI str. 71 UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM SPAWANIA NALEŻY UWAŻNIE PRZECZYTAĆ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI!	PL
 	NÁVOD K POUŽITÍ A ÚDRŽBĚ str. 76 UPOZORNĚNÍ: PŘED POUŽITÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE SI POZORNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD K POUŽITÍ!	CZ
 	NÁVOD NA POUŽITIE A ÚDRŽBU str. 80 UPOZORNENIE: PRED POUŽITÍM ZVÁRACIEHO PŘÍSTROJA SI POZORNE PREČÍTAJTE NÁVOD NA POUŽITIE!	SK
 	NAVODILA ZA UPORABO IN VZDRŽEVANJE str. 84 POZOR: PRED UPORABO VARILNE NAPRAVE POZORNO PREBERITE PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO!	SI
 	UPUTSTVA ZA UPOTREBU I SERVISIRANJE str. 88 POZOR: PRIJE UPOTREBE STROJA ZA VARENJE POTREBNO JE PAŽLJIVO PROČITATI PRIRUČNIK ZA UPOTREBU!	HR SCG
 	EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS INSTRUKCIJOS psl. 92 DĖMESIO: PRIEŠ NAUDOJANT SUVIRINIMO APARATĄ, ATIDŽIAI PERSKAITYTI INSTRUKCIJŲ KNYGELĘ!	LT
 	KASUTUSJUHENDID JA HOOLDUSlk. 96 TÄHELEPANU: ENNE KEEVITUSAPARAADI KASUTAMIST LUGEGE KASUTUSJUHISED TÄHELEPANELIKULT LÄBI!	EE
 	IZMANTOŠANAS UN TEHNISKĀS APKOPES ROKASGRĀMATA lpp. 100 UZMANĪBU: PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA IZMANTOŠANAS UZMANĪGI IZLASIET ROKASGRĀMATU!	LV
 	ИНСТРУКЦИИ ЗА УПОТРЕБА И ПОДДРЪЖКА сmp. 104 ВНИМАНИЕ: ПРЕДИ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРОЧЕТЕТЕ ВНИМАТЕЛНО РЪКОВОДСТВОТО С ИНСТРУКЦИИ ЗА ПОЛЗВАНЕ.	BG

GUARANTEE AND CONFORMITY - GARANZIA E CONFORMITÀ - GARANTIE ET CONFORMITÉ - GARANTIE UND KONFORMITÄT - GARANTÍA Y CONFORMIDAD GARANTIA E CONFORMIDADE - GARANTIE EN CONFORMITEIT - GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING TAKUJ JA VAATIMUSTENMUKAISUUS' - GARANTI OG KONFORMITET - GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE- ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ - GARANCIA ÉS A JOGSZABÁLYI ELŐÍRÁSOKNAK VALÓ MEGFELELŐSÉG - GARNȚIE ȘI CONFORMITATE - GWARANCJA I ZGODNOŚĆ - ZÁRUKA A SHODA - GARANCIJA IN UDOBJE - GARANCIJA I SUKLADNOŚĆ - GARANTIJA IR ATITIKTIS - GARANTII JA VASTAVUS - GARANTIJA UN ATBILSTĪBA - ГАРАНЦІЯ И СЪОТВЕТСТВИЕ114-116

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING	page 5
2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION	5
2.1 INTRODUCTION	5
2.2 OPTIONAL ACCESSORIES	5
3. TECHNICAL DATA	6
3.1 DATA PLATE (FIG. A)	6
3.2 OTHER TECHNICAL DATA	6
4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE	6
4.1 BLOCK DIAGRAM	6
4.2 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES	6
4.2.1 BACK PANEL (FIG. C)	6
4.2.2 Front panel (FIG. D)	6
5. INSTALLATION	7
5.1 PREPARATION	7
5.1.1 Assembling the return cable-clamp (FIG. E)	7
5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp (FIG. F) (MMA) ..	7
5.1.3 How to lift the welding machine	7
5.2 POSITION OF THE WELDING MACHINE	7
5.3 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY	7
5.3.1 Plug and outlet	7
5.4 CONNECTION OF THE WELDING CABLES	7
5.4.1 TIG welding	7
5.4.2 MMA WELDING	7

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE	page 7
6.1 TIG WELDING	7
6.1.1 HF and LIFT strike	7
6.1.2 TIG DC welding	7
6.1.3 TIG AC welding	8
6.1.4 Procedure	8
6.2 MMA WELDING	8
6.2.1 Procedure	8
7. MAINTENANCE	8
7.1 ROUTINE MAINTENANCE	8
7.1.1 Torch	8
7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE	8
8. TROUBLESHOOTING	8

INVERTER WELDING MACHINES FOR TIG AND MMA WELDING DESIGNED FOR INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL USE.

Note: In the following text the term "welding machine" will be used.

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures.

(Please refer to the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use).



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



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



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



- The flow of the welding current generates electromagnetic fields (EMF) around the welding circuit. Electromagnetic fields can interfere with certain medical equipment (e.g. Pace-makers, respiratory equipment, metallic prostheses etc.). Adequate protective measures must be adopted for persons with these types of medical apparatus. For example, they must be forbidden access to the area in which welding machines are in operation.

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

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

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



Class A equipment:

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



EXTRA PRECAUTIONS

- **WELDING OPERATIONS:**
 - In environments with increased risk of electric shock.
 - In confined spaces.
 - In the presence of flammable or explosive materials. **MUST BE** evaluated in advance by an "Expert supervisor" and must always be carried out in the presence of other people trained to intervene in emergencies. All protective technical measures **MUST** be taken as provided in 7.10; A.8; A.10 of the applicable standard EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".
- The operator **MUST NOT BE ALLOWED** to weld in raised positions unless safety platforms are used.
- **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES:** working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit. An expert coordinator must be designated to measuring the apparatus to determine if any risks subsist and suitable protection measures can be adopted, as foreseen by section 7.9 of the applicable standard "EN 60974-9: Arc welding equipment. Part 9: Installation and Use".



RESIDUAL RISKS

- **IMPROPER USE:** it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

This welding machine is a power source for arc welding, made specifically for TIG (AC/DC) welding with HF or LIFT strike and MMA welding with coated electrodes (rutile, acid, basic).

The particular features of this welding machine (INVERTER), such as high-speed and precise adjustment, result in excellent quality welds.

The inverter system of regulation at the power supply input (primary) also leads to a drastic decrease in the volume of both the transformer and the levelling reactance so that it is possible to build a considerably smaller, lighter welding machine, highlighting its advantages of easy handling and transport.

2.2 OPTIONAL ACCESSORIES

- Argon bottle adapter.
- Welding current return cable complete with earth clamp.
- Manual remote control with 1 potentiometer.

- Manual remote control with 2 potentiometers.
- Pedal remote control.
- MMA welding kit.
- TIG welding kit.
- Self-darkening mask: with fixed or adjustable filter.
- Gas connector and pipe for hook-up with Argon bottle.
- Pressure reducing valve with gauge.
- Torch for TIG welding.

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_{1max} : Maximum current absorbed by the line.
 - I_{1eff} : Effective current supplied.
- 10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
- 11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

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

3.2 OTHER TECHNICAL DATA

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

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

4.1 BLOCK DIAGRAM

The welding machine consists basically of power and control modules made on PCB's and optimised to achieve perfect reliability and reduced maintenance. This welding machine is controlled by a microprocessor that allows a large number of parameter settings so as to achieve perfect welding in any condition and with any material. However, to make the best use of its properties it is necessary to be fully aware of its possibilities.

Description (FIG. B)

- 1- **Single phase power supply input, rectifier unit and levelling capacitors.**
- 2- **Transistor (IGBT) switching bridge 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- **Transistor switching bridge and drivers;** transforms the secondary output current from DC to AC for TIG AC welding.
- 6- **Control and adjustment electronics;** controls the welding current value instantaneously and compares it with the operator's setting; modulates the control impulses from the IGBT drivers that make the adjustment.
- 7- **Welding machine operation control logic;** sets the welding cycles, controls the actuators, supervises the safety systems.
- 8- **Settings panel and display of parameters and operating modes.**
- 9- **HF strike generator.**
- 10- **Protective gas solenoid valve EV.**
- 11- **Welding machine cooling fan.**
- 12- **Remote control.**

4.2 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

4.2.1 BACK PANEL (FIG. C)

- 1- Power supply cable 2P + (P.E).
- 2- Main switch O/OFF - I/ON.
- 3- Gas pipe connector (bottle pressure reducing valve welding machine).
- 4- Remote control connector:

Using the special 14-pin connector on the back, it is possible to attach different types of remote control to the welding machine. Each device will be recognised automatically and can be used to adjust the following parameters:

 - **Remote control with one potentiometer:** turning the potentiometer knob will change the main current from the minimum to the maximum. The main current is adjusted only and exclusively by the remote control.
 - **Pedal remote control:** The current value is determined by the position of the pedal. In addition, in TIG 2-STROKE mode pressing the pedal gives the start command to the machine instead of the torch button.
 - **Remote control with two potentiometers:** The first potentiometer regulates the main current. The second potentiometer adjusts another parameter which is dependent on the active welding mode. By

rotating this potentiometer, the parameter being adjusted is displayed (which can no longer be controlled by means of the knob on the panel). The meaning of the second potentiometer is: ARC FORCE if in MMA mode and END SLOPE if in TIG mode.

4.2.2 Front panel (FIG. D)

1- Operating mode selectors:



TIG/MMA mode selector:

Operating mode: TIG 2-STROKE, TIG 4-STROKE and MMA mode.



TIG mode selector:

Operating mode: TIG DC with HF striking, TIG DC with LIFT, TIG AC striking.

2- Leds for welding parameters setting.

Fixed led: first function (black field);
Flashing led: second function (yellow field).

3- Alphanumeric display .

4- Green led indicating output voltage presence.

5- Yellow led: normally off; when lit, it indicates the blocking of the welding machine due to the intervention of one of the following protections:

- Thermal protection: if an excessive temperature is reached within the welding machine, the machine remains switched on without providing current until normal temperature is reached. The resetting is automatic.
- Protection against line over-voltage an under-voltage: it blocks the welding machine if the line voltage is too high (greater than 264V ac) or too low (less than 190V ac).
- Protection against short circuits: if a short circuit has taken place with a duration exceeding 1.5 seconds (electrode sticking) the welding machine is blocked. The resetting is automatic.

The coding on display is the following:

"AL. 1": anomaly in the primary power supply: the power supply voltage is out of range +/- 15% as related to the nominal value on the tag.

WARNING: By exceeding the upper voltage limit specified above will seriously damage the device.

"AL. 2": Kicking-in of one of the two safety thermostats due to the overheating of the welding machine.

6- Button and Encoder for the selection and setting of welding parameters.

Allows the selection of one of the available parameters associated with the welding mode/current indicated by the switching on of one of the Leds (2).



Led 1

First function:

Arc Force

In the MMA mode, it allows adjustment of the "Arc Force" dynamic over-current (adjustment 0-100%) with indication on display of the percentage increment as compared with the pre-selected welding current's value. This adjustment improves the fluidity of the welding and prevents the electrode sticking to the piece.

Pregas

In the TIG mode, it allows adjustment of the pregas time in seconds.

Second function:

ELECTRODE PREHEATING

In TIG mode, AC represents the result of the current multiplied by the Tungsten electrode preheating time from when the arc is switched on.



Led 2

First function:

INITIAL CURRENT

In the TIG 4-stroke mode, it allows adjustment of the initial current which is maintained while the torch pushbutton remains pressed.

Second function:

BI-LEVEL

In TIG 4-stroke mode, it activates the BI-LEVEL function and allows adjustment of the second-level current permitting manual selection (from the torch pushbutton during the welding operation) between two different current levels: I_2 and I_1 . The I_2 main level current is defined by the welding current set, whereas level I_1 can be changed by means of the Encoder, between the current's minimum value and the value of the main welding current.

In order to disable the operation in BI-LEVEL, rotate the Encoder in an anti-clockwise direction, until the message "OFF" is displayed.



Led 3

First function:

Main current

In TIG DC and MMA mode, it allows adjustment of the welding current's mean value.

In TIG AC mode, it allows adjustment of the welding current's effective value.

Second function:

PULSED MODE OPERATION

In TIG AC/DC mode, it activates the PULSED operation and allows adjustment of the second level current I_1 , which can be alternated with the main current I_2 in the pulse.

The value of current I_1 can vary between the minimum and the main welding current value I_2 .

In order to disable the PULSED operation, rotate the Encoder in an anti-clockwise direction until the message "OFF" is displayed.



Led 4
First function:
END SLOPE

In TIG AC/DC mode, it allows adjustment of the welding current's END SLOPE upon the release of the torch pushbutton; this adjustment allows to avoid formation of the crater at the end of the welding and permits the filling with welding material during the current down slope.

Second function:
FREQUENCY

In TIG AC/DC PULSED mode (I₁ is different from "Off"), it allows the setting of the pulsing frequency.

In TIG AC mode with pulsing disabled (I₁ = "OFF"), it allows adjustment of the frequency in AC.



Led 5
First function:
POST GAS

In TIG AC/DC mode, it allows adjustment of the post gas timing in seconds.

Second function:
BALANCE

In the pulsed-TIG AC/DC mode, it allows adjustment of the BALANCE. This parameter represents the relationship (in percentage) between the time during which the current is at the greater level I₂ and the total pulsing period. With AC/DC models in the TIG AC mode (pulse disabled), the parameter represents a ratio between time with positive current and time with negative current: if the parameter value is positive, heating and piece penetration increase, if it is negative, the surface is cleaner and the electrode heats more, while if the parameter value is zero, the positive and negative currents during the AC frequency period are balanced. (TAB. 5).

- 7- Fast-latch negative plug (-) to connect the welding cable.
- 8- Connector for the torch pushbutton cable connection.
- 9- Fitting for the TIG torch gas pipe connection.
- 10- Fast-latch positive plug (+) to connect the welding cable.

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. F) (MMA)

5.1.3 How to lift the welding machine

All the welding machines described in this handbook should be lifted using the handle or strap supplied if provided for the particular model (fitted as described in FIG. F1).

5.2 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 hazardingly.

5.3 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} = 0.227ohm (1~).
- the welding machine does not fall within the requisites of IEC/EN 61000-3-12 standard.
Should it be connected to a public mains system, it is the installer's responsibility to verify that the welding machine itself is suitable for connecting to it (if necessary, consult the distribution network company).

5.3.1 Plug and outlet

Connect a normalised plug (2P + T (1~)) - having sufficient capacity- to the power cable and prepare a mains outlet fitted with fuses or an automatic circuit-breaker; the special earth terminal should be connected to the earth conductor (yellow-green) of the power supply line. Table (TAB.1) shows the recommended delayed fuse sizes in amps, chosen according to the max. nominal current supplied by the welding machine, and the nominal voltage of the main power supply.

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

5.4 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.

5.4.1 TIG welding

Torch connection

- Insert the current-carrier cable in the specific fast-latch terminal (-). Link the three-pole connector (torch pushbutton) to the specific plug. Connect the gas pipe of the torch to the specific fitting.

Connection of the welding current return cable

- This must be connected to the piece to be welded or to the metal bench on which it is resting, as close as possible to the welding point in progress.
This cable must be connected to the terminal with symbol (+).

Connection to the gas bottle

- Screw in the gas regulator to the gas bottle's valve, interposing the specific reductor provided as an accessory.
- Connect the gas inflow pipe to the regulator and tighten the clamp supplied.
- Loosen the adjustment ring nut of the gas regulator before opening the gas bottle's valve.
- Open the gas bottle and adjust the quantity of (l/min) according to the indicative data for the specific use; see table (TAB. 4); any adjustments of the gas outflow may be carried out during the welding operation, always turning the ring nut of the gas pressure regulator. Check the sealing of piping and connections.

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

5.4.2 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 joint being made.

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

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 TIG WELDING

TIG welding is a welding procedure that exploits the heat produced by the electric arc that is struck, and maintained, between a non-consumable electrode (tungsten) and the piece to be welded. The tungsten electrode is supported by a torch suitable for transmitting the welding current to it and protecting the electrode itself and the weld pool from atmospheric oxidation, by the flow of an inert gas (usually argon: Ar 99.5) which flows out of the ceramic nozzle (FIG. G).

To achieve a good weld it is absolutely necessary to use the exact electrode diameter with the exact current, see the table (TAB. 4).

The electrode usually protrudes from the ceramic nozzle by 2-3mm, but this may reach 8mm for corner welding.

Welding is achieved by fusion of the edges of the joint. For properly prepared thin pieces (up to about 1mm) weld material is not needed (FIG. H).

For thicker pieces it is necessary to use filler rods of the same composition as the base material and with an appropriate diameter, preparing the edges correctly (FIG. I). To achieve a good weld the pieces should be carefully cleaned and free of oxidation, oil, grease, solvents etc.

6.1.1 HF and LIFT strike

HF strike:

The electric arc is struck without contact between the tungsten electrode and the piece being welded, by means of a spark generated by a high frequency device. This strike mode does not entail either tungsten inclusions in the weld pool or electrode wear and gives an easy start in all welding positions.

Procedure:

Press the torch button, bringing the tip of the electrode close to the piece (2 -3mm), wait for the arc strike transferred by the HF pulses and, when the arch has struck, form the weld pool on the piece and proceed along the joint.

If there are difficulties in striking the arc even though the presence of gas is confirmed and the HF discharges are visible, do not insist for long in subjecting the electrode to HF action, but check the integrity of the surface and the shape of the tip, dressing it on the grinding wheel if necessary. At the end of the cycle the current will fall at the slope down setting.

LIFT strike:

The electric arc is struck by moving the tungsten electrode away from the piece to be welded. This strike mode causes less electrical-radiation disturbance and reduces tungsten inclusions and electrode wear to a minimum.

Procedure:

Place the tip of the electrode on the piece, using gentle pressure. Press the torch button right down and lift the electrode 2-3mm with a few moments' delay, thus striking the arc. Initially the welding machine supplies a current I_{BASE}, after a few moments the welding current setting will be supplied. At the end of the cycle the current will fall to zero at the slope down setting.

6.1.2 TIG DC welding

TIG DC welding is suitable for all low- and high-carbon steels and the heavy metals, copper, nickel, titanium and their alloys.

For TIG DC welding with the electrode to the (-) terminal the electrode with 2% thorium (red band) is usually used or else the electrode with 2% cerium (grey band).

It is necessary to sharpen the tungsten electrode axially on the grinding wheel, as shown in FIG. M, making sure that the tip is perfectly concentric to prevent arc deviation. It is important to carry out the grinding along the length of the electrode. This operation should be repeated periodically, depending on the amount of use and wear of the electrode, or when the electrode has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly. In TIG DC mode 2-stroke (2T) and 4-stroke(4T) operation are possible.

6.1.3 TIG AC welding

This type of welding can be used to weld metals such as aluminium and magnesium, which form a protective, insulating oxide on their surface. By reversing the welding current polarity it is possible to "break" the surface layer of oxide by means of a mechanism called "ionic sandblasting". The voltage on the tungsten electrode alternates between positive (EP) and negative (EN). During the EP period the oxide is removed from the surface ("cleaning" or "pickling") allowing formation of the pool. During the EN period there is maximum heat transfer to the piece, allowing welding. The possibility of varying the balance parameter in AC means that it is possible to reduce the EP current period to a minimum, allowing quicker welding.

Higher balance values give quicker welding, greater penetration, a more concentrated arc, a narrower weld pool and limited heating of the electrode. Lower values give a cleaner piece. If the balance value is too low this will widen the arc and the de-oxidised part, overheat the electrode with consequent formation of a sphere on the tip making it more difficult to strike the arc and control its direction. If the balance value is too high this will create a "dirty" weld pool with dark inclusions.

The table (TAB. 5) summarises the effects of parameter changes in AC welding.

In TIG AC mode 2-stroke (2T) and 4-stroke (4T) operation are possible.

The instructions for this welding procedure are also valid.

The table (TAB. 4) shows suggested values for welding on aluminium; the most suitable electrode is a pure tungsten electrode (green band).

6.1.4 Procedure

- Regulate the welding current to the wanted value through the knob; if necessary, adjust during the welding operation to the actual heat transfer necessary.
- Press the torch pushbutton verifying the correct gas outflow from the torch; calibrate, if necessary, the PRE GAS and POST GAS timings: these timings must be adjusted in keeping with the operative conditions. In particular, the gas delay must be such as to permit, at the end of the welding, the cooling off of the electrode and the weld pool without them coming into contact with the atmosphere (oxidations and contaminations).

TIG mode with 2T sequence:

- Press completely the torch pushbutton (P.T.), strike the arc and keep a distance of 2-3mm from the piece to be welded.
- In order to interrupt the welding operation, release the torch pushbutton allowing the gradual zeroing of the current (if the END SLOPE function is active) or to the immediate switching off of the arc with subsequent post gas.

TIG mode with 4T sequence:

- When the pushbutton is first pressed it strikes the arc with a I_{start} current. Upon releasing the pushbutton, the current rises up to the welding current's value; this value is maintained also with pushbutton released. When the pushbutton is pressed again, the current reduces according to the END SLOPE function until I_{minima} is reached. The latter is maintained until the release of the pushbutton that ends the welding cycle, starting the POST GAS period. Instead, if the pushbutton is released during the END SLOPE function, the welding cycle ends immediately and the POST GAS period starts.

TIG mode with 4T and BI-LEVEL sequence:

- When the pushbutton is first pressed it strikes the arc with a current I_{start} . Upon releasing the pushbutton, the current rises up to the welding current's value; this value is maintained also with pushbutton released. With every subsequent pressing of the pushbutton (the time lapse between the pressing and releasing must be very short) the current will vary between the value set in the BI-LEVEL I_1 parameter and the value of main current I_2 .

By keeping the pushbutton pressed for an extended time, the current drops until I_{minima} . The latter is maintained until the release of the pushbutton that ends the welding cycle, starting the POST GAS period (FIG. M). Instead, if the pushbutton is released during the END SLOPE function, the welding cycle ends immediately and the POST GAS period starts.

6.2 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 welding machine. The setting for this parameter can be made either on the panel or using the remote control with 2 potentiometers.
- It should be noted that high ARC-FORCE values achieve better penetration and allow welding in any position typically with basic electrodes, low ARC-FORCE values give a softer, spray-free arc typically with rutile electrodes. The welding machine is also equipped with HOT START and ANTI STICK devices to guarantee easy starts and to prevent the electrode from sticking to the piece.

6.2.1 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.

- 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. N).

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 couple the electrode holder clamp, the gas diffusor calibrated with the diameter of the selected electrode in order to prevent overheating, poor diffusion of the gas and relative malfunctions.
- Before every use, check the state of wear and the correct assembly of the terminal parts of the torch: nozzle, electrode, electrode holder clamp, gas diffusor.

7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

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



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

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

- Periodically, and in any case with a frequency in keeping with the utilisation and with the environment's dust conditions, inspect the inside of the welding machine and remove the dust deposited on the electronic boards with a very soft brush or with appropriate solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.
- After having carried out maintenance or repairs, restore the connections and wiring as they were before, making sure they do not come into contact with moving parts or parts that can reach high temperatures. Tie all the wires as they were before, being careful to keep the high voltage connections of the primary transformer separate from the low voltage ones of the secondary transformer. Use all the original washers and screws when closing the casing.

8. TROUBLESHOOTING

IN CASE OF UNSATISFACTORY FUNCTIONING, BEFORE SERVICING MACHINE OR REQUESTING ASSISTANCE, CARRY OUT THE FOLLOWING CHECK:

- Check that the welding current 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.....	9	5.3.1 Spina e presa	11
2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE	9	5.4 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA	11
2.1 INTRODUZIONE	9	5.4.1 Saldatura TIG	11
2.2 ACCESSORI A RICHIESTA	9	5.4.2 Saldatura MMA	11
3. DATI TECNICI	10	6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	11
3.1 TARGA DATI (FIG. A)	10	6.1 SALDATURA TIG	11
3.2 ALTRI DATI TECNICI	10	6.1.1 Innesco HF e LIFT	11
4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE	10	6.1.2 Saldatura TIG DC	11
4.1 SCHEMA A BLOCCHI	10	6.1.3 Saldatura TIG AC	12
4.2 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE	10	6.1.4 Procedimento	12
4.2.1 Pannello posteriore (FIG. C)	10	6.2 SALDATURA MMA	12
4.2.2 Pannello anteriore (FIG. D)	10	6.2.1 Procedimento	12
5. INSTALLAZIONE	11	7. MANUTENZIONE	12
5.1 ALLESTIMENTO	11	7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA	12
5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza (FIG. E)	11	7.1.1 Torcia	12
5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo (FIG. F) (utilizzo MMA)	11	7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA	12
5.1.3 Modalità di sollevamento della saldatrice	11	8. RICERCA GUASTI	12
5.2 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE	11		
5.3 COLLEGAMENTO ALLA RETE	11		

SALDATRICI AD INVERTER PER LA SALDATURA TIG ED MMA PREVISTE PER USO INDUSTRIALE E PROFESSIONALE.

Nota: Nel testo che segue verrà impiegato il termine "saldatrice".

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza. (Fare riferimento anche alla norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso").



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



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



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



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

I campi elettromagnetici possono interferire con alcune apparecchiature mediche (es. Pace-maker, respiratori, protesi metalliche etc.). Devono essere prese adeguate misure protettive nei confronti dei portatori di queste apparecchiature. Ad esempio proibire l'accesso all'area di utilizzo della saldatrice.

Questa saldatrice soddisfa gli standard tecnici di prodotto per l'uso esclusivo

in ambiente industriale a scopo professionale. Non è assicurata la rispondenza ai limiti di base relativi all'esposizione umana ai campi elettromagnetici in ambiente domestico.

L'operatore deve utilizzare le seguenti procedure in modo da ridurre l'esposizione ai campi elettromagnetici:

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



- Apparecchiatura di classe A:

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



PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

- LE OPERAZIONI DI SALDATURA:
 - In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico
 - In spazi confinati
 - In presenza di materiali infiammabili o esplosivi
- DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguiti sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.
- DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 7.10; A.8; A.10. della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".
- DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.
- TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.
E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 7.9 della norma "EN 60974-9: Apparecchiature per saldatura ad arco. Parte 9: Installazione ed uso".



RISCHI RESIDUI

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

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

2.1 INTRODUZIONE

Questa saldatrice è una sorgente di corrente per la saldatura ad arco, realizzata specificatamente per la saldatura TIG (AC/DC) con innesco HF oppure LIFT e la saldatura MMA di elettrodi rivestiti (rutili, acidi, basici).

Le caratteristiche specifiche di questa saldatrice (INVERTER), quali alta velocità e precisione della regolazione, le conferiscono eccellenti qualità nella saldatura.

La regolazione con sistema "inverter" all'ingresso della linea di alimentazione (primario) determina inoltre una riduzione drastica di volume sia del trasformatore che della reattanza di livellamento permettendo la costruzione di una saldatrice di volume e peso estremamente contenuti esaltandone le doti di maneggevolezza e trasportabilità.

2.2 ACCESSORI A RICHIESTA

- Adattatore bombola Argon.
- Cavo di ritorno corrente di saldatura completo di morsetto di massa.
- Comando a distanza manuale 1 potenziometro.
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- Comando a distanza a pedale.

- Kit saldatura MMA.
- Kit saldatura TIG completo.
- Maschera autoscurante: con filtro fisso o regolabile.
- Raccordo gas e tubo gas per allacciamento alla bombola Argon.
- Riduttore di pressione con manometro.
- Torcia per saldatura TIG.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI (FIG. A)

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

- 1- Grado di protezione dell'involucro.
- 2- Simbolo della linea di alimentazione:
1~: tensione alternata monofase;
3~: tensione alternata trifase.
- 3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
- 4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
- 5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
- 6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle saldatrici ad arco.
- 7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
- 8- **Prestazioni del circuito di saldatura:**
 - U_0 : tensione massima a vuoto.
 - I_{z,U_0} : Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
 - **X**: Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via).
 - **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.
 - $I_{1,eff}$: 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 devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI

- **SALDATRICE:** vedi tabella (TAB.1)
- **TORCIA:** vedi tabella (TAB.2)

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

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

4.1 SCHEMA A BLOCCHI

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

Questa saldatrice è controllata da un microprocessore che permette di impostare un elevato numero di parametri per consentire una saldatura ottimale in ogni condizione e su ogni materiale. E' necessario però, per utilizzarne appieno le caratteristiche, conoscerne le possibilità operative.

Descrizione (FIG. B)

- 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- **Ponte switching a transistori e drivers; trasforma la corrente di uscita al secondario da DC ad AC per la saldatura TIG AC.**
- 6- **Elettronica di controllo e regolazione;** controlla istantaneamente il valore della corrente di saldatura e lo confronta con il valore impostato dall'operatore; modula gli impulsi di comando dei drivers degli IGBT che effettuano la regolazione.
- 7- **Logica di controllo del funzionamento della saldatrice:** imposta i cicli di saldatura, comanda gli attuatori, supervisiona i sistemi di sicurezza.
- 8- **Pannello di impostazione e visualizzazione dei parametri e dei modi di funzionamento.**
- 9- **Generatore innesco HF.**
- 10- **Elettrovalvola gas protezione EV.**
- 11- **Ventilatore di raffreddamento della saldatrice.**
- 12- **Regolazione a distanza.**

4.2 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

4.2.1 Pannello posteriore (FIG. C)

- 1- **Cavo di alimentazione 2P + (P.E.).**
- 2- **Interruttore generale O/OFF - I/ON.**
- 3- **Raccordo per collegamento tubo gas (riduttore pressione bombola - saldatrice).**
- 4- **Connettore per comandi a distanza:**
E' possibile applicare alla saldatrice, tramite apposito connettore a 14 poli presente sul retro, tipi diversi di comando a distanza. Ciascun dispositivo viene riconosciuto automaticamente e permette di regolare i seguenti parametri:
 - **Comando a distanza con un potenziometro:**
ruotando la manopola del potenziometro si varia la corrente principale dal minimo al massimo. La regolazione della corrente principale è esclusiva del comando a distanza.
 - **Comando a distanza a pedale:**
il valore della corrente viene determinato dalla posizione del pedale. In modo TIG 2 TEMPI, inoltre, la pressione del pedale agisce da comando di start per la

macchina al posto del pulsante torcia.

- **Comando a distanza con due potenziometri:**

il primo potenziometro regola la corrente principale. Il secondo potenziometro regola un'altro parametro che dipende dal modo di saldatura attivo. Ruotando tale potenziometro viene visualizzato il parametro che si sta variando (che non è più controllabile con la manopola del pannello). Il significato del secondo potenziometro è: ARC FORCE se in modo MMA e RAMPA FINALE se in modo TIG.

4.2.2 Pannello anteriore (FIG. D)

1- Selettore modo di funzionamento:



Selettore modo TIG/MMA:

Modo di funzionamento: TIG 2 TEMPI, TIG 4 TEMPI e modo MMA.



Selettore modo TIG:

Modo di funzionamento: TIG DC con innesco HF, TIG DC con innesco LIFT, TIG AC.

2- Leds impostazione dei parametri di saldatura.

- Led fisso: prima funzione (campo nero);
- Led lampeggiante: seconda funzione (campo giallo).

3- Display alfanumerico.

4- Led verde di presenza tensione in uscita.

5- Led giallo: normalmente spento, quando acceso indica il blocco della saldatrice per l'intervento di una delle seguenti protezioni:

- **Protezione termica:** all'interno della saldatrice si è raggiunta una temperatura eccessiva. La saldatrice rimane accesa senza erogare corrente fino al raggiungimento di una temperatura normale. Il ripristino è automatico.
- **Protezione per sovra e sottotensione di linea:** blocca la saldatrice se la tensione di linea è troppo alta (maggiore di 264V ac) o troppo bassa (minore di 190V ac).
- **Protezione per corto circuito:** si è verificato un corto circuito di durata superiore a 1,5 sec (incollamento dell'elettrodo) e la saldatrice viene bloccata. Il ripristino è automatico.

La codifica sul display è la seguente:

"AL. 1": anomalia nell'alimentazione primaria: la tensione di alimentazione è fuori dal range +/- 15% rispetto al valore di targa.

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

"AL. 2" intervento di uno dei termostati di sicurezza a causa del surriscaldamento della saldatrice.

6- Pulsante ed Encoder di selezione e impostazione dei parametri di saldatura.

Consente di scegliere uno tra i parametri disponibili associati al modo di saldatura/ corrente indicato dall'accensione di uno dei Leds (2).



Led 1

Prima funzione:

ARC FORCE

In modo MMA permette la regolazione della sovracorrente dinamica "ARC FORCE" (regolazione 0-100%) con indicazione sul display dell'incremento percentuale rispetto il valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione migliora la fluidità della saldatura ed evita l'incollamento dell'elettrodo al pezzo.

PREGAS

In modo TIG permette la regolazione del tempo di pregas in secondi.

Seconda funzione:

PRERISCALDO ELETTRODO

In modo TIG AC rappresenta il valore del prodotto corrente * tempo di preriscaldamento dell'elettrodo di Tungsteno all'accensione dell'arco.



Led 2

Prima funzione:

CORRENTE INIZIALE

In modo TIG 4 tempi permette la regolazione della corrente iniziale che viene mantenuta per tutto il tempo in cui rimane premuto il pulsante torcia.

Seconda funzione:

BI-LEVEL

In modo TIG 4 tempi attiva la funzionalità BI-LEVEL e permette la regolazione della corrente di secondo livello permettendo la selezione manuale (dal pulsante torcia durante la saldatura) tra i due differenti livelli di corrente: I_2 e I_1 . Il livello di corrente principale I_2 è determinato dalla corrente di saldatura impostata, mentre il livello I_1 può essere variato tramite l'Encoder tra il valore minimo della corrente e il valore della corrente principale di saldatura.

Per disattivare il funzionamento in BI-LEVEL ruotare l'Encoder in senso antiorario finché sul display appare la scritta "OFF".



Led 3

Prima funzione:

Corrente principale

In modo TIG DC e MMA permette la regolazione del valore medio della corrente di saldatura.

In modo TIG AC permette la regolazione del valore efficace della corrente di saldatura.

Seconda funzione:

FUNZIONAMENTO IN PULSATO

In modo TIG AC/DC attiva il funzionamento in PULSATO e permette la regolazione della corrente di secondo livello I_1 che può essere alternata alla corrente principale I_2 nella pulsazione.

Il valore della corrente I_1 può variare tra il minimo e il valore della corrente principale di saldatura I_2 .

Per disattivare il funzionamento in PULSATO ruotare l'Encoder in senso antiorario finché sul display appare la scritta "OFF".



Led 4
Prima funzione:
RAMPA FINALE

In modo TIG AC/DC permette la regolazione della RAMPA FINALE della corrente di saldatura al rilascio del pulsante torcia; questa regolazione consente di evitare la formazione del cratere al termine della saldatura e permette il riempimento con il materiale d'apporto durante la fase di discesa della corrente.

Seconda funzione:
FREQUENZA

In modo TIG AC/DC PULSATO (I₁ è diverso da "Off") consente di impostare la frequenza di pulsazione.

In modo TIG AC con pulsazione disabilitata (I₁ = "OFF") permette la regolazione della frequenza in AC.



Led 5
Prima funzione:
POST GAS

In modo TIG AC/DC permette la regolazione del tempo di post gas in secondi.

Seconda funzione:
BALANCE

In modo TIG AC/DC pulsato permette la regolazione del BALANCE. Questo parametro rappresenta il rapporto (in percentuale) tra il tempo in cui la corrente si trova a livello maggiore I₁ e il periodo totale di pulsazione. Inoltre, per i modelli AC/DC, nel modo TIG AC (con pulsazione disabilitata), il parametro rappresenta un rapporto tra tempo con corrente positiva e tempo con corrente negativa: se il valore del parametro è positivo si ottiene maggior riscaldamento e penetrazione sul pezzo, se il valore del parametro è negativo si ottiene maggior pulizia superficiale e maggior riscaldamento dell'elettrodo, se il valore del parametro è nullo si ottiene equilibrio tra corrente negativa e corrente positiva nel periodo della frequenza AC. (TAB. 5).

- 7- Presa rapida negativa (-) per connettere cavo di saldatura.
- 8- Connettore per collegamento cavo pulsante torcia.
- 9- Raccordo per collegamento tubo gas della torcia TIG.
- 10- Presa rapida positiva (+) per connettere cavo di saldatura.

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'imballo.

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

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

5.1.3 Modalità di sollevamento della saldatrice

Tutte le saldatrici descritte in questo manuale devono essere sollevate utilizzando la maniglia o la cinghia in dotazione se prevista per il modello (montata come descritto in FIG. F1).

5.2 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.

5.3 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} = 0.227 ohm (Monofase).

- La saldatrice non rientra nei requisiti della norma IEC/EN 61000-3-12.
Se essa viene collegata a una rete di alimentazione pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore verificare che la saldatrice possa essere connessa (se necessario, consultare il gestore della rete di distribuzione).

5.3.1 Spina e presa

Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, (2P + T (Monofase)), di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione. La tabella 1 (TAB. 1) riporta i valori consigliati in amperes dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla max. corrente nominale erogata dalla saldatrice, e alla tensione nominale di alimentazione.

ATTENZIONE! L'inosservanza delle regole soprasposte 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).

5.4 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.

5.4.1 Saldatura TIG

Collegamento torcia

- Inserire il cavo portacorrente nell'apposito morsetto rapido (-). Collegare il connettore a tre poli (pulsante torcia) all'apposita presa. Collegare il tubo gas della torcia all'apposito raccordo.

Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura

- Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.

Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+).

Collegamento alla bombola gas

- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio.

- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione.

- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

- Aprire la bombola e regolare la quantità di gas (l/min) secondo i dati orientativi d'impiego, vedi tabella (TAB. 4); eventuali aggiustamenti dell'efflusso gas potranno essere eseguiti durante la saldatura agendo sempre sulla ghiera del riduttore di pressione. Verificare la tenuta di tubazioni e raccordi.

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

5.4.2 Saldatura MMA

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

Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo

Porta sul terminale un speciale morsetto che serve a serrare la parte scoperta dell'elettrodo.

Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (+).

Collegamento cavo di ritorno della corrente di saldatura

Va collegato al pezzo da saldare o al banco metallico su cui è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.

Questo cavo va collegato al morsetto con il simbolo (-).

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 TIG

La saldatura TIG è un procedimento di saldatura che sfrutta il calore prodotto dall'arco elettrico che viene innescato, e mantenuto, tra un elettrodo infusibile (Tungsteno) ed il pezzo da saldare. L'elettrodo di Tungsteno è sostenuto da una torcia adatta a trasmettervi la corrente di saldatura e proteggere l'elettrodo stesso ed il bagno di saldatura dall'ossidazione atmosferica mediante un flusso di gas inerte (normalmente Argon: Ar 99.5%) che fuoriesce dall'ugello ceramico (FIG. G).

E' indispensabile per una buona saldatura impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente, vedi tabella (TAB. 4).

La sporgenza normale dell'elettrodo dall'ugello ceramico è di 2-3mm e può raggiungere 8mm per saldature ad angolo.

La saldatura avviene per fusione dei lembi del giunto. Per spessori sottili opportunamente preparati (fino a 1mm ca.) non serve materiale d'apporto (FIG. H).

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

6.1.1 Innesco HF e LIFT

Innesco HF:

L'accensione dell'arco elettrico avviene senza il contatto tra elettrodo di tungsteno e pezzo da saldare, tramite una scintilla generata da un dispositivo ad alta frequenza.

Tale modalità di innesco non comporta né inclusioni di tungsteno nel bagno di saldatura, né usura dell'elettrodo ed offre una partenza facile in tutte le posizioni di saldatura.

Procedimento:

Premere il pulsante torcia avvicinando al pezzo la punta dell'elettrodo (2-3mm), attendere l'innesco dell'arco trasferito dagli impulsi HF e, ad arco acceso, formare il bagno di fusione sul pezzo e procedere lungo il giunto.

Nel caso si riscontrino delle difficoltà d'innesco dell'arco nonostante sia accertata la presenza di gas e siano visibili le scariche HF, non insistere a lungo nel sottoporre l'elettrodo all'azione dell'HF, ma verificarne l'integrità superficiale e la conformazione della punta, eventualmente ravvivandola alla mola. Al termine del ciclo la corrente si annulla con rampa di discesa impostata.

Innesco LIFT:

L'accensione dell'arco elettrico avviene allontanando l'elettrodo di tungsteno dal pezzo da saldare. Tale modalità di innesco causa meno disturbi elettro-irradiati e riduce al minimo le inclusioni di tungsteno e l'usura dell'elettrodo.

Procedimento:

Appoggiare la punta dell'elettrodo sul pezzo, con leggera pressione. Premere a fondo il pulsante torcia e sollevare l'elettrodo di 2-3mm con qualche istante di ritardo, ottenendo così l'innesco dell'arco. La saldatrice inizialmente eroga una corrente I_{BASE}, dopo qualche istante, verrà erogata la corrente di saldatura impostata. Al termine del ciclo la corrente si annulla con rampa di discesa impostata.

6.1.2 Saldatura TIG DC

La saldatura TIG DC è adatta a tutti gli acciai al carbonio basso-legati e alto-legati e ai metalli pesanti rame, nichel, titanio e loro leghe.

Per la saldatura in TIG DC con elettrodo al polo (-) è generalmente usato dell'elettrodo con il 2% di Torio (banda colorata rossa) o l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda colorata grigia).

E' necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, vedi 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. In modo TIG DC è possibile il funzionamento 2

tempi (2T) e 4 tempi(4T).

6.1.3 Saldatura TIG AC

Questo tipo di saldatura permette di saldare su metalli come l'alluminio e il magnesio che formano sulla loro superficie un ossido protettivo e isolante. Invertendo la polarità della corrente di saldatura si riesce a "rompere" lo strato superficiale di ossido attraverso un meccanismo detto "sabbatura ionica". La tensione è alternativamente positiva (EP) e negativa (EN) sull'elettrodo di tungsteno. Durante il tempo EP l'ossido viene rimosso dalla superficie ("pulizia" o "decapaggio") permettendo la formazione del bagno. Durante il tempo EN avviene il massimo apporto termico al pezzo permettendo la saldatura. La possibilità di variare il parametro balance in AC permette di ridurre il tempo della corrente EP al minimo consentendo una saldatura più veloce. Maggiori valori di balance permettono una saldatura più veloce, maggiore penetrazione, arco più concentrato, bagno di saldatura più stretto, e limitato riscaldamento dell'elettrodo. Minori valori permettono una maggiore pulizia del pezzo. Usare un valore di balance troppo basso comporta un allargamento dell'arco e della parte diossidata, un surriscaldamento dell'elettrodo con conseguente formazione di una sfera sulla punta e degradazione della facilità di innescamento e della direzionalità dell'arco. Usare un valore eccessivo di balance comporta un bagno di saldatura "sporco" con inclusioni scure.

La tabella (TAB. 5) riassume gli effetti di variazione dei parametri in saldatura AC. In modo TIG AC è possibile il funzionamento 2 tempi (2T) e 4 tempi (4T). Sono inoltre valide le istruzioni riguardanti il procedimento di saldatura. In tabella (TAB. 4) sono riportati i dati orientativi per la saldatura su alluminio; il tipo di elettrodo più adatto è l'elettrodo al tungsteno puro (striscia di colore verde).

6.1.4 Procedimento

- Regolare la corrente di saldatura al valore desiderato per mezzo della manopola; adeguare eventualmente durante la saldatura al reale apporto termico necessario.
- Premere il pulsante torcia verificando il corretto efflusso del gas dalla torcia; tarare, se necessario, il tempo di PRE GAS e di POST GAS: questi tempi vanno regolati in funzione delle condizioni operative, in particolare il ritardo gas dev'essere tale da permettere, a fine saldatura il raffreddamento dell'elettrodo e del bagno senza che entrino in contatto con l'atmosfera (ossidazioni e contaminazioni).

Modo TIG con sequenza 2T:

- Premere a fondo Il pulsante torcia (P.T.), innescare l'arco e mantenere 2-3mm la distanza dal pezzo.
- Per interrompere la saldatura rilasciare il pulsante della torcia dando luogo all'annullamento graduale della corrente (se inserita la funzione RAMPA FINALE) o all'estinzione immediata dell'arco con susseguente post gas.

Modo TIG con sequenza 4T:

- La prima pressione del pulsante fa innescare l'arco con una corrente I_{Start} . Al rilascio del pulsante la corrente sale fino al valore della corrente di saldatura; tale valore viene mantenuto anche a pulsante rilasciato. Quando si ripreme il pulsante la corrente diminuisce secondo la funzione RAMPA FINALE fino I_{minima} . Quest'ultimo viene mantenuto fino al rilascio del pulsante che termina il ciclo di saldatura iniziando il periodo di POST GAS. Invece se durante la funzione RAMPA FINALE si rilascia il pulsante, il ciclo di saldatura termina immediatamente e inizia il periodo di POST GAS.

Modo TIG con sequenza 4T e BI-LEVEL:

- La prima pressione del pulsante fa innescare l'arco con una corrente I_{Start} . Al rilascio del pulsante la corrente sale fino al valore della corrente di saldatura; tale valore viene mantenuto anche a pulsante rilasciato. Ad ogni seguente pressione del pulsante (il tempo che intercorre tra pressione e rilascio deve essere di breve durata) la corrente varierà tra il valore impostato nel parametro BI-LEVEL I_1 ed il valore della corrente principale I_2 . Mantenendo premuto il pulsante per un tempo prolungato la corrente scende fino I_{minima} . Quest'ultima viene mantenuta fino al rilascio del pulsante che termina il ciclo di saldatura iniziando il periodo di POST GAS (FIG. M). Invece se durante la funzione RAMPA FINALE si rilascia il pulsante, il ciclo di saldatura termina immediatamente e inizia il periodo di POST GAS.

6.2 SALDATURA MMA

- E' indispensabile, rifarsi alle indicazioni del fabbricante riportate sulla confezione degli elettrodi utilizzati indicanti la corretta polarità dell'elettrodo e la relativa corrente ottimale.
- La corrente di saldatura va regolata in funzione del diametro dell'elettrodo utilizzato ed al tipo di giunto che si desidera eseguire; 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

- Si osservi che a parità di diametro dell'elettrodo, valori elevati di corrente saranno utilizzati per saldature in piano, mentre per saldature in verticale o sopratesta dovranno essere utilizzate correnti più basse.
- Le caratteristiche meccaniche del giunto saldato sono determinate, oltre che dall'intensità di corrente scelta, dagli altri parametri di saldatura quali lunghezza dell'arco, velocità e posizione di esecuzione, diametro e qualità degli elettrodi (per una corretta conservazione mantenere gli elettrodi al riparo dall'umidità, protetti dalle apposite confezioni o contenitori).
- Le caratteristiche della saldatura dipendono anche dal valore di ARC-FORCE (comportamento dinamico) della saldatrice. Tale parametro è impostabile da pannello, oppure è impostabile con comando a distanza a 2 potenziometri.
- Si osservi che valori alti di ARC-FORCE danno maggior penetrazione e permettono la saldatura in qualsiasi posizione tipicamente con elettrodi basici, valori bassi di ARC-FORCE permettono un arco più morbido e privo di spruzzi tipicamente con elettrodi rutili.
- La saldatrice è inoltre equipaggiata di dispositivi HOT START e ANTI STICK che garantiscono partenze facili e assenza di incollamento dell'elettrodo al pezzo.

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.
ATTENZIONE: NON PICCHIETTARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di danneggiare il rivestimento rendendo difficoltoso l'innescamento dell'arco.
- Appena innescato l'arco, cercare di mantenere una distanza dal pezzo equivalente al diametro dell'elettrodo utilizzato e mantenere questa distanza la più costante possibile durante l'esecuzione della saldatura; ricordare che l'inclinazione dell'elettrodo nel senso dell'avanzamento dovrà essere di circa 20-30 gradi.

- Alla fine del cordone di saldatura, portare l'estremità dell'elettrodo leggermente indietro rispetto la direzione di avanzamento, al di sopra del cratere per effettuare il riempimento, quindi sollevare rapidamente l'elettrodo dal bagno di fusione per ottenere lo spegnimento dell'arco (Aspetti del cordone di saldatura - FIG. N).

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, diffusore gas calibrato con il diametro dell'elettrodo scelto onde evitare surriscaldamenti, cattiva diffusione del gas e relativo mal funzionamento.
- Controllare, prima di ogni utilizzo, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, elettrodo, pinza serra elettrodo, diffusore gas.

7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

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



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

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

- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su schede elettroniche con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.
- Dopo aver eseguito la manutenzione o la riparazione ripristinare le connessioni ed i cablaggi com'erano in origine avendo cura che questi non vadano a contatto con parti in movimento o parti che possano raggiungere temperature elevate. Fascettare tutti i conduttori com'erano in origine avendo cura di tenere ben separati tra di loro i collegamenti del primario in alta tensione da quelli secondari in bassa tensione.
- Utilizzare tutte le rondelle e le viti originali per la richiusura della carpenteria.

8. RICERCA GUASTI

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

- La corrente di saldatura sia adeguata al diametro e al tipo di elettrodo utilizzato.
- Con interruttore generale in "ON" la lampada relativa sia accesa; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).
- Non sia acceso il led giallo segnalante l'intervento della sicurezza termica di sovra o sottotensione o di corto circuito.
- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della macchina, verificare la funzionalità del ventilatore.
- Controllare la tensione di linea, se il valore è troppo alto o troppo basso la saldatrice rimane in blocco.
- Controllare che non vi sia un cortocircuito all'uscita della saldatrice: in tal caso procedere all'eliminazione dell'inconveniente.
- I collegamenti del circuito di saldatura siano effettuati correttamente, particolarmente che la pinza del cavo di massa sia effettivamente collegata al pezzo e senza interposizione di materiali isolanti (p.e. Vernici).
- Il gas di protezione usato sia corretto (Argon 99.5%) e nella giusta quantità.

	pag.		pag.
1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC.....	13	6.1 SOUDAGE TIG.....	15
2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	14	6.1.1 Amorçage HF et LIFT.....	16
2.1 INTRODUCTION.....	14	6.1.2 Soudage TIG CC.....	16
2.2 ACCESSOIRES DISPONIBLES SUR DEMANDE.....	14	6.1.3 Soudage TIG CA.....	16
3. DONNÉES TECHNIQUES.....	14	6.1.4 Procédé.....	16
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A).....	14	6.2 SOUDAGE MMA.....	16
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES.....	14	6.2.1 Exécution.....	16
4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.....	14	7. ENTRETIEN.....	16
4.1 SCHÉMA FONCTIONNEL.....	14	7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE.....	16
4.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION.....	14	7.1.1 Torche.....	16
4.2.1 Panneau postérieur (FIG. C).....	14	7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE.....	16
4.2.2 Panneau antérieur (FIG. D).....	14	8. RECHERCHE DES PANNES.....	16
5. INSTALLATION.....	15		
5.1 INSTALLATION.....	15		
5.1.1 Assemblage câble de retour - pince (FIG. E).....	15		
5.1.2 Assemblage câble de soudage - pince porte-électrode (FIG. F) (MMA).....	15		
5.1.3 Mode de soulèvement du poste de soudage.....	15		
5.2 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE.....	15		
5.3 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR.....	15		
5.3.1 Fiche et prise.....	15		
5.4 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE.....	15		
5.4.1 Soudage TIG.....	15		
5.4.2 Soudage MMA.....	15		
6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	15		

POSTES DE SOUDAGE À INVERSEUR POUR SOUDAGE TIG ET MMA PRÉVUS POUR UTILISATION INDUSTRIELLE ET PROFESSIONNELLE.

Remarque: le terme "poste de soudage" sera ensuite utilisé dans le texte.

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

L'opérateur doit être informé de façon adéquate sur l'utilisation en toute sécurité du poste de soudage, ainsi que sur les risques liés aux procédés de soudage à l'arc, les mesures de précaution et les procédures d'urgence devant être adoptées.

(Se référer aussi à la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc : Installation et utilisation »).



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



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



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



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

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

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

Ce poste de soudage répond aux exigences des normes techniques de produit pour une utilisation exclusive dans des environnements industriels à usage professionnel. La conformité aux limites de base relatives à l'exposition humaine aux champs électromagnétiques en environnement domestique n'est pas garantie.

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

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



- Appareils de classe A :

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



PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

- TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:

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

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

IL FAUT utiliser les moyens techniques de protection décrits aux points 7.10; A.8 ; A.10 de la norme « EN 60974-9 : Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation ».

- Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.

- TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES: toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.

Il est nécessaire qu'un coordinateur expert exécute le mesurage instrumental pour déterminer s'il existe un risque et s'il peut adopter des mesures de protection adéquates comme l'indique le point 7.9 de la norme « EN 60974-9: Appareillages pour soudage à l'arc. Partie 9 : Installation et utilisation ».



RISQUES RÉSIDUELS

- **UTILISATION INCORRECTE:** il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique).

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION

Ce poste de soudage est une source de courant pour le soudage à l'arc spécifiquement réalisée pour le soudage TIG (CA/CC) avec amorçage HF ou LIFT et le soudage MMA d'électrodes enrobées (rutiles, acides et basiques).

Les caractéristiques spécifiques de ce poste de soudage (INVERSEUR), comme une haute vitesse et une grande précision de régulation lui confèrent d'excellentes qualités de soudage.

Le réglage par système "Inverseur" à l'entrée de la ligne d'alimentation (primaire) signifie également une réduction drastique 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

- Adaptateur bouteille Argon.
- Câble de retour courant de soudage équipé de borne de masse.
- Commande à distance manuelle à 1 potentiomètre.
- Commande à distance manuelle à 2 potentiomètres.
- Commande à distance à pédale.
- Kit soudage MMA.
- Kit soudage TIG.
- Masque auto-assombrissant : avec filtre fixe ou réglable.
- Raccord gaz et tube gaz pour connexion à bouteille d'Argon.
- Réducteur de pression avec manomètre.
- Torche pour soudage TIG.

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:

- Degré de protection de la structure.
- Symbole de la ligne d'alimentation.
 - 1~: tension alternative monophasée;
 - 3~: tension alternative triphasée.
- 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).
- Symbole du procédé de soudage prévu.
- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
- 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).
- Performances du circuit de soudage:
 - U_1 : Tension maximale à vide.
 - I_2/U_2 : Courant et tension correspondante normalisée pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
 - **X**: Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).

En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaque 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.
- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
 - U_1 : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises $\pm 10\%$).
 - I_{max} : courant maximal absorbé par la ligne.
 - I_{eff} : courant d'alimentation efficace.
- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
- 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 plaque 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 plaque du poste de soudage.

3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES

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

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

4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.

4.1 SCHÉMA FONCTIONNEL

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

Ce poste de soudage est contrôlé par un microprocesseur permettant la configuration d'un grand nombre de paramètres de soudage et la réalisation d'un soudage optimal en toutes conditions et sur tous types de matériaux. Pour une utilisation complète des caractéristiques de l'appareil, il est cependant nécessaire d'en connaître les possibilités opérationnelles.

Description (FIG. B)

- Entrée ligne d'alimentation monophasée, groupe redresseur et condensateurs de nivellement.**
- 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/tension de soudage nécessaire.
- 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 et, simultanément, d'isoler galvaniquement le circuit de soudage de la ligne d'alimentation.
- 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.
- Pont de commutation à transistors et pilotes;** transforme le courant de sortie

du secondaire de CC en CA pour le soudage TIG CA.

- 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.
- Logique de contrôle du fonctionnement du poste de soudage;** configure les cycles de soudage, commande les actionneurs et supervise les systèmes de sécurité.
- Panneau de configuration** et d'affichage des paramètres et des modes de fonctionnement.
- Générateur amorçage HF.**
- Électrovanne gaz protection EV.**
- Ventilateur de refroidissement du poste de soudage.**
- Régulation à distance.**

4.2 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION

4.2.1 Panneau postérieur (FIG. C)

- Câble d'alimentation 2P + (P.E).
- Interrupteur général O/OFF - I/ON.
- Raccord pour connexion tube gaz (réducteur pression bouteille - poste de soudage).
- Connecteur pour commandes à distance :
Au moyen du connecteur à 14 pôles prévu sur la partie postérieure, il est possible d'appliquer au poste de soudage types de commandes à distance. Chaque dispositif est automatiquement reconnu et permet de régler les paramètres suivants :
 - **Commande à distance à un potentiomètre:** tourner la poignée du potentiomètre pour modifier le courant principal de la valeur minimale à maximale. La régulation du courant principal exclut la commande à distance.
 - **Commande à distance à pédale:** la valeur du courant est définie par la position de la pédale. En mode TIG 2 TEMPS, la pression de la pédale agit en outre comme commande de démarrage pour la machine au lieu du poussoir torche.
 - **Commande à distance à deux potentiomètres :** Le premier potentiomètre règle le courant principal. Le second potentiomètre règle un autre paramètre en fonction du mode de soudage activé. Tourner ce potentiomètre pour afficher le paramètre en cours de modification (ne pouvant plus être contrôlé au moyen de la poignée du panneau). La signification du second potentiomètre est la suivante : ARC FORCE si en mode MMA, et RAMPE FINALE si en mode TIG.

4.2.2 Panneau antérieur (FIG. D)

- Sélecteurs mode de fonctionnement :**



Sélecteur mode TIG/MMA :

Mode de fonctionnement : TIG 2 TEMPS, TIG 4 TEMPS et mode MMA.



Sélecteur mode TIG :

Mode de fonctionnement : TIG CC avec amorçage HF, TIG CC avec amorçage LIFT, TIG CA.

- DELs de configuration des paramètres de soudage.**

DEL fixe : fonction primaire (champ noir) ;

DEL clignotante : fonction secondaire (champ jaune).

- Écran alphanumérique.**

- DEL verte de présence tension en sortie.**

- DEL jaune :** normalement éteinte, si allumée indique le blocage du poste de soudage à la suite de l'intervention de l'une des protections suivantes :

- Protection thermique : température excessive à l'intérieur du poste de soudage. La machine reste allumée mais ne distribue pas de courant jusqu'au rétablissement d'une température normale. Le rétablissement est automatique.

- Protection pour surtension et sous-tension de ligne : bloque la machine si la tension de ligne est trop haute (supérieure à 264V ca) ou trop basse (inférieure à 190V ca).

- Protection pour court-circuit : présence d'un court-circuit d'une durée supérieure à 1,5 sec (électrode collée) et le poste de soudage est bloqué. Le rétablissement est automatique.

La codification sur l'écran est la suivante :

"AL. 1" : anomalie de l'alimentation primaire : 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'endommagement grave du dispositif.

"AL. 2" intervention de l'un des thermostats de sécurité du fait d'une surchauffe du poste de soudage.

- Poussoir et codeur de sélection et configuration des paramètres de soudage.**

Permet de sélectionner l'un des paramètres disponibles associés au mode de soudage/courant indiqué par l'allumage de l'une des DELs (2).



DEL 1

Fonction primaire :

Arc Force

En mode MMA règle le surcourant dynamique "Arc Force" (régulation 0-100%) avec indication sur l'écran du pourcentage d'incrément par rapport à la valeur de courant de soudage sélectionnée. Cette régulation améliore la fluidité du soudage et évite tout collage de l'électrode à la pièce.

Prégaz

En mode TIG, permet le réglage du temps de pré-gaz en secondes.

Fonction secondaire :

PRÉCHAUFFAGE ÉLECTRODE

En mode TIG AC, il représente la valeur du produit courant * temps de préchauffage de l'électrode de Tungstène à l'allumage de l'arc.



DEL 2

Fonction primaire :
COURANT INITIAL

En mode TIG 4 temps, permet la régulation du courant initial qui sera maintenue durant toute la durée d'enfoncement du poussoir torche.

Fonction secondaire :
BI-LEVEL

En mode TIG 4 temps, active la fonction BI-LEVEL permettant la régulation du courant de second niveau et de sélectionner manuellement (avec le poussoir torche durant le soudage) deux niveaux de courant : I_2 et I_1 . Le niveau de courant principal I_2 est déterminé par le courant de soudage configuré, tandis que le niveau I_1 peut être modifié au moyen du codeur entre la valeur min. de courant et la valeur du courant principal de soudage.

Pour désactiver le fonctionnement en BI LEVEL, tourner le codeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à affichage sur l'écran de "OFF".



DEL 3

Fonction primaire :
Courant principal

En mode TIG CC et MMA règle la valeur moyenne du courant de soudage.

En mode TIG CA règle la valeur efficace du courant de soudage.

Fonction secondaire :
FUNCTIONNEMENT PULSÉ

En mode TIG CA/CC, active la fonction PULSÉ et permet la régulation du courant de second niveau I_1 pouvant être alterné au courant principal I_2 durant la pulsation.

La valeur du courant I_1 peut varier entre la valeur min. de courant et la valeur du courant principal de soudage I_2 .

Pour désactiver le fonctionnement en PULSÉ, tourner le codeur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à affichage sur l'écran de "OFF".



DEL 4

Fonction primaire :
RAMPE FINALE

En mode TIG CA/CC règle la RAMPE FINALE du courant de soudage sur relâchement du poussoir torche ; cette régulation permet d'éviter toute formation d'un cratère à la fin du soudage et permet le remplissage avec le matériau d'apport durant la phase de descente du courant.

Fonction secondaire :
Fréquence :

En mode TIG CA/CC PULSÉ (I_1 est différent de Off) permet de configurer la fréquence de pulsation.

En mode TIG CA avec pulsation désactivée ($I_1 = \text{Off}$), permet la régulation de la fréquence en CA.



DEL 5

Fonction primaire :
POST GAZ

En mode TIG CA/CC, permet le réglage du temps de pré-gaz en secondes.

Fonction secondaire :
BALANCE

En mode TIG CA/CC pulsé, permet le réglage du BALANCE. Ce paramètre représente le rapport (en pourcentage) entre le temps durant lequel le courant se trouve à son niveau le plus élevé I_2 et la période totale de pulsation. En outre, pour les modèles AC/DC, dans le mode TIG AC (avec pulsation désactivée), le paramètre représente un rapport entre temps avec courant positif et temps avec courant négatif : si la valeur du paramètre est positive, on obtient un plus grand réchauffement et une plus grande pénétration du morceau, si la valeur du paramètre est négative, on obtient une plus grande propreté de la surface et un réchauffement plus élevé de l'électrode, si la valeur du paramètre est nulle, on obtient un équilibre entre courant négatif et courant positif durant la période de la fréquence AC. (TAB. 5).

- 7- Prise rapide négative (-) pour connecter le câble de soudage.
- 8- Connecteur pour la connexion du câble poussoir torche.
- 9- Raccord pour la connexion du tube gaz de la torche TIG.
- 10- Prise rapide positive (+) pour connecter le câble de soudage.

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) (MMA)

5.1.3 Mode de soulèvement du poste de soudage

Tous les postes de soudage décrits dans ce manuel doivent être soulevés par leur poignée ou la courroie fournie (si prévue -montée comme représenté à la FIG. F1)

5.2 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.

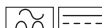
5.3 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR

- 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 $Z_{max} = 0.227\text{ohm}$ (1~).

- Le poste de soudage ne répond pas aux exigences de la norme IEC/EN 61000-3-12 En cas de raccordement de ce dernier à un réseau d'alimentation publique, l'installateur ou l'utilisateur sont tenus de vérifier la possibilité de branchement du poste de soudage (s'adresser si nécessaire au gestionnaire du réseau de distribution).

5.3.1 Fiche et prise

Brancher une fiche normalisée (2P + T (1~)), de portée adéquate au câble d'alimentation, et installer une prise de réseau munie de fusibles ou d'un interrupteur automatique. La borne de terre prévue doit être reliée au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d'alimentation. Le tableau (TAB.1) indique les valeurs conseillées, exprimées en ampères, des fusibles retardés de ligne sélectionnés en fonction du courant nominal max. distribué par le poste de soudage et de la tension nominale d'alimentation.



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).

5.4 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.

5.4.1 Soudage TIG

Connexion torche

- Insérer le câble porte-courant dans la borne rapide prévue (-). Connecter le connecteur à trois pôles (poussoir torche) à la prise prévue. Connecter le tube gaz de la torche au raccord prévu.

Connexion câble de retour du courant de soudage

- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique sur lequel elle est posée, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.

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

Connexion à la bouteille de gaz

- Visser le réducteur de pression à la valve de la bouteille de gaz en interposant si nécessaire la réduction fournie comme accessoire.

- Connecter le tube d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni.

- Desserrer la bague de régulation du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

- Ouvrir la bouteille et réguler la quantité de gaz (l/min) selon les données indicatives d'utilisation, voir tableau (TAB. 4) ; il est possible de régler si nécessaire le débit de gaz durant le soudage au moyen de la bague du réducteur de pression. Contrôler la tenue des conduites et raccords.

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

5.4.2 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 (-).

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 TIG

Le soudage TIG est un procédé de soudage utilisant la chaleur produite par l'arc électrique amorcé et maintenu entre une électrode infusible (tungstène) et la pièce à souder. L'électrode au tungstène est supportée par une torche prévue pour lui transmettre le courant de soudage et protéger l'électrode et le bain de soudage de l'oxydation atmosphérique au moyen d'un flux de gaz inerte (généralement de l'Argon: Ar 99.5%) en sortie de la tuyère en céramique (FIG. G).

Pour un soudage correct, il est indispensable d'utiliser le diamètre d'électrode correspondant exactement au courant, voir le tableau (TAB. 4).

La saillie normale de l'électrode de la tuyère en céramique est de 2-3mm, et peut atteindre 8mm pour les soudages en angle.

Le soudage s'effectue par fusion des bords du joint. Pour les épaisseurs réduites

préparées de façon adéquate (jusqu'à 1mm env.), aucun matériel d'apport n'est nécessaire (FIG. H).

Pour les épaisseurs supérieures, il est nécessaire d'utiliser des baguettes de même composition que le matériau de base et de diamètre adéquat, avec une préparation correcte des bords (FIG. I). Pour un soudage correct, les pièces doivent être soigneusement nettoyées et ne présenter aucune trace d'oxyde, huiles, gras, solvants, etc.

6.1.1 Amorçage HF et LIFT

Amorçage HF :

L'allumage de l'arc électrique s'effectue sans contact entre l'électrode de tungstène et la pièce à souder au moyen d'une étincelle produite par un dispositif à haute fréquence. Ce mode d'amorçage ne comporte aucune inclusion de tungstène dans le bain de soudage et aucune usure de l'électrode, et permet un démarrage aisé en toutes positions de soudage.

Procédé :

Enfoncer le poussoir torche en approchant la pointe de l'électrode de la pièce (2 - 3mm), attendre l'amorçage de l'arc transféré par les impulsions HF et, une fois l'arc allumé, former le bain de fusion sur la pièce et procéder le long du joint.

En cas de difficultés à amorcer l'arc malgré la présence du gaz et des décharges HF, ne pas soumettre l'électrode à plusieurs reprises à l'action de la HF, mais contrôler l'intégrité de surface et la conformation de la pointe, et meuler cette dernière si nécessaire. À la fin du cycle, le courant est annulé avec la rampe de descente configurée.

Amorçage LIFT :

L'allumage de l'arc électrique s'effectue en éloignant l'électrode de tungstène de la pièce à souder. Ce mode d'amorçage réduit les perturbations irradiées électriquement et réduit au minimum les inclusions de tungstène et l'usure de l'électrode.

Procédé :

Appuyer la pointe de l'électrode sur la pièce en exerçant une légère pression. Enfoncer à fond le poussoir torche et soulever l'électrode de 2-3mm avec quelques instants de retard, entraînant ainsi l'amorçage de l'arc. Le poste de soudage distribue initialement un courant I_{BASE} , après quelques instants, le courant de soudage configuré. À la fin du cycle, le courant s'annule selon la rampe de descente configurée.

6.1.2 Soudage TIG CC

Le soudage TIG CC convient à tous les alliages légers et lourds des aciers au carbone et aux métaux lourds : cuivre, nickel, titane et leurs alliages.

Pour le soudage en TIG CC avec électrode au pôle (-), est généralement utilisée l'électrode avec 2% de thorium (bande rouge) ou l'électrode avec 2% de cérium (bande grise).

Il est nécessaire de meuler en pointe axiale l'électrode de tungstène 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 mode TIG CC permet d'utiliser le fonctionnement 2 temps (2T) et 4 temps (4T).

6.1.3 Soudage TIG CA

Ce type de soudage permet de souder sur des métaux comme l'aluminium et le magnésium qui forment en surface un oxyde isolant et de protection. L'inversion de la polarité du courant de soudage permet de "casser" la couche superficielle d'oxyde au moyen d'un mécanisme nommé "sablage ionique". La tension est en alternance positive (EP) et négative (EN) sur l'électrode de tungstène. Durant le temps EP, l'oxyde est éliminé de la surface ("nettoyage" ou "décapage") et permet la formation du bain. Durant le temps EN s'effectue l'apport thermique maximal à la pièce permettant le soudage. La possibilité de modifier le paramètre balance en CA permet de réduire le temps du courant EP au minimum et un soudage plus rapide.

Des valeurs de balance majeures permettent un soudage plus rapide, une meilleure pénétration, un arc plus concentré, un bain de soudage plus dense et une surchauffe limitée de l'électrode. Des valeurs plus basses permettent une plus grande propreté de la pièce. L'utilisation d'une valeur de balance trop basse comporte l'élargissement de l'arc et de la partie désoxydée, la surchauffe de l'électrode avec la formation conséquente d'une sphère sur la pointe, et compromet la facilité de l'amorçage et de la directionnalité de l'arc. L'utilisation d'une valeur excessive de balance comporte un bain de soudage "sale" avec des inclusions foncées.

Le tableau (TAB. 5) résume les effets de variation des paramètres de soudage CA. Le mode TIG CA permet un fonctionnement 2 temps (2T) et 4 temps (4T).

Les instructions concernant le procédé de soudage sont en outre valables. Sur le tableau (TAB. 4) figurent les données indicatives pour le soudage sur aluminium, le type d'électrode le plus adapté est celle au tungstène pur (bande de couleur verte).

6.1.4 Procédé

- Réguler le courant de soudage à la valeur nécessaire au moyen de la poignée ; durant le soudage, adapter si nécessaire la valeur à l'apport thermique réel requis.
- Enfoncer le poussoir torche en vérifiant le débit de gaz de la torche ; si nécessaire, étalonner le temps de PRÉGAZ et de POST-GAZ : ces temps doivent être réglés en fonction des conditions d'exploitation, et le retard de gaz doit en particulier permettre, à la fin du soudage, le refroidissement de l'électrode et du bain sans contact avec l'atmosphère (oxydation et contamination).

Mode TIG avec séquence 2T :

- Enfoncer à fond le poussoir torche (PT) et amorcer l'arc en maintenant 2-3mm de distance avec la pièce.
- Pour interrompre le soudage, relâcher le poussoir torche pour entraîner l'annulation graduelle du courant (si la fonction RAMPE FINALE est insérée) ou l'extinction immédiate de l'arc avec post-gaz successif.

Mode TIG avec séquence 4T :

- La première pression du bouton entraîne l'amorçage de l'arc avec un courant I_{START} . Le relâchement du poussoir entraîne la montée du courant jusqu'à la valeur du courant de soudage ; cette valeur est également maintenue avec le poussoir relâché. Une nouvelle pression entraîne la diminution du courant selon la fonction RAMPE FINALE jusqu'à I_{MINIMA} . Ce dernier est maintenu jusqu'au relâchement du poussoir qui termine le cycle de soudage et démarre la période de POST-GAZ. En revanche, si le poussoir est relâché durant la fonction RAMPE FINALE, le cycle de soudage se termine immédiatement et la période de POST-GAZ débute.

Mode TIG avec séquence 4T et BI-LEVEL :

- La première pression du bouton entraîne l'amorçage de l'arc avec un courant I_{START} . Le relâchement du poussoir entraîne la montée du courant jusqu'à la valeur du courant de soudage ; cette valeur est également maintenue avec le poussoir relâché. À chaque pression successive du poussoir (le temps s'écoulant entre la pression et le relâchement doit être bref), le courant varie entre la valeur configurée pour le paramètre BI-LEVEL IB et la valeur du courant principal I_p . La pression prolongée du poussoir entraîne la diminution du courant jusqu'au courant I_{MINIMA} . Ce dernier est maintenu jusqu'au relâchement du poussoir qui termine le cycle de soudage et débute la période de POST-GAZ (FIG. M). En revanche, si le poussoir est relâché durant la fonction RAMPE FINALE, le cycle de soudage se termine immédiatement et la période de POST-GAZ débute.

6.2 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 configuré sur le panneau ou avec la commande à distance à 2 potentiomètres.
- Ne pas oublier que des valeurs élevées d'ARC-FORCE permettent une majeure pénétration et un soudage en toute position, typiquement avec électrodes basiques, tandis que des valeurs basses d'ARC-FORCE permettent un arc plus souple et sans projection (avec électrodes rutiles).
- Le poste de soudage est en outre équipé des dispositifs HOT START et ANTI STICK garantissant des démarrages aisés et l'absence de collage de l'électrode à la pièce.

6.2.1 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 ; reppelez-vous que l'inclinaison de l'électrode dans le sens de l'avancement devra être d'environ 20-30 degrés.
- À 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. N).

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, le diffuseur gaz étalonné selon le diamètre de l'électrode sélectionnée afin d'éviter toute surchauffe, mauvaise diffusion du gaz et dysfonctionnements.
- Contrôler avant toute utilisation l'état d'usure et le montage des parties terminales de la torche : tuyère, électrode, pince porte-électrode, diffuseur gaz.

7.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

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



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

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

- Périodiquement et, dans tous les cas, à une fréquence dépendant de l'utilisation et des poussières contenues dans l'atmosphère ambiante, inspecter l'intérieur du poste de soudage et retirer la poussière déposée sur les cartes électroniques au moyen d'un jet d'air comprimé ou d'un solvant adapté.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.
- Après avoir exécuté l'entretien ou la réparation, rétablir les connexions et les câblages comme ils étaient à l'origine en faisant attention que ces derniers n'entrent pas en contact avec des parties en mouvement ou des parties qui peuvent atteindre des températures élevées. Gagner tous les conducteurs comme ils l'étaient à l'origine en faisant attention de bien séparer les branchements du transformateur primaire en haute tension et les branchements des transformateurs secondaires en basse tension.
- Utiliser toutes les rondelles et les vis originales pour refermer le carter.

8. RECHERCHE DES PANNES

DANS L'ÉVENTUALITÉ D'UN MAUVAIS FONCTIONNEMENT, ET AVANT

D'EFFECTUER DES VERIFICATIONS PLUS SYSTEMATIQUES OU DE VOUS ADRESSER A VOTRE CENTRE D'ASSISTENCE, CONTROLEZ QUE:

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

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN	17	5.3 NETZANSCHLUSS	19
2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	17	5.3.1 Stecker und Buchse	19
2.1 EINFÜHRUNG	17	5.4 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES	19
2.2 AUF ANFRAGE ERHÄLTliches ZUBEHÖR	18	5.4.1 WIG-Schweißen	19
3. TECHNISCHE DATEN	18	5.4.2 MMA-Schweißen	19
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)	18	6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG	19
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN	18	6.1 WIG-SCHWEISSEN	19
4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE	18	6.1.1 HF- und LIFT-Zündung	19
4.1 BLOCKSCHALTBILD	18	6.1.2 WIG DC-Schweißen	20
4.2 STEUERUNGS-, REGULUNGS UND VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN	18	6.1.3 WIG-AC-Schweißen	20
4.2.1 HINTERE TAFEL (ABB. C)	18	6.1.4 Verfahrensbeschreibung	20
4.2.2 Vorderes Bedienfeld (ABB. D)	18	6.2 MMA SCHWEISSEN	20
5. INSTALLATION	19	6.2.1 Arbeitsvorgang	20
5.1 EINRICHTUNG	19	7. WARTUNG	20
5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme (ABB. E)	19	7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG	20
5.1.2 Zusammensetzen Schweißkabel und Elektrodenklemme (ABB. F) (MMA)	19	7.1.1 Brenner	20
5.1.3 Anheben der schweißmaschine	19	7.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG	20
5.2 AUFSTELLUNG DER SCHWEISSMASCHINE	19	8. FEHLERSUCHE	20

INVERTERSCHWEISSMASCHINEN ZUM WIG- UND MMA-SCHWEISSEN IN INDUSTRIE UND GEWERBE.

Anmerkung: Im folgenden Text wird der Begriff "Schweißmaschine" gebraucht.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN
Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein. (Siehe auch die Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“).



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



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



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



- Beim Übergang des Schweißstroms entstehen elektromagnetische Felder (EMF) in der Nähe des Schweißstromkreises. Die elektromagnetischen Felder können medizinische Hilfen beeinträchtigen (z. B. Herzschrittmacher, Atemhilfen oder Metallprothesen).

Für die Träger dieser Hilfen müssen angemessene Schutzmaßnahmen getroffen werden, beispielsweise indem man ihnen der Zugang zum Betriebsbereich der Schweißmaschine untersagt.

Diese Schweißmaschine genügt den technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im Gewerbebereich und für berufliche Zwecke. Die Einhaltung der Basisgrenzwerte, die für die Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen im häuslichen Umfeld gelten, ist nicht sichergestellt.

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

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



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



ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

- SCHWEISSARBEITEN:
 - in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr.
 - in beengten Räumen.
 - in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe.
- MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.
- Es MÜSSEN die technischen Schutzmittel verwendet werden, die in 7.10; A.8; A.10. der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“ genannt sind.
- MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.
- SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes.
- Ein Fachkoordinator hat eine Instrumentenmessung vorzunehmen, um festzustellen, ob ein Risiko besteht und ob die angemessenen Schutzmaßnahmen nach Punkt 7.9 der Norm „EN 60974-9: Lichtbogenschweißeinrichtungen. Teil 9: Errichten und Betreiben“ angewendet werden können.



RESTRISIKEN

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

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG

Diese Schweißmaschine ist eine Stromquelle für das Lichtbogenschweißen, speziell für das WIG-Schweißen (AC/DC) mit HF- oder LIFT-Zündung und das MMA-Schweißen von umhüllten Elektroden (Rutil, sauer, basisch).

Wegen ihrer spezifischen Merkmale wie der hohen Geschwindigkeit und den präzisen Einstellungsmöglichkeiten werden mit dieser Schweißmaschine (INVERTER) ausgezeichnete Ergebnisse erzielt.

Die Regelung am Eingang der Versorgungsleitung (Hauptleitung) mit "Invertersystem" ermöglicht zudem drastische Platzersparnis sowohl beim Volumen des Transformators, als auch bei dem der Nivellierungsreaktanz. Entstanden ist eine handliche und

transportfreundliche Schweißmaschine mit äußerst geringem Volumen und Gewicht.


2.2 AUF ANFRAGE ERHÄLTliches ZUBEHÖR

- Adapter Argonflasche.
- Stromrückleitungskabel komplett mit Masseklemme.
- Handfernsteuerung 1 Potentiometer.
- Handfernsteuerung 2 Potentiometer.
- Pedal-Fernsteuerung.
- MMA-Schweißsatz.
- WIG-Schweißsatz.
- Selbstverdunkelnde Maske mit festem oder einstellbarem Filter.
- Gasanschlußstück und Gasleitung für die Verbindung mit der Argonflasche.
- Druckverminderer mit Manometer.
- WIG-Schweißbrenner.

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 Versorgungsleistung:
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_2} : Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
 - **X**: Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).
Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat).
 - **A/V-A/V**: Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.
- 9- Kenndaten der Versorgungsleistung:
 - U_1 : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen $\pm 10\%$):
 - I_{Lmax} : Maximale Stromaufnahme der Leitung.
 - I_{Ieff} : Tatsächliche Stromversorgung.
- 10- : Für den Leistungsschutz erforderlicher Wert der tragen Sicherungen.
- 11- Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

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

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN

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

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

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 BLOCKSCHALTBILD

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

Diese Schweißmaschine wird von einem Mikroprozessor gesteuert, der die Einstellung einer großen Anzahl von Parametern und dadurch ein optimales Schweißergebnis unter allen Bedingungen und auf jedem Material erlaubt. Um ihre Merkmale voll auszunutzen, muß man sich jedoch mit den Betriebsmöglichkeiten auseinandersetzen.

Beschreibung (ABB. B)

- 1- **Eingang einphasige Versorgungsleitung, Gleichrichteraggregat und Ausgleichskondensatoren.**
- 2- **Transistor- und 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 Aufgabe 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 trennen.
- 4- **Sekundär-Gleichrichterbrücke mit Glättungsdrössel:** Schaltet die von der Sekundärwicklung bereitgestellte Wechselspannung / den bereitgestellten Wechselstrom in Gleichstrom/-spannung mit sehr niedriger Welligkeit um.
- 5- **Transistor- und Treiberschaltbrücke:** Wandelt den Ausgangsstrom der Sekundärwicklung für das WIG-AC-Schweißen von DC in AC um.
- 6- **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.
- 7- **Steuerlogik des Schweißmaschinenbetriebes:** gibt die Schweißzyklen vor, steuert die Stellglieder, überwacht die Sicherheitssysteme.
- 8- **Tafel für die Einstellung** und Anzeige der Betriebsparameter und Betriebsarten.
- 9- **HF-Zündgenerator.**
- 10- **Elektroventil Schutzgas EV.**
- 11- **Kühlhüfner der Schweißmaschine.**
- 12- **Fernregelung.**

4.2 STEUERUNGS-, REGELUNGS UND VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN

4.2.1 HINTERE TAFEL (ABB. C)

- 1- Versorgungskabel 2P + (P.E.).
- 2- Hauptschalter O/OFF - I/ON.
- 3- Verbindungsstück für Gasleitung (Druckverminderer Flasche - Schweißmaschine).
- 4- Steckverbindung für Fernsteuerungen:
Mit der 14-poligen Steckbuchse auf der Rückseite lassen sich verschiedene

Fernbedienungen an der Schweißmaschine anwenden. Jede Einrichtung wird automatisch erkannt und gestattet die Regelung der folgenden Parameter:

- **Fernsteuerung mit einem Potentiometer:**
Durch Drehen am Potentiometerregler wird der Hauptstrom in einem Bereich vom Mindest- bis zum Höchstwert verstellt. Die Einstellung des Hauptstroms wird ausschließlich mit der Fernsteuerung bewerkstelligt.
- **Pedal-Fernsteuerung:**
Der Stromwert wird von der Pedalstellung bestimmt. Im 2-TAKT WIG-Modus gibt die Betätigung des Pedals anstelle des Brennerknopfes den Startbefehl für die Maschine.
- **Fernbedienung mit zwei Potenziometern:**
Mit dem ersten Potenziometer wird der Hauptstrom geregelt, der zweite Potenziometer ist für die Regelung eines anderen Parameters zuständig, der vom jeweils gewählten Schweißverfahren abhängt. Dreht man an diesem Potenziometer, wird der gerade verstellte Parameter angezeigt (der nun mit dem Drehknopf auf dem Bedienfeld nicht mehr steuerbar ist). Der zweite Potenziometer regelt im Modus MMA die ARC FORCE und im Modus WIG die ENDRAMPE.

4.2.2 Vorderes Bedienfeld (ABB. D)

1- Betriebsarten-Wählschalter:



Wählschalter auf Modus WIG/MMA:
Betriebsarten: WIG 2-TAKT, WIG 4-TAKT und MMA.



Wählschalter auf Modus WIG:
Betriebsarten: WIG DC mit HF-Zündung, WIG DC mit LIFT-Zündung, WIG AC.

2- LEDs Einstellung der Schweißparameter.

LED durchgehend aufleuchtend: erste Funktion (schwarzes Feld);
LED blinkend: zweite Funktion (gelbes Feld).

3- Alphanumerisches Display.

4- Grüne LED Anliegen von Ausgangsspannung.

5- **Gelbe LED:** Diese normalerweise erloschene LED leuchtet auf, wenn die Schweißmaschine wegen des Auslösens einer der folgenden Schutzvorrichtungen störrabgeschaltet ist:

- **Wärmeschutz:** Das Innere der Schweißmaschine ist überhitzt. Die Schweißmaschine bleibt ohne Stromabgabe eingeschaltet, bis eine normale Temperatur erreicht ist. Die Rückstellung erfolgt automatisch.
- **Über-/ Unterspannungsschutz der Leitung:** Die Schweißmaschine wird abgeschaltet, wenn die Leitungsspannung zu hoch (mehr als 264 Vac) oder zu niedrig (kleiner als 190 Vac) ist.
- **Kurzschlusschutz:** Es hat sich ein Kurzschluss mit mehr als 1,5 Sekunden Dauer ereignet (Verkleben der Elektrode). Die Schweißmaschine wird störrabgeschaltet.
Die Rücksetzung erfolgt automatisch.

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

"AL. 1": Störung der Primärspannung: Die Versorgungsspannung liegt außerhalb eines Bereiches von +/- 15% des auf dem Typenschild angegebenen Wertes.

ACHTUNG: Bei Überschreitung der vorstehend genannten oberen Spannung nimmt das Gerät ernsthaften Schaden.

"AL. 2" Auslösung einer der Sicherheitsthermostate aufgrund einer Überhitzung der Schweißmaschine.

6- Knopf und Encoder für die Auswahl und Einstellung der Schweißparameter.

Ermöglicht die Wahl eines der verfügbaren Parameter, die mit dem Schweißmodus / Strom verbunden sind und durch eine der LEDs (2) angezeigt werden.



LED 1

Erste Funktion:

Arc Force

Im Modus MMA lässt sich der dynamische Überstrom "Arc Force" (in einem Bereich von 0-100%) einstellen. Auf dem Display wird ausgewiesen, um wie viel Prozent der Strom über dem Wert des vorgewählten Schweißstroms liegt. Durch diese Einstellung gehen die Schweißarbeiten ohne Verkleben der Elektrode am Werkstück flüssiger vonstatten.

Pre-Gas

Im Modus WIG lässt sich hier die Gasvorströmungsdauer in Sekunden regeln.

Zweite Funktion:

VORHEIZEN ELEKTRODE

Im Modus WIG AC ist dies das Produkt aus Strom * Vorheizzeit der Wolfram Elektrode beim Zünden des Lichtbogens.



LED 2

Erste Funktion:

ANFANGSSTROM

Im Modus WIG 4-TAKT kann der Anfangsstrom eingestellt werden, der für die gesamte Betätigungsdauer des Brennerknopfes aufrechterhalten wird.

Zweite Funktion:

BI-LEVEL

Im Modus WIG 4-Takt kann die Funktion BI-LEVEL eingeschaltet und der Zweitstrompegel geregelt werden. Von Hand kann (mit dem Brennerknopf während des Schweißvorgangs) die Wahl zwischen zwei verschiedenen Strompegeln getroffen werden: I_1 und I_2 . Der Hauptstrompegel I_1 ist durch den eingestellten Schweißstrom vorgegeben, der Pegel I_2 kann mit dem Encoder in einem Bereich zwischen dem Mindeststromwert und dem Wert des Hauptschweißstroms variiert werden.

Zum Ausschalten der Funktion BI-LEVEL den Encoder entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis auf dem Display "OFF" erscheint.



LED 3

Erste Funktion:

Hauptstrom

Im Modus WIG DC und MMA kann der mittlere Schweißstromwert vorgegeben werden.

Im Modus WIG AC ist der tatsächliche Schweißstromwert einstellbar.

Zweite Funktion:

SCHWEISSEN MIT IMPULSSTROM

Im Modus WIG AC/DC wird der Betrieb mit IMPULSSTROM aktiviert. Der Zweitstrompegel I_2 , der bei der Pulsation mit dem Hauptstrom I_1 abwechseln kann, ist einstellbar.

Der Stromwert kann zwischen dem Mindestwert und dem Wert des Hauptschweißstroms I_1 liegen.

Zum Ausschalten des IMPULSSTROMBETRIEBS den Encoder entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis auf dem Display "OFF" erscheint.



LED 4

Erste Funktion:

ENDRAMPE

Im Modus WIG AC/DC ist die ENDRAMPE des Schweißstroms einstellbar, die beim Loslassen des Brennerknopfes gilt. Mit dieser Einstellung wird die Bildung des Kraters am Ende des Schweißvorgangs vermieden und das Verfüllen mit Zusatzwerkstoff während der Abnahme des Stromwertes ermöglicht.

Zweite Funktion:

FREQUENZ

Im Modus WIG AC/DC MIT IMPULSSTROM lässt sich (wenn I_1 nicht auf OFF steht) die Pulsationsfrequenz einstellen.

Im Modus WIG AC mit ausgeschaltetem IMPULSSTROM ($I_1 = \text{OFF}$) kann die Wechselstromfrequenz geregelt werden.



LED 5

Erste Funktion:

POST GAS

Im Modus WIG AC/DC ist die Gasnachströmungsdauer in Sekunden einstellbar.

Zweite Funktion:

BALANCE

Im Modus WIG AC/DC mit Impulsstrom kann die BALANCE eingestellt werden. Dieser Parameter ist das (prozentuale) Verhältnis zwischen der Dauer des höheren Strompegels I_2 und der gesamten Pulsationsperiode. Außerdem definiert der Parameter bei den AC-DC-Modellen im Modus WIG AC (bei deaktivierter Pulsation) das Verhältnis zwischen der Zeit mit positivem Strom und der Zeit mit negativem Strom: Bei positivem Parameterwert wird eine stärkere Erhitzung und ein tieferer Einbrand beim Werkstück erzielt, bei negativem Parameterwert ist im Ergebnis die Oberfläche sauberer und die Elektrode stärker erhitzt. Beträgt der Parameterwert Null, besteht zwischen negativem und positivem Strom in der Periode der AC-Frequenz ein Gleichgewicht (TAB. 5).

- 7- Schnellanschlussbuchse minus (-) für das Schweißkabel.
- 8- Steckanschluss für das Brennerknopfkegel.
- 9- Anschlussstück für den Gasschlauch des WIG-Brenners.
- 10- Schnellanschlussbuchse plus (+) für das Schweißkabel.

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) (MMA)

5.1.3 Anheben der schweißmaschine

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Schweißmaschinen müssen an dem Griff oder dem Riemen angehoben werden, der je nach Modell im Lieferumfang enthalten ist (zur Montage siehe ABB. F1).

5.2 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.

5.3 NETZANSCHLUSS

- Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und frequenz am Installationsort übereinstimmen.

- Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nulleiter hat.

- Zum Schutz vor indirektem Kontakt müssen folgende Differenzialschaltertypen benutzt werden:

- Typ A () für einphasige Maschinen;
- Typ B () für dreiphasige Maschinen.

- Um den Anforderungen der Norm EN 61000-3-11 (Flicker) gerecht zu werden, empfiehlt es sich, die Schweißmaschinen an den Schnittstellen des Versorgungsnetzes anzuschließen, die eine Impedanz von unter $Z_{max} = 0.227\text{ohm}$ ($1\sim$).

- Die Schweißmaschine genügt nicht den Anforderungen der Norm IEC/EN 61000-3-12.

Wenn sie an ein öffentliches Versorgungsnetz angeschlossen wird, hat der Installierende oder der Betreiber pflichtgemäß unter seiner Verantwortung zu prüfen, ob die Schweißmaschine angeschlossen werden darf (falls erforderlich, ziehen Sie den Betreiber des Verteilernetzes zurate).

5.3.1 Stecker und Buchse

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



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

5.4 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES



ACHTUNG! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ 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 mm^2).

5.4.1 WIG-Schweißen

Brenneranschluss

- Das Strom führende Kabel in die Schnellanschlussklemme (-) einfügen. Den dreipoligen Stecker (Brennerknopf) mit der zugehörigen Buchse verbinden. Den Gasschlauch des Brenners an das zugehörige Verbindungsstück anschließen.

Schweißstrom-Rückleitungskabel

- Das Kabel möglichst nahe der Schweißstelle mit dem Werkstück oder dem Metalltisch, auf dem das Werkstück aufliegt, verbinden.

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

Anschluss an die Gasflasche

- Den Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche anschließen. Zwischenzuschalten ist das zugehörige Reduzierstück, das als Zubehör erhältlich ist.

- Den in das Reduzierstück eintretenden Gaszufuhrschlauch anschließen und die im Lieferumfang enthalten Schlauchschelle festziehen.

- Die Ringmutter für die Einstellung des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

- Die Flasche öffnen und die durchströmende Gasmenge (l/min) nach den Richtdaten für das jeweilige Verfahren regeln (siehe TAB. 4). Der abgehende Gasstrom kann während des Schweißens, ebenfalls mit der Ringmutter des Druckverminderers, nachgeregelt werden. Prüfen Sie die Leitungen und Verbindungsstücke auf Dichtigkeit.

ACHTUNG! Bei Beendigung der Schweißarbeiten muss das Gasflaschenventil stets wieder verschlossen werden..

5.4.2 MMA-Schweißen

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

Anschluß Schweißkabel mit Elektrodenhalter

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.

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, verschleifen 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

6.1 WIG-SCHWEISSEN

Das WIG-Schweißen ist ein Verfahren, das die vom elektrischen Lichtbogen ausgehende Wärme nutzt. Der Bogen wird gezündet und aufrechterhalten zwischen einer nicht abschmelzenden Elektrode (Wolfram) und dem Werkstück. Die Wolframelektrode wird von einem Brenner gehalten, der geeignet ist, den Schweißstrom zu übertragen und die Elektrode ebenso wie das Schweißbad durch Inertgas (normalerweise Argon Ar 99.5%), das aus der Keramikdüse austritt, vor der atmosphärischen Oxidation zu schützen (ABB. G).

Damit die Schweißung gelingt, muß unbedingt der exakte Elektroden Durchmesser mit dem exakt richtigen Stromwert verwendet werden, siehe Tabelle (TAB. 4).

Der normale Überstand der Elektrode über der Keramikdüse beträgt 2-3mm und kann beim Winkelschweißen bis zu 8mm erreichen.

Die Schweißung erfolgt durch Verschmelzen der beiden Nährdrähte. Für dünnwandige Werkstoffe, die auf geeignete Weise vorbereitet wurden (etwa bis zu 1 mm Dicke) ist kein Zusatzmaterial erforderlich (FIG. H).

Für größere Dicken sind Schweißstäbe erforderlich, die genauso zusammengesetzt sind wie der Grundwerkstoff und den geeigneten Durchmesser haben. Die Ränder sind auf geeignete Weise zu präparieren (ABB. I). Damit die Schweißung gelingt, sollten die Werkstücke sorgfältig gereinigt werden und frei von Oxiden, Öl, Fett, Lösungsmitteln etc. sein.

6.1.1 HF- und LIFT-Zündung

HF-Zündung:

Der Lichtbogen wird ohne Kontakt zwischen der Wolframelektrode und dem Werkstück von einem Funken gezündet, der von einem Hochfrequenzgenerator erzeugt wird. Diese Art der Zündung hat den Vorteil, daß keine Wolframeinschlüsse das Schweißbad verunreinigen und sich die Elektrode nicht abnutzt. Außerdem ist die einfache Zündung in allen Schweißlagen gewährleistet.

Vorgehensweise:

Bei der Annäherung der Elektrodenspitze an das Werkstück (2-3 mm) den Brennerknopf drücken. Die Zündung des von den HF-Impulsen übertragenen Lichtbogens abwarten, nach der Zündung des Lichtbogens das Schmelzbad bilden und entlang der Schweißnaht vorgehen.

Falls Schwierigkeiten mit der Zündung des Lichtbogens auftreten, obwohl sichergestellt ist, daß Gas zugeführt wird und obwohl die HF-Entladungen sichtbar

sind, setzen Sie die Elektrode nicht zu lange der HF-Wirkung aus, sondern prüfen Sie, ob die Oberfläche unbeschädigt und wie die Spitze beschaffen ist. Bei Bedarf die Elektrode mit der Schleifscheibe abrichten. Am Ende des Zyklus sinkt der Stromwert mit der vorgegebenen Abstiegskenlinie auf Null.

LIFT-Zündung:

Der elektrische Lichtbogen wird gezündet, indem man die Wolframelektrode vom Werkstück entfernt. Diese Art der Zündung verursacht weniger Störungen durch elektrische Abstrahlungen und verringert die Wolframverschleisse und den Elektrodenverschleiß auf ein Minimum.

Vorgehensweise:

Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen. Den Brennerknopf ganz durchdrücken und die Elektrode mit einigen Augenblicken Verzögerung um 2-3 mm anheben, bis der Lichtbogen gezündet ist. Die Schweißmaschine gibt anfänglich einen Strom I_{GRUND} . Nach einigen Momenten wird der eingestellte Schweißstrom bereitgestellt. Am Ende des Zyklus sinkt der Stromwert mit der vorgegebenen Abstiegskenlinie auf Null.

6.1.2 WIG DC-Schweißen

Das WIG DC-Verfahren eignet sich zum Schweißen sämtlicher niedrig und hoch legierten Kohlenstoffstähle sowie der Schwermetalle Kupfer, Nickel, Titan und ihrer Legierungen.

Zum WIG DC-Schweißen mit Elektrodenanschluß am Pol (-) wird grundsätzlich eine Elektrode mit 2% Thoriumanteil (roter Farbstreifen) oder eine Elektrode mit 2% Ceriumanteil (grauer Farbstreifen) benutzt.

Die Wolframelektrode muß axial mit der Schleifscheibe angespitzt werden, siehe **ABB. L**; achten Sie darauf, daß die Spitze genau konzentrisch ist, um die Ablenkung des Lichtbogens zu verhindern. Es ist wichtig, daß in Längsrichtung der Elektrode geschliffen wird. Die Elektrode ist - je nach Gebrauchintensität und Verschleiß wiederholt in regelmäßigen Abständen nachzuschleifen. Geschliffen werden muß auch, wenn sie versehentlich verunreinigt, oxidiert, oder nicht korrekt verwendet wurde. Im Modus WIG DC kann im 2-Takt- (2T) oder im 4-Takt-Betrieb (4T) gearbeitet werden.

6.1.3 WIG-AC-Schweißen

Dieses Verfahren gestattet das Schweißen auf Metallen wie Aluminium und Magnesium, die auf ihrer Oberfläche eine schützende und isolierende Oxidschicht bilden. Wenn man den Schweißstrom umpolt, läßt sich mit Hilfe eines speziellen Mechanismus, "ionische Sandstrahlung" genannt, die oberflächliche Oxidschicht "aufbrechen". Die Spannung der Wolframelektrode ist abwechselnd positiv (EP) und negativ (EN). Während der Dauer EP wird das Oxid von der Oberfläche entfernt ("Reinigung" oder "Entzundern"), was die Bildung des Schweißbades ermöglicht. Während der Dauer EN ist die Schweißung möglich, weil der größte Wärmeeintrag in das Werkstück erreicht wird. Die Verstellbarkeit des Parameters Balance im Modus AC gestattet es, die Stromdauer EP auf ein Minimum zu reduzieren und den Schweißvorgang zu beschleunigen. Größere Balance-Werte gestatten ein schnelleres Schweißen, tieferen Einbrand, einen stärker konzentrierten Lichtbogen, ein enger begrenztes Schweißbad und die geringe Erhitzung der Elektrode. Bei geringeren Werten wird das Werkstück sauberer. Wird mit einer zu niedrigen Balance gearbeitet, geraten der Lichtbogen und der deoxidierte Bereich breiter, die Elektrode überhitzt sich und bildet an der Spitze eine Kugel. Ferner wird die Zündfreundlichkeit und die Richtfähigkeit des Lichtbogens beeinträchtigt. Wird ein zu hoher Balance-Wert benutzt, so "verschmutzt" das Schweißbad mit dunklen Einschlüssen.

Die Tabelle (**TAB. 5**) bietet eine Übersicht darüber, welche Auswirkungen es hat, wenn die Parameter beim AC-Schweißen verändert werden. Im Modus WIG AC kann im 2-Takt- (2T) oder im 4-Takt-Betrieb (4T) gearbeitet werden. Ferner gelten die Anleitungen zum Schweißverfahren. In der Tabelle (**TAB. 4**) sind Orientierungsdaten aufgeführt für das Schweißen auf Aluminium. Am besten geeignet ist die Elektrode aus reinem Wolfram (Grüner Streifen).

6.1.4 Verfahrensbeschreibung

- Den Schweißstrom mit dem Drehknopf auf den gewünschten Wert regeln und bei Bedarf während des Schweißvorgangs an den tatsächlich erforderlichen Wärmeeintrag anpassen.
- Den Brennerknopf drücken und die vom Brenner abströmende Gasmenge prüfen. Falls erforderlich, die Dauern für PRE-GAS und POST-GAS einstellen. Diese Zeitwerte müssen nach den Betriebsbedingungen geregelt werden, insbesondere die Gasnachströmung muss so bemessen sein, dass am Ende des Schweißvorganges das Abkühlen der Elektrode und des Schweißbades gewährleistet ist, ohne dass sie mit der Atmosphäre in Berührung kommen (was Oxidation und Verunreinigungen zur Folge hätte).

Modus WIG mit 2-Takt-Sequenz:

- Den Brennerknopf (P.T.) ganz durchdrücken, den Lichtbogen zünden und 2 bis 3 mm Abstand zum Werkstück einhalten.
- Zur Unterbrechung des Schweißvorgangs den Brennerknopf loslassen. Dadurch wird der Strom entweder (bei aktivierter Funktion ENDRAMPE) allmählich auf null zurückgeführt oder der Lichtbogen erlischt augenblicklich bei gleichzeitig nachströmendem Gas.

Modus WIG mit 4-Takt-Sequenz:

- Bei der ersten Betätigung des Knopfes wird der Lichtbogen mit einem Strom von I_{START} gezündet. Beim Loslassen des Knopfes steigt der Strom bis zum Schweißstrom an. Dieser Wert wird auch bei losgelassenem Knopf aufrechterhalten. Wenn der Knopf erneut gedrückt wird, sinkt der Strom nach der unter ENDAMPENFUNKTION bis auf I_{MINIMA} . Dieser letztere Wert wird bis zum Loslassen des Knopfes gehalten, das den Schweißzyklus beendet und den Gasnachströmungszeitraum POST-GAS einleitet. Wird während der Funktion ENDRAMPE hingegen der Knopf losgelassen, endet der Schweißvorgang sofort unter Einleitung der Periode POST-GAS.

Modus WIG mit 4-Takt-Sequenz und BI-LEVEL:

- Bei der ersten Betätigung des Knopfes wird der Lichtbogen mit einem Strom von I_{START} gezündet. Beim Loslassen des Knopfes steigt die Stromstärke bis auf den Schweißstrom an. Dieser Wert wird auch bei losgelassenem Knopf aufrechterhalten. Bei jedem folgenden Drücken des Knopfes (der Zeitabstand zwischen der Betätigung und dem Loslassen darf nur kurz sein) variiert der Strom zwischen dem Einstellwert des Parameters BI-LEVEL I, und dem Hauptstromwert I_2 . Hält man den Knopf längere Zeit gedrückt, sinkt der Strom bis auf I_{MINIMA} . Dieser Wert wird bis zum Loslassen des Knopfes gehalten, der das Ende des Schweißzyklus und den Beginn der Gasnachströmungsdauer bedeutet (**ABB. M**). Wird während der Funktion ENDAMPPE der Knopf hingegen losgelassen, endet der Schweißvorgang augenblicklich unter Einleitung der Periode POST-GAS.

6.2 MMA SCHWEISSEN

- 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, 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 Schweißseigenschaften hängen auch vom ARC-FORCE-Wert (dynamisches Verhalten) der Schweißmaschine ab. Dieser Parameter kann am Bedienfeld oder über die Fernbedienung mit Hilfe von 2 Potentiometern eingestellt werden.
- Bitte beachten Sie, daß hohe Werte der Funktion ARC-FORCE einen höheren Einbrand hervorrufen und das Schweißen in jeder Lage typischerweise mit basischen Elektroden ermöglichen. Niedrige ARC-FORCE-Werte bringen einen weichen Lichtbogen ohne Spritzer hervor, gearbeitet wird typischerweise mit Rutilelektroden.
- Die Schweißmaschine ist zudem mit den Vorrichtungen HOT START und ANTI STICK ausgestattet, die den Start unterstützen und verhindern, daß die Elektrode mit dem Werkstück verklebt.

6.2.1 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.
- 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. N**).

7. WARTUNG



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

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG

Die planmäßigen Wartungstätigkeiten können vom Schweißer übernommen werden.

7.1.1 Brenner

- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Kombinieren Sie die Elektrodenklemme sorgfältig mit dem richtigen Gasverteiler, der nach dem gewählten Elektrodendurchmesser kalibriert ist, um Überhitzung, ungünstige Gasverteilung und damit einhergehende Fehlfunktionen auszuschließen.
- Vor jedem Gebrauch die folgenden Endstücke des Brenners auf ihren Verschleißzustand und darauf kontrollieren, ob sie richtig angebracht sind: Düse, Elektrode, Elektrodenklemme, Gasverteiler.

7.2 AUSSERORDENTLICHE WARTUNG

UNTER DIE AUSSERORDENTLICHE WARTUNG FALLENDEN TÄTIGKEITEN DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHLEUTEN IM BEREICH DER ELEKTROMECHANIK UND NACH DER TECHNISCHEN NORM IEC/EN 60974-4 AUSGEFÜHRT WERDEN.



VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGNUNGSNETZ GETRENNT IST. Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.

- In regelmäßigen Zeitabständen, die von den Einsatzbedingungen und dem Staubgehalt in der Umgebung abhängen, muss das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Staubablagerungen auf elektronischen Platinen sind mit einer sehr weichen Bürste und geeigneten Lösemitteln zu entfernen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.
- Nach Abschluss der Wartung oder Reparatur sind die Anschlüsse und Verkabelungen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen. Achten Sie darauf, dass diese nicht mit beweglichen Teilen oder solchen Teilen in Berührung kommen, die hohe Temperaturen erreichen können. Alle Leiter wieder wie zuvor bündeln, wobei darauf zu achten ist, dass die Hochspannungsanschlüsse des Primärtrafos von den Niederspannungsanschlüssen der Sekundärtrafos getrennt gehalten werden. Verwenden Sie alle originalen Unterlegscheiben und Schrauben, um das Gehäuse wieder zu schließen.

8. FEHLERSUCHE

FALLS DAS GERÄT UNBEFRIEDIGEND ARBEITET, SOLLTEN SIE, BEVOR

SIE EINE SYSTEMATISCHE PRÜFUNG VORNEHMEN ODER SICH AN EIN SERVICEZENTRUM WENDEN FOLGENDES BEACHTEN:

- Der Schweißstrom muß an den Durchmesser und den Typ der Elektrode angepaßt werden.
- Wenn der Hauptschalter auf ON steht, die Korrekte Lampe angeschaltet ist, wenn dem nicht so ist, liegt der Fehler normaler weise an der Versorgungsleitung (Kabel, Stecker u/o Steckdose, Sicherungen etc.).
- Der gelbe Led, der den Eingriff der thermischen Sicherheit der Ober - und Unterspannung oder von einem Kurzschluss anzeigt, nicht eingeschaltet ist.
- Sich versichern, dass das Verhältnis der nominalen Intermittenz beachtet worden ist; im Fall des Eingriffs des thermischen Schutzes auf die natürliche Abkühlung der Maschine warten und die Funktion des Ventilators kontrollieren.
- Kontrollieren Sie die Leitungsspannung: Wenn der Wert zu hoch oder zu niedrig ist, bleibt die Schweißmaschine ausgeschalte.
- Kontrollieren, dass kein Kurzschluss am Ausgang der Maschine ist, in diesem Fall muss man die Störung beseitigen.
- Die Anschlüsse an den Schweissstromkreis muessen korrekt durchgefuehrt worden sein. Vorallem die massekabelklemme sollte fest am Werkstruck befestigt sein und keine Isoliermaterialien (z.B. Lack) dazwischen liegen.
- Das Schutzgas soll korrekt (Argon 99%)und in der richtigen Menge verwendet werden.



1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO.....	pág. 22
2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL.....	22
2.1 INTRODUCCIÓN.....	22
2.2 ACCESORIOS SUMINISTRADOS BAJO SOLICITUD.....	23
3. DATOS TÉCNICOS.....	23
3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A).....	23
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS.....	23
4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA.....	23
4.1 ESQUEMA DE BLOQUES.....	23
4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN.....	23
4.2.1 PANEL POSTERIOR (FIG.C).....	23
4.2.2 Panel anterior (FIG.D).....	23
5. INSTALACIÓN.....	24
5.1 PREPARACIÓN.....	24
5.1.1 Ensamblaje del cable de retorno-pinza (FIG. E).....	24
5.1.2 Ensamblaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo, (FIG. F) (MMA).....	24
5.1.3 Modalidad de elevación de la soldadora.....	24
5.2 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA.....	24
5.3 CONEXIÓN A LA RED.....	24
5.3.1 Enchufe y toma.....	24
5.4 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA.....	24
5.4.1 Soldadura TIG.....	24

5.4.2 Soldadura MMA.....	pág. 24
6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	24
6.1 SOLDADURA TIG.....	24
6.1.1 Cebado HF y LIFT.....	24
6.1.2 Soldadura TIG DC.....	25
6.1.3 Soldadura TIG AC.....	25
6.1.4 Procedimiento.....	25
6.2 SOLDADURA MMA.....	25
6.2.1 Procedimiento.....	25
7. MANTENIMIENTO.....	25
7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO.....	25
7.1.1 Soplete.....	25
7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO.....	25
8. BUSQUEDA DE DAÑOS.....	25

SOLDADORAS POR INVERTER PARA LA SOLDADURA TIG Y MMA PREVISTAS PARA USO INDUSTRIAL Y PROFESIONAL.

Nota: En el texto que sigue se empleará el término "soldadora".

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.

(Referirse también a la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso").



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



- No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.
- Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes 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.
- Ruido: Si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se produce un nivel de exposición cotidiana personal (LEPd) igual o mayor que 85db(A), es obligatorio el uso de medios de protección individual adecuados.



- El paso de la corriente de soldadura hace que se produzcan campos electromagnéticos (EMF) localizados alrededor del circuito de soldadura. Los campos electromagnéticos pueden interferir con algunos aparatos médicos (por ejemplo, marcapasos, respiradores, prótesis metálicas, etc).

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

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

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



Aparato de clase A:

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



PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:

- En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica.
 - En espacios cerrados.
 - En presencia de materiales inflamables o explosivos.
- Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia. TIENEN que adoptarse los medios técnicos de protección que se describen en 7.10; A-8; A.10. de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
 - TENSION ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible.
Es necesario que un coordinador experto realice la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y pueda adoptar medidas de protección adecuadas como indicado en el punto 7.9 de la norma "EN 60974-9: Equipos para soldadura de arco. Parte 9: Instalación y uso".



RIESGOS RESTANTES

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

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Esta soldadora es una fuente de corriente para la soldadura por arco, realizada específicamente para la soldadura TIG (AC/DC) con cebado HF o LIFT y la soldadura MMA de electrodos revestidos (rútilos, ácidos, básicos). Las características específicas de esta soldadora (INVERTER), como alta velocidad y precisión de la regulación, le confieren una excelente calidad en la soldadura. 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

- Adaptador bombona Argón.
- Cable de retorno de corriente de soldadura con borne de masa.
- Mando a distancia manual de 1 potenciómetro.
- Mando a distancia manual de 2 potenciómetros.
- Mando a distancia a pedal.
- Kit de soldadura MMA.
- Kit de soldadura TIG.
- Máscara de oscurecimiento automático: con filtro fijo o regulable.
- Racor de gas y tubo de gas para conexión a la bombona de Argón.
- Reductor de presión con manómetro.
- Soplete para soldadura TIG.

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_i : tensión máxima en vacío.
 - I_{eff} : 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_i : Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos $\pm 10\%$).
 - I_{max} : Corriente máxima absorbida por la línea.
 - I_{eff} : Corriente efectiva de alimentación.
 - 10 - \Rightarrow : Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.
 - 11 - Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".
- Nota: El ejemplo de chapa incluido es una indicación del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora en su posesión deben controlarse directamente en la chapa de la misma soldadora.

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS

- SOLDADORA: vea tabla 1 (TAB. 1)
- SOPLETE: vea tabla 2 (TAB. 2)

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

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1 ESQUEMA DE BLOQUES

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

Esta soldadora está controlada por un microprocesador que permite programar un elevado número de parámetros para permitir una soldadura óptima en cualquier condición y sobre cualquier material. Sin embargo, es necesario aprovechar de manera plena las características y conocer sus posibilidades operativas.

Descripción (FIG.B)

- 1- **Entrada de la línea de alimentación monofásica, grupo rectificador y condensadores de nivelación.**
- 2- **Puente switching de transistores (IGBT) y drivers:** cambia la tensión de línea rectificadas 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- **Puente switching de transistores y drivers:** transforma la corriente de salida al secundario de CC a CA para la soldadura TIG AC.
- 6- **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.
- 7- **Lógica de control del funcionamiento de la soldadora:** programa los ciclos de soldadura, controla los actuadores, supervisa los sistemas de seguridad.
- 8- **Panel de programación** y visualización de los parámetros y de los modos de funcionamiento.
- 9- **Generador de cebado HF.**
- 10- **Electroválvula del gas de protección EV.**
- 11- **Ventilador de enfriamiento de la soldadora.**
- 12- **Regulación a distancia.**

4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

4.2.1 PANEL POSTERIOR (FIG.C)

- 1- Cable de alimentación 2P + (P.E).
- 2- Interruptor general O/OFF - I/ON.
- 3- Racor para conexión del tubo de gas (reductor de presión de la bombona - soldadora).
- 4- Conector para los mandos a distancia:
Se puede aplicar a la soldadora, con el relativo conector de 14 polos presente en la parte posterior, tipos diferentes de mando a distancia. Cada dispositivo es

reconocido automáticamente y permite regular los siguientes parámetros:

- **Mando a distancia con un potenciómetro:**
girando el mando del potenciómetro se varía la corriente principal del mínimo al máximo. La regulación de la corriente principal es exclusiva del mando a distancia.
- **Mando a distancia a pedal:**
la posición del pedal determina el valor de la corriente. En modo TIG 2 TIEMPOS, además, la presión del pedal actúa como mando de inicio para la máquina en lugar del pulsador de soplete.
- **Mando a distancia con dos potenciómetros:**
El primer potenciómetro regula la corriente principal. El segundo potenciómetro regula otro parámetro que depende del modo de soldadura activo. Girando dicho potenciómetro se muestra el parámetro que se está variando (que no se puede controlar con el mando del panel). El significado del segundo potenciómetro es: ARC FORCE si está en modo MMA y RAMPA FINAL si está en modo TIG.

4.2.2 Panel anterior (FIG.D)

1- Selectores del modo de funcionamiento:



Selector modo TIG/MMA:
Modo de funcionamiento: TIG 2 TIEMPOS, TIG 4 TIEMPOS y modo MMA.



Selector modo TIG:
Modo de funcionamiento: TIG DC con cebado HF, TIG DC con cebado LIFT, TIG AC.

2- Leds programación de los parámetros de soldadura.

- Led fijo: primera función (campo negro);
- Led parpadeante: segunda función (campo amarillo).

3- Display alfanumérico.

4- Led verde de presencia de tensión en salida.

5- Led amarillo: normalmente apagado, cuando está encendido indica el bloqueo de la soldadora por intervención de una de las siguientes protecciones:

- Protección térmica: se ha alcanzado una temperatura excesiva en el interior de la soldadora. La soldadora permanece encendida sin distribuir la corriente hasta que se alcanza una temperatura normal. El restablecimiento es automático.
- Protección para subidas y bajadas de la tensión de línea: bloquea la soldadora si la tensión de línea es demasiado alta (superior a 264V ca.) o demasiado baja (inferior a 190V ca.).
- Protección para corto circuito: se ha producido un cortocircuito con una duración superior a 1,5 seg (pegado del electrodo) y se bloquea la soldadora. El restablecimiento es automático.

La codificación en el display es la siguiente:

"AL. 1": anomalía en la alimentación primaria: 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.

"AL. 2" intervención de uno de los termostatos de seguridad a causa del sobrecalentamiento de la soldadora.

6- Pulsador y codificador de selección y configuración de los parámetros de soldadura.

Permite elegir uno entre los parámetros disponibles asociados al modo de soldadura / corriente indicados por el encendido de uno de los leds (2).



Led 1 Primera función:

Arc Force

En modo MMA regula la regulación de la sobrecorriente dinámica "Arc Force" (regulación 0-100%) con indicación en la pantalla del aumento en porcentaje respecto al valor de la corriente de soldadura seleccionada. Esta regulación mejora la fluidez de la soldadura y evita que se pegue el electrodo a la pieza.

Pregas

En modo TIG permite la regulación del tiempo de pregas en segundos.

Segunda función:

PRECALENTAMIENTO DEL ELECTRODO

En modo TIG AC representa el valor del producto entre la corriente por el tiempo de precalentamiento del electrodo de Tungsteno en el momento del encendido del arco.



Led 2

Primera función:

CORRIENTE INICIAL

En modo TIG 4 tiempos permite la regulación de la corriente inicial que se mantiene todo el tiempo durante el cual permanece apretado el pulsador del soplete.

Segunda función:

BI-LEVEL

En modo TIG 4 tiempos activa la función BI-LEVEL y permite la regulación de la corriente de segundo nivel permitiendo la selección manual (desde el pulsador de soplete durante la soldadura) entre los dos niveles de corriente diferente: I_2 y I_1 . El nivel de corriente principal I_2 está determinado por la corriente de soldadura fijada, mientras que el nivel I_1 puede variarse con el codificador entre el valor mínimo de la corriente y el valor de la corriente principal de soldadura.

Para desactivar el funcionamiento en BI-LEVEL girar el codificador en sentido anti-horario hasta que en la pantalla aparezca el mensaje "OFF".



Led 3

Primera función:

Corriente principal

En modo TIG DC y MMA permite la regulación del valor medio de la corriente de soldadura.

En modo TIG AC permite la regulación del valor eficaz de la corriente de

soldadura.

Segunda función:

FUNCIONAMIENTO EN PULSADO

En modo TIG AC/DC activa el funcionamiento en PULSADO y permite la regulación de la corriente de segundo nivel I_1 que puede alternarse con la corriente principal I_2 en la pulsación.

El valor de la corriente I_1 puede variar entre el mínimo y el valor de la corriente principal de soldadura I_2 .

Para desactivar el funcionamiento en PULSADO girar el codificador en sentido anti-horario hasta que en la pantalla aparezca el mensaje "OFF".



Led 4

Primera función:

RAMPA FINAL

En modo TIG AC/DC permite la regulación de la RAMPA FINAL de la corriente de soldadura al soltar el pulsador del soplete; esta regulación permite evitar la formación del cráter al final de la soldadura y permite llenar con el material de aporte durante la fase de bajada de la corriente.

Segunda función:

FRECUENCIA

En modo TIG AC/DC PULSADO (I_1 es diferente de "Off") permite configurar la frecuencia de pulsación.

En modo TIG AC con pulsación deshabilitada ($I_1 = "OFF"$) permite la regulación de la frecuencia en AC.



Led 5

Primera función:

POST GAS

En modo TIG AC/DC permite la regulación del tiempo de post gas en segundos.

Segunda función:

BALANCE

En modo TIG AC/DC pulsado permite la regulación del BALANCE. Este parámetro representa la relación (en porcentaje) entre el tiempo en que la corriente está a un nivel superior a I_2 y el período total de pulsación. Además, para los modelos CA/CC, en el modo TIG CA (con pulsación inhabilitada), el parámetro representa una relación entre el tiempo con corriente positiva y el tiempo con corriente negativa: si el valor del parámetro es positivo se obtiene el mayor calentamiento y la penetración sobre la pieza; si el valor del parámetro es negativo se obtiene una mayor limpieza superficial y un mayor calentamiento del electrodo, si el valor del parámetro es nulo se obtiene el equilibrio entre la corriente negativa y la corriente positiva en el período de la frecuencia CA. (TABLA 5).

- 7- Toma rápida negativa (-) para conectar el cable de soldadura
- 8- Conector para la conexión del cable pulsador del soplete.
- 9- Racor para la conexión del tubo del gas del soplete TIG.
- 10- Toma rápida positiva (+) para conectar el cable de soldadura

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) (MMA)

5.1.3 Modalidad de elevación de la soldadora

Todas las soldadoras descritas en este manual deben levantarse utilizando el asa o la correa incluidas si está prevista para el modelo (montada tal y como se describe en FIG. F).

5.2 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.

5.3 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 $Z_{max} = 0.227\text{ohm}$ (1~).

- La soldadora no cumple los requisitos de la norma IEC/EN 61000-3-12.

Si ésta se conecta a una red de alimentación pública, es responsabilidad del instalador o del utilizador comprobar que puede conectarse la soldadora (si es necesario, consultar con el gestor de la red de distribución).

5.3.1 Enchufe y toma

conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, (2P + T (1~)), de capacidad adecuada y preparar una toma de red dotada de fusibles o interruptor automático; el

relativo terminal de tierra debe conectarse al conducto de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla (TAB. 1) indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados en base a la corriente máxima nominal distribuida por la soldadora, y a la tensión nominal de alimentación.



¡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).

5.4 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 soldadora (en mm^2) en base a la máxima corriente distribuida por la soldadora.

5.4.1 Soldadura TIG

Conexión del soplete

- Introducir el cable porta-corriente en el relativo borne rápido (-). Conectar el conector de tres polos (pulsador soplete) en la toma relativa. Conectar el tubo de gas del soplete en el racor relativo

Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

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

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

Conexión a la bombona de gas

- Enroscar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas interponiendo la relativa reducción suministrada como accesorio.

- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida.

- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

- Abrir la bombona y regular la cantidad de gas (l/min) según los datos de orientación de empleo, véase la tabla (TAB. 4); eventuales ajustes del flujo de gas pueden efectuarse durante la soldadura usando siempre la abrazadera del reductor de presión. Comprobar la estanqueidad de tuberías y racores.

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

5.4.2 Soldadura MMA

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

Conexión del cable de soldadura-pinza-portaelectrodo

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

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

Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura

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

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

Recomendaciones:

- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas (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 TIG

La soldadura TIG es un procedimiento de soldadura que aprovecha el calor producido por el arco eléctrico que se ceba, y se mantiene, entre un electrodo infusible (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 99.5%) que sale de la boquilla cerámica (FIG. G).

Es indispensable para una buena soldadura emplear el diámetro exacto del electrodo con la corriente exacta, véase la tabla (TAB. 4).

Normalmente el saliente del electrodo de la boquilla cerámica es de 2-3 mm y puede alcanzar los 8 mm para soldaduras en ángulo.

La soldadura se produce por fusión de los extremos de la junta. Para espesores finos adecuadamente preparados (hasta 1 mm aprox.) no es necesario material de aporte (FIG. H).

Para espesores superiores son necesarias varillas que tengan la misma composición que el material base y un diámetro adecuado con preparación adecuada de los extremos (FIG. I). Es conveniente, para conseguir una buena soldadura, que las piezas se limpien cuidadosamente y que no tengan óxido, grasas, solventes, etc.

6.1.1 Cebado HF y LIFT

Cebado HF:

El encendido del arco eléctrico se produce sin el contacto entre el electrodo de tungsteno y la pieza a soldar, con una chispa generada por un dispositivo de alta frecuencia. Dicha modalidad de cebado no comporta ni inclusiones de tungsteno en el baño de soldadura, ni el desgaste del electrodo y ofrece un inicio fácil en todas las posiciones de soldadura.

Procedimiento:

Apretar el pulsador soplete acercando a la pieza la punta del electrodo (2-3 mm), esperar el cebado del arco transferido por los impulsos HF y, con el arco encendido, formar el baño de fusión en la pieza y proceder después de la junta.

En caso que se detecten dificultades de cebado el arco a pesar de que se haya comprobado la presencia de gas y se vean las descargas HF, no insistir durante demasiado tiempo para no someter el electrodo a la acción del HF, comprobar la integridad de la superficie y la forma de la punta, si es necesario afilándola con la muela. Al final del ciclo la corriente se anula con rampa de bajada programada.

Cebado LIFT :

El encendido del arco eléctrico se produce alejando el electrodo de tungsteno de la pieza a soldar. Dicha modalidad de cebado causa menos molestias de irradiación eléctrica y reduce al mínimo las inclusiones de tungsteno y el desgaste del electrodo.

Procedimiento:

Apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión. Apretar a fondo el pulsador soplete y subir el electrodo 2-3 mm con unos instantes de retraso, obteniendo de esta manera el cebado del arco. La soldadura inicialmente distribuye una corriente I_{BASE} después de unos instantes, se distribuirá la corriente de soldadura

programada. Al final del ciclo la corriente se anula con rampa de bajada programada.

6.1.2 Soldadura TIG DC

La soldadura TIG DC es adecuada para todos los aceros al carbono con aleaciones bajas y altas y para los metales pesados, cobre, níquel, titanio y sus aleaciones. Para la soldadura en TIG DC con electrodo en el polo (-) generalmente se usa el electrodo con el 2% de Torio (banda de color rojo) o el electrodo con el 2% de Cerio (banda de color gris). Es necesario sacar punta axialmente el electrodo de tungsteno en la muela, véase la **FIG. 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. En modo TIG DC es posible el funcionamiento 2 tiempos (2T) y 4 tiempos (4T).

6.1.3 Soldadura TIG AC

Este tipo de soldadura permite soldar en metales como el aluminio y el magnesio que forman en su superficie un óxido de protección y aislante. Invertiendo la polaridad de la corriente de soldadura, se consigue "romper" la capa superficial de óxido a través de un mecanismo llamado "ataque con iones". La tensión es de forma alterna positiva (EP) y negativa (EN) en el electrodo de tungsteno. Durante el tiempo EP el óxido se quita de la superficie ("limpieza" o "decapado") permitiendo la formación del baño. Durante el tiempo EN se produce el aporte máximo térmico a la pieza permitiendo la soldadura. La posibilidad de variar el parámetro balance en CA permite reducir el tiempo de la corriente EP al mínimo permitiendo una soldadura más rápida. Mayores valores de balance permiten una soldadura más rápida, mayor penetración, un arco más concentrado, un baño de soldadura más estrecho y un limitado calentamiento del electrodo. Menores valores permiten una mayor limpieza de la pieza. Usar un valor de balance demasiado bajo comporta un ensanchamiento del arco y de la parte desoxidada, un sobrecalentamiento del electrodo con la consiguiente formación de una esfera en la punta y la degradación de la facilidad de cebado y de la direccionalidad del arco. Usar un valor excesivo de balance comporta un baño de soldadura "sucio" con inclusiones oscuras. La tabla (**TAB. 5**) resume los efectos de variación de los parámetros en soldadura CA. En modo TIG AC es posible el funcionamiento 2 tiempos (2T) y 4 tiempos (4T). Además son válidas las instrucciones relativas al procedimiento de soldadura. En la tabla (**TAB. 4**) se indican los datos de orientación para la soldadura en aluminio; el tipo de electrodo más adecuado es el electrodo al tungsteno puro (tira de color verde).

6.1.4 Procedimiento

- Regular la corriente de soldadura en el valor deseado con el mando; adecuar, si es necesario, durante la soldadura según el aporte térmico real necesario.
- Apretar el pulsador del soplete comprobando el flujo del gas del soplete; calibrar, si es necesario, el tiempo de PRE GAS y de POST GAS: estos tiempos se regulan en función de las condiciones operativas, en especial el retraso de gas debe ser tal que permita, al final de la soldadura, el enfriamiento del electrodo y del baño sin que entren en contacto con la atmósfera (oxidación y contaminaciones).

Modo TIG con secuencia 2T:

- Apretar a fondo el pulsador soplete (P.T.), cebar el arco y mantener 2-3 mm de distancia de la pieza.
- Para interrumpir la soldadura soltar el pulsador del soplete dando lugar al apagado gradual de la corriente (si se ha conectado la función RAMPA FINAL) o al apagado inmediato del arco con el subsiguiente post gas.

Modo TIG con secuencia 4T:

- La primera presión del pulsador hace cebar el arco con una corriente I_{start} . Al soltar el pulsador, la corriente sube hasta el valor de la corriente de soldadura; dicho valor se mantiene también con el pulsador soltado. Cuando se vuelve a apretar el pulsador la corriente disminuye según la función RAMPA FINAL hasta I_{minima} . Este último se mantiene hasta que se suelta el pulsador que termina el ciclo de soldadura comenzando el periodo de POST GAS. En cambio, si durante la función RAMPA FINAL se suelta el pulsador, el ciclo de soldadura termina inmediatamente e inicia el periodo de POST GAS.

Modo TIG con secuencia 4T y BI-LEVEL:

- La primera presión del pulsador hace cebar el arco con una corriente I_{start} . Al soltar el pulsador, la corriente sube hasta el valor de la corriente de soldadura; dicho valor se mantiene también con el pulsador soltado. Con cada presión siguiente del pulsador (el tiempo que transcurre entre la presión y la liberación debe ser de breve duración) la corriente variará entre el valor fijado en el parámetro BI-LEVEL I_1 y el valor de la corriente principal I_2 . Manteniendo apretado el pulsador durante un tiempo prolongado, la corriente baja hasta I_{minima} . Esta última se mantiene hasta que se suelta el pulsador que termina el ciclo de soldadura comenzando el periodo de POST GAS (**FIG. M**). En cambio, si durante la función RAMPA FINAL se suelta el pulsador, el ciclo de soldadura termina inmediatamente e inicia el periodo de POST GAS.

6.2 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	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200

- Tener presente que, a igualdad de diámetro de electrodo, se utilizarán valores elevados de corriente para la soldadura en llano; mientras que para soldadura en vertical o sobrepuesta, deberán utilizarse corrientes más bajas.
- Las características mecánicas de la junta soldada están determinadas, además de por la intensidad de la corriente elegida, por otros parámetros de soldadura como la longitud del arco, la velocidad y posición de la ejecución, el diámetro y la calidad de los electrodos (para una correcta conservación mantener los electrodos al resguardo de la humedad protegidas en sus paquetes o contenedores).
- Las características de la soldadura dependen también del valor de ARC-FORCE (comportamiento dinámico) de la soldadora. Dicho parámetro se puede programar desde el panel, o se puede programar con mando a distancia de 2 potenciómetros.
- Nótese que valores altos de ARC-FORCE dan mayor penetración y permiten la soldadura en cualquier posición típicamente con electrodos básicos, valores bajos

de ARC-FORCE permiten un arco más suave y sin salpicaduras típicamente con electrodos rutilos.

La soldadora, además, está equipada con los dispositivos HOT START y ANTI STICK que garantizan inicios fáciles y una ausencia de pegado del electrodo a la pieza.

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. 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.
- 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. N**).

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, difusor de gas calibrado con el diámetro del electrodo elegido para evitar un recalentamiento, una mala difusión del gas y el consiguiente funcionamiento anómalo.
- Controlar, antes de cada utilización, si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, electrodo, pinza sujeta-electrodo, difusor de gas.

7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO

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



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

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

- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en las tarjetas electrónicas con un cepillo muy suave o disolventes adecuados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.
- Después de haber ejecutado el mantenimiento o la reparación, restablecer las conexiones y los cableados como eran originalmente, prestando atención a que los mismos no entren en contacto con partes en movimiento o componentes que puedan alcanzar temperaturas elevadas. Clasificar todos los conductores como lo estaban originalmente, prestando atención a mantener bien separadas las conexiones del primario de alta tensión con respecto a los conductores secundarios de baja tensión.
- Utilizar todas las arandelas y los tornillos originales para volver a cerrar la carcasa de la máquina.

8. BUSQUEDA DE DAÑOS

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

- La corriente de soldadura 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 (p.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	26	5.4 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM	28
2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL	26	5.4.1 Soldadura TIG	28
2.1 INTRODUÇÃO	26	5.4.2 SOLDAGEM MMA	28
2.2 ACESSÓRIOS FORNECIDOS SOB ENCOMENDA	26	6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO	28
3. DADOS TÉCNICOS	27	6.1 SOLDADURA TIG	28
3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)	27	6.1.1 Desencadeamento HF e LIFT	28
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS	27	6.1.2 Soldadura TIG DC	28
4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR	27	6.1.3 Soldadura TIG AC	29
4.1 ESQUEMA EM BLOCOS	27	6.1.4 Procedimento	29
4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO	27	6.2 SOLDAGEM MMA	29
4.2.1 PAINEL TRASEIRO (FIG. C)	27	6.2.1 Procedimento	29
4.2.2 Painel dianteiro (Fig. D)	27	7. MANUTENÇÃO	29
5. INSTALAÇÃO	28	7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA	29
5.1 INSTALAÇÃO	28	7.1.1 Tocha	29
5.1.1 Montagem do cabo de retorno-piça (FIG. E)	28	7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA	29
5.1.2 Montagem do cabo de soldagem-piça porta eletrodo (FIG. F) (MMA)	28	8. BUSCA DEFEITOS	29
5.1.3 Sistema de levantamento da máquina de solda	28		
5.2 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA	28		
5.3 LIGAÇÃO À REDE	28		
5.3.1 Plugue e tomada	28		

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

Nota: No texto a seguir será utilizada a frase "máquina de solda".

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO

O operador deve ser suficientemente informado sobre o uso seguro da máquina de solda e informado sobre os riscos ligados aos procedimentos com soldagem a arco, às relativas medidas de proteção e aos procedimentos de emergência. (Consultar também a norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso").



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



- Não soldar sobre reservatórios, recipientes ou tubulações que contenham ou que contiveram produtos inflamáveis ou combustíveis líquidos ou gasosos.
- Evitar de trabalhar sobre materiais limpos com solventes clorados ou nas proximidades de tais substâncias.
- Não soldar recipientes sob pressão.
- Afastar da área de trabalho todas as substâncias inflamáveis (p.ex. madeira, papel, panos, etc.)
- Verificar que haja uma circulação de ar adequada ou de equipamentos capazes de eliminar as fumaças de solda nas proximidades do arco; é necessário um controle sistemático para a avaliação dos limites à exposição das fumaças de solda em função da sua composição, concentração e duração da própria exposição.
- Manter o cilindro protegido de fontes de calor, inclusive a irradiação solar (se utilizada).



- Adotar um isolamento elétrico apropriado em relação ao eletrodo, a peça em usinagem e eventuais partes metálicas colocadas no piso nas proximidades (acessíveis). Isto é normalmente obtido com o uso de luvas, calçados, capacetes e vestuários previstos para a finalidade e mediante o uso de estrados ou tapetes isolantes.
- Proteger sempre os olhos com vidros com filtros de luz montados nas máscaras ou capacetes. Usar os vestuários protetores apropriados à prova de fogo evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a proteção deve ser estendida às outras pessoas nas vizinhanças do arco através de barreiras ou cortinas não refletoras.
- Ruído: Se devido às operações de solda muito intensas for verificado um nível de exposição diária pessoal (LEPD) igual ou maior a 85db(A), é obrigatório o uso de instrumentos individuais de proteção adequada.



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

Os campos electromagnéticos podem interferir com algumas aparelhagens médicas (p. ex. Pacemaker, respiradores, próteses metálicas etc.). Devem ser tomadas medidas de proteção 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. O).



- Aparelho de classe A:

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



CUIDADOS SUPLEMENTARES

- AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:
 - Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico.
 - Em espaços confinados.
 - Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos.
- DEVEM ser previamente avaliadas por um "Responsável qualificado" e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
- DEVEM ser adotados os meios técnicos de proteção descritos em 7.10; A.8; A.10. da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".
- DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.
- TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.
- É necessário que um coordenador experiente execute a medição instrumental para estabelecer se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequada como indicado em 7.9 da norma "EN 60974-9: Aparelhagens para a soldadura por arco. Parte 9: Instalação e uso".



RISCOS RESÍDUOS

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

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

2.1 INTRODUÇÃO

Este aparelho de soldar é uma fonte de corrente para a soldadura por arco, realizado especificamente para a soldadura TIG (AC/DC) com desencadeamento HF ou LIFT e a soldadura MMA de electrodos revestidos (rutílios, ácidos, básicos).

As características específicas deste aparelho de soldar (INVERTER), tais como alta velocidade e precisão da regulação, conferem excelentes qualidades na soldadura. A regulação com sistema "inverter" na entrada da linha de alimentação (primário) 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.

2.2 ACESSÓRIOS FORNECIDOS SOB ENCOMENDA

- Adaptador da garrafa de Argónio.
- Cabo de retorno corrente de soldadura com borne de massa.
- Comando à distância manual 1 potenciômetro.
- Comando à distância manual 2 potenciômetros.

- Comando à distância a pedal.
- Kit de Soldadura MMA.
- Kit de Soldadura TIG.
- Máscara com auto-escurecimento: com filtro fixo ou regulável.
- Junta de gás e tubo de gás para ligação à garrafa de Argónio.
- Redutor de pressão com manómetro.
- Tocha de Soldadura TIG.

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 protecção do invólucro.
 - 2- Símbolo da linha de alimentação:
 - 1~: tensão alternada monofásica;
 - 3~: tensão alternada trifásica.
 - 3- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
 - 4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
 - 5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
 - 6- Norma EUROPEIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
 - 7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
 - 8- Prestações do circuito de soldagem:
 - U_0 : tensão máxima em vazio.
 - I_{eff} : 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 protecção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
 - **A/V-A/V**: Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.
 - 9- Dados característicos da linha de alimentação:
 - U_1 : Tensão alternada e frequência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos $\pm 10\%$).
 - I_{max} : Corrente máxima absorvida da linha.
 - I_{eff} : Corrente efetiva de alimentação.
 - 10- : Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
 - 11- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".
- Nota:** O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS

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

4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

4.1 ESQUEMA EM BLOCOS

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

Este aparelho de soldar é controlado por um microprocessador que permite de configurar um número elevado de parâmetros para possibilitar uma soldadura excelente em qualquer condição e com qualquer material. Para poder usar totalmente as características é porém necessário, conhecer suas possibilidades operacionais.

Descrição (FIG. B)

- 1- **Entrada da linha de alimentação monofásica, conjunto retificador 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 rectificadora secundária com indutância de nivelamento;** comuta a tensão/corrente alterna fornecida pelo enrolamento secundário em corrente/tensão contínua com baixíssima ondulação.
- 5- **Ponte switching com transistores e drivers;** transforma a corrente de saída ao secundário de DC para AC para a soldadura TIG AC.
- 6- **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.
- 7- **Lógica de controlo do funcionamento do aparelho de soldar:** configura os ciclos de soldadura, comanda os actuadores, supervisiona os sistemas de segurança.
- 8- **Painel de configuração** e visualização dos parâmetros e dos modos de funcionamento.
- 9- **Gerador de desencadeamento HF.**
- 10- **Electroválvula gás de protecção EV.**
- 11- **Ventilador de arrefecimento do aparelho de soldar.**
- 12- **Regulação à distância.**

4.2 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

4.2.1 PAINEL TRASEIRO (FIG. C)

- 1- Cabo eléctrico 2P + (P E).
- 2- Interruptor geral ON/OFF - I/ON.
- 3- Junta para a ligação do tubo de gás (reductor de pressão garrafa - aparelho de soldar).
- 4- Conector para os comandos à distância:
 - É possível aplicar ao aparelho de soldar, através do conector apropriado de 14 pólos existente na parte traseira, tipos diferentes de comando à distância. Cada dispositivo é reconhecido automaticamente e permite de regular os seguintes parâmetros:
 - **Comando à distância com um potenciómetro.**

virando o manípulo do potenciómetro varia-se a corrente principal do mínimo ao máximo. A regulação da corrente principal é exclusiva do comando à distância.

- **Comando à distância a pedal:** o valor da corrente é determinado pela posição do pedal. No modo TIG 2 TEMPOS, para além disso, a pressão do pedal age pelo comando de start à máquina no lugar do botão tocha.
- **Comando à distância com dois potenciómetros:** O primeiro potenciómetro regula a corrente principal. O segundo potenciómetro regula outro parâmetro que depende do modo activo de soldadura. Virando esse potenciómetro é exibido o parâmetro que está a ser alterado (que não pode mais ser controlado com o manípulo do painel). O significado do segundo potenciómetro é: ARC FORCE se no modo MMA e RAMPA FINAL se no modo TIG.

4.2.2 Painel dianteiro (Fig. D)

1- Selectores modo de funcionamento:



Selector no modo TIG/MMA:

Modo de funcionamento: TIG 2 TEMPOS, TIG 4 TEMPOS e modo MMA.



Selector no modo TIG:

Modo de funcionamento: TIG DC com ignição HF, TIG DC com ignição LIFT, TIG AC.

2- Leds configuração dos parâmetros de soldadura.

- Led fixo: primeira função (campo preto);
- Led lampejante: segunda função (campo amarelo).

3- Ecrã alfanumérico.

4- Led verde de presença tensão na saída.

5- Led amarelo: normalmente apagado, se aceso indica o bloqueio do aparelho de soldar devido à intervenção de uma das protecções a seguir:

- Protecção térmica: dentro do aparelho de soldar foi atingida uma temperatura excessiva. O aparelho de soldar fica acedido sem distribuir corrente até alcançar uma temperatura normal. A restauração é automática.
- Protecção por excesso e baixa tensão de linha: bloqueia o aparelho de soldar se a tensão de linha estiver muito alta (acima de 264V ac) ou muito baixa (abaixo de 190V ac).
- Protecção contra curto-circuito: ocorreu um curto-circuito com duração acima de 1,5 seg (colagem do eléctrodo) e o aparelho de soldar é bloqueado. A restauração é automática.

O código no ecrã é o seguinte:

"AL. 1": anomalia na alimentação primária: a tensão de alimentação está fora da faixa +/- 15% em relação ao valor de placa.

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

"AL. 2" intervenção de um dos termóstatos de segurança por causa do sobreaquecimento do aparelho de soldar.

6- Botão e Encoder de selecção e configuração dos parâmetros de soldadura.

Permite escolher um dentre os parâmetros disponíveis associados ao modo de soldadura/corrente indicado pelo acendimento de um dos Leds (2).



Led 1

Primeira função:

Arc Force

No modo MMA regula a sobrecarga de corrente dinâmica "Arc Force" (regulação 0-100%) com a indicação do incremento percentual no ecrã em relação ao valor da corrente de soldadura pré-seleccionada. Esta regulação melhora a fluidez da soldadura e evita a colagem do eléctrodo à peça.

Pregas

No modo TIG permite a regulação do tempo de pregas em segundos.

Segunda função:

PREAQUECIMENTO ELÉCTRODO

No modo TIG AC representa o valor do produto da corrente * tempo de preaquecimento do eléctrodo de Tungsténio no acendimento do arco.



Led 2

Primeira função:

CORRENTE INICIAL

No modo TIG 4 tempos, permite a regulação da corrente inicial que é mantida durante todo o tempo que o botão tocha permanece carregado.

Segunda função:

BI-LEVEL

No modo TIG 4 tempos, activa a funcionalidade BI-LEVEL e permite a regulação da corrente de segundo nível com a possibilidade de selecção manual (pelo botão tocha durante a soldadura) de dois níveis diferentes de corrente: I_2 e I_1 . O nível de corrente principal I_2 é estabelecido pela corrente de soldadura configurada, enquanto o nível I_1 pode ser alterado através do Encoder entre o valor mínimo da corrente e o valor da corrente principal de soldadura.

Para desactivar o funcionamento em BI-LEVEL, virar o Encoder no sentido contrário ao ponteiro do relógio até aparecer no ecrã a escrita "OFF".



Led 3

Primeira função:

Corrente principal

No modo TIG DC e MMA regula o valor médio da corrente de soldadura.

No modo TIG AC regula o valor eficaz da corrente de soldadura.

Segunda função:

FUNCIONAMENTO EM PULSADO

No modo TIG AC/DC activa o funcionamento PULSADO e permite a regulação da corrente de segundo nível I_1 que pode ser alternada à corrente principal I_2 no pulsado.

O valor da corrente I_1 pode variar entre o mínimo e o valor da corrente principal de soldadura I_2 .

Para desactivar o funcionamento PULSADO, virar o Encoder no sentido contrário ao ponteiro do relógio até aparecer no ecrã a escrita "OFF".



Led 4

Primeira função:
RAMPA FINAL

No modo TIG AC/DC regula a RAMPA FINAL da corrente de soldadura ao soltar o botão da tocha; esta regulação permite evitar a formação da cratera no fim da soldadura e permite o enchimento com o material de fornecimento durante a fase de descida da corrente.

Segunda função:
FREQUÊNCIA

No modo TIG AC/DC PULSADO (I_1 é diferente de "Off") permite configurar a frequência de pulsação.

No modo TIG AC com pulsado desabilitado ($I_1 = "OFF"$) permite a regulação da frequência em AC.



Led 5

Primeira função:
PÓS-GÁS

No modo TIG AC/DC permite a regulação do tempo de pós-gás em segundos.

Segunda função:
BALANCE

No modo TIG AC/DC pulsado permite a regulação do BALANCE. Este parâmetro representa a relação (em percentual) entre o tempo no qual a corrente está em nível maior I_2 e o período total de pulsação. Para além disso, para os modelos AC/DC, no modo TIG AC (com pulsado desabilitado), o parâmetro representa uma relação entre tempo com corrente positiva e tempo com corrente negativa: se o valor do parâmetro é positivo obtém-se maior aquecimento e penetração na peça, se o valor do parâmetro é negativo obtém-se maior limpeza superficial e maior aquecimento do eléctrodo, se o valor do parâmetro é nulo obtém-se equilíbrio entre corrente negativa e corrente positiva no período da frequência AC. (TAB. 5).

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

8- Conector de conexão do cabo botão tocha.

9- Junta para a ligação do tubo de gás da tocha TIG.

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

5. INSTALAÇÃO



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

5.1 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) (MMA)

5.1.3 Sistema de levantamento da máquina de solda

Todos os aparelhos de solda descritos neste manual devem ser levantados utilizando a alça ou a correia fornecidas se prevista para o modelo (montada como descrito na FIG. F1).

5.2 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA

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

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




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


5.3 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 protecção contra o contacto indirecto, usar interruptores diferenciais do tipo:

- Tipo A () para máquinas monofásicas;

- Tipo B () para máquinas trifásicas.

- Para cumprir os requisitos da Norma EN 61000-3-11 (Flicker) aconselha-se a conexão do aparelho de solda aos pontos de interface da rede de alimentação que apresentam uma impedância menor de $Z_{max} = 0.227\text{ohm}$ (1~).

- O aparelho de soldar não contém os requisitos da norma IEC/EN 61000-3-12

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

5.3.1 Plugue e tomada

Ligar o cabo de alimentação um plugue normalizado, (2P + T (1~)), com capacidade adequada e instalar uma tomada de rede dotada de fusíveis ou interruptor automático; o terminal apropriado de terra deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela (TAB. 1) contém os valores recomendados em ampères dos fusíveis retardados de linha escolhidos de acordo com a max. corrente nominal distribuída pela máquina de solda, e à tensão nominal de alimentação.



ATENÇÃO! A falta de observação das regras acima citadas torna

ineficiente o sistema de segurança previsto pelo fabricante (classe I) com conseqüentes graves riscos para as pessoas (ex. choque elétrico) e para as coisas (ex. incêndio).

5.4 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 mm^2) de acordo com a corrente máxima distribuída pela máquina de solda.

5.4.1 Soldadura TIG

Ligação da tocha

- Introduzir o cabo portador de corrente no borne rápido (-) apropriado. Conectar o conector de três pólos (botão tocha) na tomada específica. Ligar o tubo de gás da tocha à conexão apropriada.

Ligação de cabo de retorno da corrente de soldadura

- Deve ser ligado à peça que deve ser soldada ou na bancada metálica onde está apoiado, o mais próximo possível da junta em execução.

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

Ligação à garrafa de gás

- Aparafusar o redutor de pressão à válvula da garrafa de gás interpondo a redução apropriada fornecida como acessório.

- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a abraçadeira fornecida.

- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula da garrafa.

- Abrir a garrafa e regular a quantidade de gás (l/min) segundo os dados indicados de uso, ver tabela (TAB. 4); eventuais ajustes do fluxo de gás poderão ser executados durante a soldadura agindo sempre no anel do redutor de pressão. Verificar a vedação de tubagens e conexões.

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

5.4.2 SOLDAGEM MMA

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

Ligação do cabo de soldagem pinça-porta eletrodo

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

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

Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem

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

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

Recomendações:

- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos (se presentes), para garantir um perfeito contato elétrico; em caso contrário haverá superaquecimentos dos próprios conectores com a relativa deterioração dos mesmos e a perda de eficiência.

- Utilizar os cabos de soldagem mais curtos possíveis.

- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em usinagem, em substituição do cabo de retorno da corrente de soldagem; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldagem

6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1 SOLDADURA TIG

A soldadura TIG é um processo de solda que aproveita o calor produzido pelo arco elétrico que é desencadeado, e mantido, entre um eléctrodo infusível (Tungsténio) e a peça a soldar. O eléctrodo de Tungsténio é sustentado por uma tocha adequada para transmitir-lhe a corrente de soldadura e proteger o próprio eléctrodo e o banho de solda da oxidação atmosférica mediante um fluxo de gás inerte (normalmente Argónio: Ar 99,5%) que sai pelo bico cerâmico (FIG. G). Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exacto de eléctrodo com a corrente exacta, ver tabela (TAB. 4).

A projecção normal do eléctrodo pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8mm para soldaduras de canto.

A soldadura é efectuada pela fusão das abas da junta. Para espessuras finas preparadas oportunamente (até cerca de 1 mm) não é necessário material de enchimento (FIG. H).

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

6.1.1 Desencadeamento HF e LIFT

Desencadeamento HF:

O acendimento do arco elétrico é efectuado sem o contacto entre o eléctrodo de tungsténio e a peça a soldar, através de uma faísca gerada por um dispositivo de alta frequência. Esse sistema de desencadeamento não causa nem inclusões de tungsténio no banho de soldadura, nem desgaste do eléctrodo e oferece um arranque fácil em todas as posições de soldadura.

Procedimento

Carregar o botão da tocha aproximando à peça a ponta do eléctrodo (2-3 mm), esperar o desencadeamento do arco transferido pelos impulsos HF e, com o arco aceso, formar o banho de fusão na peça e proceder ao longo da junta.

Se forem encontradas dificuldades de desencadeamento do arco apesar de ter verificado a presença de gás e as descargas HF estão visíveis, não insistir por muito tempo ao submeter o eléctrodo à acção do HF, mas verificar a sua integridade superficial e o formato da ponta, eventualmente rectificando-a no rebolo. No fim do ciclo a corrente se anula com a rampa de descida configurada.

Desencadeamento LIFT:

O acendimento do arco elétrico é efectuado afastando o eléctrodo de tungsténio da peça a soldar. Esse sistema de desencadeamento causa menos interferências electro-radiadas e reduz ao mínimo as inclusões de tungsténio e o desgaste do eléctrodo.

Procedimento

Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com pressão leve. Carregar a fundo o botão da tocha e levantar o eléctrodo de 2-3mm mm com algum tempo de atraso, obtendo assim o desencadeamento do arco. O aparelho de soldar distribui inicialmente uma corrente I_{BASE} , depois de alguns instantes, será distribuída a corrente de soldadura configurada. No fim do ciclo a corrente se anula com a rampa de descida configurada.

6.1.2 Soldadura TIG DC

A soldadura TIG DC é apropriada a todos os aços de carbono de baixa-liga e alta-liga e aos metais pesados cobre, níquel, titânio e suas ligas.

Para a soldadura em TIG DC com eléctrodo ao pólo (-) é geralmente usado o eléctrodo com 2% de Tório (banda vermelha) ou o eléctrodo com 2% de Cério (banda cinza).

É necessário apontar axialmente o eléctrodo de Tungsténio à mola, ver na FIG. L, tomando o cuidado que a ponta esteja perfeitamente centrada 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. No modo TIG DC é possível o funcionamento 2 tempos (2T) e 4 tempos (4T).

6.1.3 Soldadura TIG AC

Este tipo de soldadura permite de soldar sobre metais como o alumínio e o magnésio que formam sobre a sua superfície um óxido protector e isolante. Invertendo a polaridade da corrente de soldadura consegue-se "romper" a camada superficial de óxido através de um mecanismo denominada "jactamento iónico". A tensão é alternadamente positiva (EP) e negativa (EN) no eléctrodo de tungsténio. Durante o tempo EP o óxido é removido da superfície ("limpeza" ou "decapagem") permitindo a formação do banho. Durante o tempo EM é efectuado o fornecimento térmico máximo à peça permitindo a soldadura. A possibilidade de variar o parâmetro balance em AC permite de reduzir o tempo da corrente EP ao mínimo possibilitando uma soldadura mais rápida.

Valores maiores de balance permitem uma soldadura mais rápida, maior penetração, arco mais concentrado, banho de soldadura mais estreito e aquecimento limitado do eléctrodo. Valores menores permitem uma limpeza maior da peça. Usar um valor de balance muito baixo implica num alargamento do arco e da parte desoxidada, um superaquecimento do eléctrodo com por conseguinte a formação de uma esfera sobre a ponta e redução da facilidade de desencadeamento e do direccionamento do arco. Usar um valor excessivo de balance causa um banho de soldadura "sujo" com inclusões escuras.

A tabela (TAB. 5) resume os efeitos de variação dos parâmetros em soldadura AC. No modo TIG AC é possível o funcionamento 2 tempos (2T) e 4 tempos (4T). São também válidas as instruções relativas ao procedimento de soldadura.

Na tabela (TAB. 4) estão reproduzidos os dados indicados para a soldadura em alumínio; o tipo de eléctrodo mais apropriado é o eléctrodo de tungsténio puro (faixa de cor verde).

6.1.4 Procedimento

- Regular a corrente de soldadura no valor desejado através do manípulo; durante a soldadura adaptar eventualmente ao fornecimento real térmico necessário.
- Carregar o botão da tocha verificando o efluxo correcto do gás da tocha; se necessário, calibrar o tempo de PRÉ-GÁS e DE PÓS-GÁS: esses tempos devem ser regulados em função das condições operacionais, sobretudo, o atraso do gás deve ser de modo a permitir, no fim da soldadura, o resfriamento do eléctrodo e do banho sem entrar em contacto com a atmosfera (oxidações e contaminações).

Modo TIG com sequência 2T:

- Carregar a fundo o botão da tocha (P.T.), accionar o arco e manter 2-3 mm de distância da peça.
- Para interromper a soldadura soltar o botão da tocha causando a anulação gradual da corrente (se activada a função RAMPA FINAL) ou a extinção imediata do arco com sucessivo pós-gás.

Modo TIG com sequência 4T:

- A primeira pressão do botão faz o arco accionar com uma corrente I_{start} . Ao soltar o botão a corrente sobe até o valor da corrente de soldadura; esse valor é mantido também com o botão solto. Quando se carrega o botão a corrente diminui segundo a função RAMPA FINAL até I_{minima} . Este valor é mantido até soltar o botão que termina o ciclo de soldadura iniciando o período de PÓS-GÁS. Por outro lado, se durante a função RAMPA FINAL o botão for solto, o ciclo de soldadura termina imediatamente e inicia o período de PÓS-GÁS.

Modo TIG com sequência 4T e BI-LEVEL:

- A primeira pressão do botão faz o arco accionar com uma corrente I_{start} . Ao soltar o botão a corrente sobe até o valor da corrente de soldadura; esse valor é mantido também com o botão solto. A cada carregamento sucessivo do botão (o tempo que passa entre a pressão e a soltura deve ser de curta duração) a corrente variará entre o valor configurado no parâmetro BI-LEVEL I₁ e o valor da corrente principal I_2 . Mantendo o botão carregado durante um tempo prolongado a corrente desce até I_{minima} . Este valor é mantido até soltar o botão que termina o ciclo de soldadura iniciando o período de PÓS-GÁS (FIG. M). Por outro lado, se durante a função RAMPA FINAL o botão for solto, o ciclo de soldadura termina imediatamente e inicia o período de PÓS-GÁS.

6.2 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 deseje 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) do aparelho de soldar. Tal parâmetro pode ser configurado pelo painel , ou pode ser configurado com o controlo à distância com 2 potenciômetros.
- Deve ser observado que valores altos de ARC-FORCE dão maior penetração e permitem a soldadura em qualquer posição tipicamente com eléctrodos básicos , valores baixos de ARC-FORCE permitem um arco mais macio e sem pulverizados tipicamente com eléctrodos rutilios.
- O aparelho de soldar é também equipado com dispositivos HOT START e ANTI STICK que garantem arranques fáceis e ausência de colagem do eléctrodo à peça.

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.

- ATENÇÃO: NÃO GOLPEAR com o eléctrodo na peça; pois deste jeito se corre o risco de danificar o revestimento tornando 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.
- 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. N).

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 com cuidado a pinça de pressão do eléctrodo, difusor de gás calibrado com o diâmetro do eléctrodo escolhido a fim de evitar sobreaquecimentos, a difusão irregular do gás e relativo mau funcionamento.
- Controlar, todas as vezes antes de utilizar, o estado de desgaste e a montagem correcta das partes terminais da tocha: bico, eléctrodo, pinça porta-eléctrodo, difusor de gás.

7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

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



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

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

- Periodicamente e, de qualquer maneira com frequência, em função da utilização e do conteúdo de poeira do ambiente, inspecionar a parte interior do aparelho de soldar e remover a poeira depositada nas placas electrónicas com uma escova muito macia ou solventes apropriados.
- Na ocasião verificar que as ligações eléctricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.
- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.
- Depois de ter efetuado a manutenção ou a reparação restaurar as conexões e as fiações como eram inicialmente tomando o cuidado para que estas não entrem em contato com partes em movimento ou partes que podem ser atingidas por temperaturas elevadas. Colocar abraçadeiras em todos os condutores como eram inicialmente, tomando o cuidado de manter bem separadas entre si as ligações do primário em alta tensão daqueles secundários em baixa tensão.
- Utilizar todas as anilhas e os parafusos originais para o fechamento da caldeiraria.

8. BUSCA DEFEITOS

EM CASO DE MAL FUNCIONAMENTO, E ANTES DE EFETUAR VERIFICAÇÕES SISTEMÁTICAS OU DE PROCURAR UM CENTRO DE ASSISTÊNCIA, CONTROLAR QUE:

- A corrente de soldadura 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 (por ex: vernizes).
- O gás de protecção usado seja correcto (Argon 99.5%) e na justa quantidade.

	pag.		pag.
1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN	30	5.4.1 TIG-lassen	32
2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING	30	5.4.2 MMA-LASSEN	32
2.1 INLEIDING	30	6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE	32
2.2 ACCESSOIRES GELEVERD OP AANVRAAG	31	6.1 TIG-lassen	32
3. TECHNISCHE GEGEVENS	31	6.1.1 Ontsteking HF en LIFT	32
3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)	31	6.1.2 TIG DC-lassen	33
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS	31	6.1.3 TIG AC-lassen	33
4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE	31	6.1.4 Procedure	33
4.1 BLOKJESSEMA	31	6.2 MMA-LASSEN	33
4.2 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING	31	6.2.1 Werkwijze	33
4.2.1 ACHTERSTE PANEEL (FIG. C)	31	7. ONDERHOUD	33
4.2.2 Voorste paneel (FIG. D)	31	7.1 GEWOON ONDERHOUD	33
5. INSTALLATIE	32	7.1.1 Toorts	33
5.1 INRICHTING	32	7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD	33
5.1.1 Assemblage retourkabel- tang (FIG. E)	32	8. PROBLEEMOPLOSSINGEN	33
5.1.2 Assemblage laskabel -tang elektrodenhouder (FIG. F) (MMA)	32		
5.1.3 Wijzen van ophijsen van de lasmachine	32		
5.2 PLAATSING VAN DE LASMACHINE	32		
5.3 AANSLUITING OP HET NET	32		
5.3.1 Stekker en contact	32		
5.4 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT	32		

LASMACHINES MET INVERTER VOOR HET TIG- EN MMA LASSEN VOORZIEN VOOR HET INDUSTRIEEL EN PROFESSIONEEL GEBRUIK.

Opmerking: In de volgende tekst zal de term "lasmachine" gebruikt worden .

1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN

De operator moet voldoende ingelicht zijn voor wat betreft een veilig gebruik van de lasmachine en over de risico's in verband met de procedures van het booglassen, de desbetreffende beschermingsmaatregelen en procedures bij noodgevallen.

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



- Rechtstreeks contact met de lascircuits vermijden; de nullastspanning geleverd door de lasmachine kan in bepaalde gevallen gevaarlijk zijn.
- De verbinding van de laskabels, de operaties van nazicht en reparatie moeten uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.
- De lasmachine uitschakelen en loskoppelen van het voedingsnet voordat men de versleten elementen van de toorts vervangt.
- De elektrische installatie uitvoeren volgens de voorziene ongevalpreventienormen en -wetten.
- De lasmachine mag uitsluitend verbonden worden met een voedingsnet met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.
- Verifiëren of het voedingscontact correct verbonden is met de beschermende aarde.
- De lasmachine niet gebruiken in vochtige of natte ruimten of in de regen.
- Geen kabels met een versleten isolering of met loszittende verbindingen gebruiken.



- Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.
- Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.
- Niet lassen op bakken onder druk.
- Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, votten, 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 zonnestrallen).



- 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.
- Lawaai: Indien omwille van bijzonder intensieve lasoperaties een persoonlijk dagelijks niveau van blootstelling (LEPD) wordt vastgesteld dat gelijk is aan of groter is dan 85db (A), is het gebruik verplicht van adequate individuele beschermingsmiddelen.



- De doorgang van de lasstroom veroorzaakt het ontstaan van elektromagnetische velden (EMF) geplaatst in de omgeving van het lascircuit.

De elektromagnetische velden kunnen interfereren met sommige medische toestellen (vb. Pace-maker, beademingstoestellen, metalen prothesen enz.). Er moeten adequate beschermende maatregelen getroffen worden voor de dragers van deze toestellen. Zo moet bijvoorbeeld de toegang naar de gebruikszone van de lasmachine verboden worden.

Deze lasmachine beantwoordt aan de technische standaards van het product voor het uitsluitend gebruik op industriële plaatsen voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de basislimieten m.b.t. de menselijke blootstelling aan elektromagnetische velden in huiselijk milieu is niet gegarandeerd.

De operator moet de volgende procedures gebruiken teneinde de blootstelling aan de elektromagnetische velden te verminderen:

- De twee laskabels zo dicht mogelijk samen bevestigen.
- Het hoofd en de romp van het lichaam zo ver mogelijk van het lascircuit houden.
- De laskabels nooit rond het lichaam draaien.
- Niet lassen met het lichaam midden in het lascircuit. Beide kabels langs hetzelfde gedeelte van het lichaam houden.
- De retourkabel van de lasstroom verbinden met het te lassen stuk zo dicht mogelijk bij het lassen in uitvoering.
- Niet lassen in de nabijheid van, zittend of steunend op de lasmachine (minimum afstand: 50cm).
- Geen ferromagnetische voorwerpen in de nabijheid van het lascircuit laten.
- Minimum afstand d= 20cm (FIG. O).



- Apparatuur van klasse A:

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



SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMATREGELEN

- **DE OPERATIES VAN HET LASSEN:**
 - In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock.
 - In aangrenzende ruimten.
 - In aanwezigheid van ontvlambare of ontplofende materialen.
- MOETEN vooraf geëvalueerd worden door een "Verantwoordelijke expert" en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
- De technische beschermingsmiddelen beschreven in 7.10; A.8; A.10 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik" MOETEN gebruikt worden.
- Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.
- **SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN:** wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen genereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken. Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator de instrumentmeting uitvoert om te bepalen of er een risico bestaat, zodanig dat hij de geschikte beschermingsmaatregelen kan treffen zoals wordt aangeduid in 7.9 van de norm "EN 60974-9: Apparatuur voor booglassen. Deel 9: Installatie en gebruik".



RESIDU RISICO'S

- **ONJUIST GEBRUIK:** het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschild 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 TIG (AC/DC) lassen met ontstekingsmechanisme HF of LIFT en het MMA lassen met beklede elektroden (rutiel, zure, basische).

De specifieke karakteristieken van deze lasmachine (INVERTER), zoals de hoge snelheid en de precisie van afstelling, geven haar buitengewone kwaliteiten van lassen.

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.
- Adaptor gasflus Argon.
- Kabel retour lasstroom volledig met massaklem.
- Manuele afstandbediening 1 potentiometer.
- Manuele afstandbediening 2 potentiometers.
- Afstandbediening met pedaal.
- Laskit MMA.
- Laskit TIG.
- Zelfverdonkerend masker met vaste of regelbare filter.
- Gasaansluiting en gasbuis voor aansluiting op de gasflus Argon.
- Drukreductor met manometer.
- Toorts voor TIG lassen.

3. TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)

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

- 1- Beschermingsgraad van het omhulsel.
 - 2- Symbool van de voedingslijn:
1~: eenfase wisselspanning;
3~: driefasen wisselspanning.
 - 3- Symbool **S**: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
 - 4- Symbool van de voorziene lasprocedure.
 - 5- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
 - 6- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
 - 7- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
 - 8- Prestaties van het lascircuit:
 - U_1 : maximum spanning piek leeg.
 - I_1, U_2 : 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-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_{eff} : Effectieve voedingsstroom.
 - 10- : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de lijn.
 - 11- Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".
- Opmerking: Het aangegeven voorbeeld van de kentekenplaat geeft een indicatieve aanwijzing van de betekenis van de symbolen en van de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van de lasmachine in uw bezit moeten rechtstreeks genomen worden van de kentekenplaat van de lasmachine zelf.

3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS

- **LASMACHINE:** zie tabel 1 (TAB.1).
- **TOORTS:** zie tabel 2 (TAB.2).

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

4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

4.1 BLOKJESSHEMA

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

Deze lasmachine wordt gecontroleerd door een microprocessor die toestaat een groot aantal parameters in te stellen teneinde een optimaal lassen in alle omstandigheden en op alle materiaal toe te staan. Om de kenmerken ten volle te kunnen gebruiken, is het echter noodzakelijk de operationele mogelijkheden ervan te kennen.

Beschrijving (FIG. B)

- 1- **Ingang eenfase voedingslijn, groep gelijkrichter en condensators van nivellering.**
- 2- **Switching brug met transistors (IGBT) en drivers;** verwisselt de gelijkgerichte lijnspanning in wisselspanning met hoge frequentie en voert de regeling van het vermogen uit in functie van de gevraagde stroom/spanning van het lassen.
- 3- **Transformateur van hoge frequentie;** de primaire winding wordt gevoed met de spanning geconverteerd door het blok 2; deze heeft de functie de spanning en de stroom aan te passen aan de waarden noodzakelijk voor de procedure van het booglassen en tegelijkertijd het lascircuit galvanisch te isoleren van de voedingslijn.
- 4- **Brug secundaire gelijkrichter met inductie van nivellering;** verandert de wisselspanning/-stroom geleverd door de secundaire winding in continue stroom/spanning met heel lage golven.
- 5- **Switching brug met transistors en drivers;** transformeert de uitgangsstroom naar de secundaire van DC naar AC voor het TIG AC lassen.
- 6- **Elektronica van controle en afstelling;** controleert onmiddellijk de waarde van de lasstroom 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.
- 7- **Logica van controle van de werking van de lasmachine;** stelt de lascyclussen in, bedient de aandrijvers, controleert de veiligheidssystemen.
- 8- **Paneel van instelling en visualisering van de parameters en van de werkwijzen.**
- 9- **Generator ontstekingsmechanisme HF.**
- 10- **Elektroklep gas bescherming EV.**
- 11- **Ventilator voor koeling van de lasmachine.**
- 12- **Regeling op afstand.**

4.2 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING

4.2.1 ACHTERSTE PANEEL (FIG. C)

- 1- Voedingskabel 2P + (P.E.).
- 2- Hoofdschakelaar O/OFF - I/ON.
- 3- Aansluiting voor verbinding gasbuis (drukreductor gasflus - lasmachine).
- 4- Connector voor afstandbedieningen:
Het is mogelijk, middels een speciaal daartoe bestemde connector met 14 polen aanwezig op de achterkant, op de lasmachine verschillende types van afstandbedieningen aan te brengen. Iedere inrichting wordt automatisch herkend en staat toe de volgende parameters te regelen:
 - **Afstandbediening met een potentiometer:**
wanneer men aan de knop van de potentiometer draait, verandert men de hoofdstroom van het minimum naar het maximum. De regeling van de hoofdstroom wordt uitsluitend door de afstandbediening uitgevoerd.
 - **Afstandbediening met pedaal:**
de waarde van de stroom wordt bepaald door de stand van de pedaal. In de modaliteit TIG 2 TIJDEN, werkt de pedaal bovendien als startbediening voor de machine in plaats van de drukknop toorts.
 - **Afstandsbediening met twee potentiometers:**
De eerste potentiometer regelt de hoofdstroom. De tweede potentiometer regelt een andere parameter die afhangt van de actieve manier van lassen. Wanneer men aan deze potentiometer draait, wordt de parameter gevisualiseerd die men aan het veranderen is (die niet meer gecontroleerd kan worden met de knop van het paneel). De betekenis van de twee potentiometers is: ARC FORCE indien in de modaliteit MMA en EINDHELLING indien in de modaliteit TIG.

4.2.2 Voorste paneel (FIG. D)

1- Selectietoetsen werkwijze:



Selectietoets modaliteit TIG/MMA:
Werkwijze: TIG 2 TIJDEN, TIG 4 TIJDEN en modaliteit MMA.



Selectietoets modaliteit TIG:
Werkwijze: TIG DC met ontsteking HF, TIG DC met ontsteking LIFT, TIG AC.

2- Leds instelling van de parameters van het lassen.

- Permanente led: eerste functie (zwart veld);
 - Knipperende led: tweede functie (geel veld).
- 3- **Alfanumeriek display.**
 - 4- **Groene led van aanwezigheid spanning in uitgang.**
 - 5- **Gele led:** normaal uit, indien deze brandt wijst hij op de blokkering van de lasmachine wegens de ingreep van een van de volgende beschermingen:
 - Thermische bescherming: aan de binnenkant van de lasmachine werd een overdreven temperatuur bereikt. De lasmachine blijft aan zonder stroom te verdelen tot er een normale temperatuur werd bereikt. Het herstel is automatisch.
 - Bescherming tegen te hoge of te lage lijnspanning: blokkeert de lasmachine indien de lijnspanning te hoog (groter dan 264V ac) of te laag (kleiner dan 190V ac) is.
 - Bescherming tegen kortsluiting: er heeft zich een kortsluiting voorgedaan met een tijdsduur van meer dan 1,5 sec (vastkleven van de elektrode) en de lasmachine wordt geblokkeerd.
Het herstel is automatisch.
- De codering op de display is de volgende:
"AL. 1": afwijking in de primaire voeding: de voedingsspanning ligt buiten de rang +/- 15% in vergelijking met de waarde van de plaat.
OPGELET! Het overschrijden van de voornoemde bovenste limiet van spanning zal de inrichting ernstig beschadigen.
"AL. 2" ingreep van een van de veiligheidsthermostaten omwille van de verhitte van de lasmachine.
- 6- **Drukknop en Encoder van selectie en instelling van de lasparameters.**
Staat toe een van de beschikbare parameters te kiezen die gekoppeld zijn aan de modaliteit van lassen/stroom aangeduid door het aangaan van een van de Leds (2).



Led 1 Eerste functie:

Arc Force

Staat in de modaliteit MMA de regeling toe van de dynamische overstroom "Arc Force" (regeling 0-100%) met aanduiding op de display van toename in percentage in vergelijking met de waarde van de voorgeselecteerde lasstroom. Deze regeling verbetert de fluiditeit van het lassen en voorkomt het vastkleven van de elektrode aan het stuk.

Pregas

Staat in de modaliteit TIG de regeling toe van de tijd van het pregas in seconden.

Tweede functie:

VOORVERWARMING ELEKTRODE

In de werkwijze TIG AC, geeft de waarde van het product stroom * tijd van voorverwarming van de elektrode van Tungsteen bij het ontsteken van de boog.



Led 2 Eerste functie:

BEGINSTROOM

Staat in de modaliteit TIG 4 tijden de regeling toe van de beginstroom die behouden wordt voor de hele tijd dat de drukknop toorts ingedrukt blijft.

Tweede functie:

BI-LEVEL

Activeert in de modaliteit TIG 4 tijden de werking BI-LEVEL en staat de regeling toe van de stroom van tweede niveau waarbij de manuele selectie (met de drukknop toorts tijdens het lassen) tussen de twee verschillende niveaus van stroom mogelijk is: I_2 en I_1 . Het niveau van de hoofdstroom I_2 is bepaald door de ingestelde lasstroom, terwijl het niveau I_1 veranderd kan worden middels de Encoder tussen de minimum waarde van de stroom en de waarde van de hoofdstroom van het lassen.

Om de werking in BI-LEVEL te desactiveren, de Encoder draaien tegen de wijzers van de klok tot op de display het opschrift "OFF" verschijnt.

UIT VOEREN OF DE HULP VAN EEN SERVICECENTRUM IN TE ROEPEN,
CONTROLLEREN OF:

- De lasstroom 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).

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING	35
2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE	35
2.1 INDLEDNING	35
2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES	35
3. TEKNISKE DATA	36
3.1 SPECIFIKATIONS MÆRKAT (FIG. A)	36
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	36
4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN	36
4.1 BLOKDIAGRAM	36
4.2 STYRE-, REGULERINGS- OG FORBINDELSSESANORDNINGER	36
4.2.1 BAGPANEL (FIG. C)	36
4.2.2 Forpanel (FIG. D)	36
5. INSTALLATION	37
5.1 OPSTILLING	37
5.1.1 Samling af returkabel-tang (FIG. E)	37
5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetang (FIG. F) (MMA)	37
5.1.3 Fremgangsmåde ved løftning af svejsemaskinen	37
5.2 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN	37
5.3 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN	37

5.3.1 Stik og stikkontakt	37
5.4 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER	37
5.4.1 TIG-svejsning	37
5.4.2 MMA-Svejsning	37
6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN	37
6.1 TIG-SVEJSNING	37
6.1.1 HF- og LIFT-udløsning	37
6.1.2 TIG-jævnstrømsvejsning	37
6.1.3 TIG-vekselstrømsvejsning	37
6.1.4 Fremgangsmåde	38
6.2 MMA-SVEJSNING	38
6.2.1 Svejsproceduren	38
7. VEDLIGEHOLDELSE	38
7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	38
7.1.1 Brænder	38
7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE	38
8. FEJLFINDING	38

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. (Jævnfør standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse").



- Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.
- Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.
- Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.
- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Man skal sørge for, at netstikkontakten er 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 rensed 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, arbejdsområdet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden. Dette gøres almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbræt eller måtter.
- Man skal altid beskytte øjnene ved at anvende masker eller hjelme med strålingsbeskyttende glas. Man skal anvende vandtætte beskyttelseklæder, således at huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; man skal desuden sørge for, at de andre personer, som befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.
- Støjniveau: Hvis der som følge af særligt intensive svejsearbejder konstateres en personlig, dagligt udsættelse (LEPd) lig med eller over 85db(A), er det obligatorisk at anvende passende personlige værnemidler.



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

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

Der skal træffes passende sikkerhedsforanstaltninger for at værne om patienter, der anvender sådant apparatur. Dette kan for eksempel gøres ved at forbyde adgang til svejsemaskinens driftsområde.

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

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

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



- 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 nødingreb, til stede under udførelsen.
- Det er STRENGT NØDVENDIGT at anvende de tekniske værnemidler, der er fremstillet i 7.10; A.8; A.10. i standard "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".
- SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.
 - SPÆNDING MELLEMLIK ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem to elektrodeholdere eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærsklen.
- Det er strengt nødvendigt, at en erfaren ansvarshavende udfører instrumentmålinger for at fastslå, om der findes risici og om der kan træffes passende sikkerhedsforanstaltninger i henhold til punkt 7.9 i standarden "EN 60974-9: Udstyr til lysbuesvejsning. Del 9: Installation og anvendelse".



TILBAGEVÆRENDE RISICI

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

2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

2.1 INDLEDNING

Denne svejsemaskine er en strømkilde til lysbuesvejsning, der er særligt beregnet til TIG-svejsning (AC vekselstrøm/DC jævnstrøm) med HF- eller LIFT-udløsning og MMA-svejsning af beklædte elektroder (rutile, sure, basiske elektroder).

Denne svejsemaskines særlige egenskaber (INVERTER), såsom den høje hastighed og præcise regulering, giver fremragende svejseresultater.

Reguleringen med "inverter"-system ved netforsyningens (primære) indgang medfører desuden en kraftig forringelse af både transformeromfang 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

- Argon-beholder adapter.
- Svejsestrømreturkabel forsynet med jordklemme.
- Manuel fjernstyring 1 potentiometer.
- Manuel fjernstyring 2 potentiometre.
- Fjernstyring med pedal.
- Sæt til MMA-svejsning.
- Sæt til TIG-svejsning.
- Selvførmærkede maske: med fast eller regulerbart filter.
- Gasovergangsrør til tilslutning af Argon-beholder.
- Trykformindsker med manometer.
- Brænder til TIG-svejsning.

gennemtrængning, mere koncentreret lysbue, smallere svejsebad og begrænset opvedning af elektroden. Lavere værdier giver renere emner. Hvis balance-værdien er for lav, udvides lysbuen og den deoxiderede del, elektroden overophedes, der dannes en kugle på spidsen, udløsningen gøres sværere, og det gøres også sværere at rette lysbuen. Hvis balance-værdien er for høj, bliver svejsebadet til gengæld "snavset" og vil fremvise mørke indeslutninger.

På tabellen (TAB. 5) sammenfattes følgerne af variationen af parametrene ved vekselstrømsvejsning.

Ved TIG-vekselstrømsvejsning er 2-tids- (2T) og 4-tidsdrift (4T) mulig. Løvrigt gælder anvisningerne vedrørende svejseproceduren.

På tabellen (TAB. 4) vises de vejledende data for svejsning på aluminium; den mest velegnede elektrodetype er ren tungstenelektrode (grønt bånd).

6.1.4 Fremgangsmåde

- Stil svejsestrømmen på den ønskede værdi ved hjælp af drejeknappen; tilpas den eventuelt under svejsningen på grundlag af den påkrævede varmetilførsel.
- Tryk på brænderens knap, og kontrollér gasudstrømningen fra brænderen; justér om nødvendigt GASFORSTRØMNINGS- og GASEFTRSTRØMNINGSStiden. Disse tider skal reguleres på grundlag af driftsbetingelserne, det er særligt vigtigt at sikre, at gasfejerstrømningen giver elektroden og svejsebadet mulighed for at køle af ved slutningen af svejsningen, uden at de kommer i kontakt med den omgivende luft (oxidering og kontaminering).

TIG-tilstand med 2T-forløb:

- Tryk brænderens knap helt i bund (P.T.), udløs lysbuen, og oprethold en afstand på 2-3 mm fra arbejdsområdet.
- Svejsningen afbrydes ved at slippe brænderens knap, hvorved strømmen gradvist annulleres (såfremt funktionen SLUTRAMPE er tilkoblet) eller lysbuen straks slukkes med efterfølgende gasfejerstrømning.

TIG-tilstand med 4T-forløb:

- Første gang der trykkes på knappen, udløses lysbuen med en I_{Start} -strøm. Når knappen slippes, stiger strømmen til svejsestrømmens værdi; denne værdi opretholdes, selvom knappen slippes. Når der trykkes på knappen igen, falder strømmen ifølge funktionen SLUTRAMPE til I_{minima} -strøm. Sidstnævnte opretholdes, indtil knappen slippes, hvorved svejseprocessen afsluttes og GASTEFTRSTRØMNINGSfasen begynder. Hvis knappen derimod slippes under funktionen SLUTRAMPE, afsluttes svejseprocessen straks og GASTEFTRSTRØMNINGSfasen begynder.

TIG-tilstand med 4T-forløb og BI-LEVEL:

- Første gang der trykkes på knappen, udløses lysbuen med en I_{Start} -strøm. Når knappen slippes, stiger strømmen til svejsestrømmens værdi; denne værdi opretholdes, selvom knappen slippes. Hver gang der trykkes på knappen (der skal ikke gå ret lang tid mellem når man trykker på knappen og slipper den igen), varierer strømmen mellem den værdi, der er indstillet i parametret BI-LEVEL I_1 og værdien for hovedstrømmen I_2 . Hvis knappen holdes nede i lang tid, går strømmen ned til I_{minima} . Sidstnævnte opretholdes, indtil knappen slippes, hvorved svejseprocessen afsluttes og GASTEFTRSTRØMNINGSfasen (FIG. M) begynder. Hvis knappen derimod slippes under funktionen SLUTRAMPE, afsluttes svejseprocessen straks, og GASTEFTRSTRØMNINGSfasen begynder.

6.2 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 svejsestrømmen: Se nedenfor nævnte spænding i forhold til elektrodiemeterne.

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.
- Sæmmevejsningens mekaniske egenskaber afhænger af den valgte strømstyrke og de andre svejseparametre såsom lysbuenes længde, udførelses hastighed og -stillingen, elektrodenes diameter og kvalitet (elektroderne skal opbevares korrekt, d.v.s. på et sted uden fugt, i de særlige pakninger eller beholdere).
- Svejsningens egenskaber afhænger også af svejsemaskinens ARC-FORCE værdi (dynamiske forholdene). Denne parameter kan indstilles via panelet eller ved hjælp af fjernstyring med 2 potentiometre.
- Der skal tages højde for, at højere ARC-FORCE værdier giver en bedre gennemtrængning og gør det muligt at foretage svejsningen i hvilken som helst stilling, typisk med basiske elektroder; lave ARC-FORCE værdier giver derimod en blød bue uden sprøjt, typisk med rutile elektroder. Svejsemaskinen er desuden forsynet med HORT START og ANTI STICK anordningerne, der sikrer en nem start og hindrer elektroden i at klæbe sammen med arbejdsområdet.

6.2.1 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.
- Ved afslutningen af svejsefuldstændigheden, skal man føre elektroden lidt tilbage for at fylde svejsekrateret, hvorefter man hurtigt løfter elektroden fra svejsestrømmen for at slukke for lysbuen (KARAKTERISTIK AF SVEJSEVULSTE - FIG.N)

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.
- Sørg for, at den valgte elektrodestrømmetang, gasfordeler justeret til den anvendte elektrodes diameter for at undgå overophedning, dårlig gasudstrømning og dermed ringe drift.
- Før hver anvendelse skal man kontrollere, om brænderens endelede er slidte og monteret korrekt: dyse, elektrode, elektrodestrømmetang, gasfordeler.

7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDSESOPGAVER MÅ KUN FORETAGES AF MEDARBEJDERE MED ERFARING ELLER KVALIFIKATIONER PÅ EL-MEKANIK-OMRÅDET OG I HENHOLD TIL DEN TEKNISKE STANDARD IEC/EN 60974-4.



GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS 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, og under alle omstændigheder afhængigt af anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne, kontrollere svejsemaskinen indvendigt og fjerne støvet fra de elektroniske printkort vha. en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.
- Benyt lejligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablernes isolering er defekt.
- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringsskruerne fuldstændigt.
- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.
- Efter udførelse af vedligeholdelsen eller reparationen skal forbindelserne og kabelføringerne genoprettes, så de er som til at begynde med, og man skal sørge for, at de ikke kommer i kontakt med dele i bevægelse eller dele, der kan komme op på høje temperaturer. Spænd alle lederne fast med bånd, som de var til at begynde med, og sørg for, at den primære højspændingstransformer er ordentligt adskilt fra de sekundære lavspændingstransformere. Anvend alle de oprindelige underlagsskiver og skruer til at lukke kabinettet igen.

8. FEJLFINDING

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

- Undersøg at svejsestrømmen er korrekt til den elektrodediameter 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 svejsekredsløbet er korrekte specielt at spændekloen er ordentligt forbundet til arbejdsstykket uden forstyrrende materiale eller overfladebelægning (for eks. Maling).
- Om den rigtige beskyttelsesgas anvendes (Argon 99.5%) - også i den rigtige mængde.

aikana tarvittavalle todelliselle lämmöntulolle.

- Paina hitsauspään painiketta tarkastaen, että kaasun virtaus hitsauspäästä on oikeanlainen; mitoitetaan tarvittaessa PRE GAS - ja POST GAS -ajat: nämä ajat säädetään toimintaolosuhteiden mukaan ja erityisesti kaasun viivästymisen on mahdollistettava elektrodin sekä suulan jäähtymisen hitsauksen lopussa ilman, että ne joutuvat kosketukseen ilmapiiirin kanssa (hapettumisia ja liikaantumisia).

TIG-tapa jaksolla 2 AIKAA:

- Paina hitsauspään (P.T.) painike pohjaan, sytytä kaari ja säilytä 2-3 mm:n etäisyyks kappaleesta.
- Hitsauksen keskeyttämiseksi löysää hitsauspään painike mahdollistaen virran asteittaisen nolautumisen (jos on asetettu LOPPUPORTAUKKO-toiminto) tai kaaren välittömän sammumisen sitä seuraavalla jälkikaasulla.

TIG-tapa jaksolla 4 AIKAA:

- Painikkeen ensimmäinen painallus sytyttää kaaren virralla I_{Start} . Löysättäessä painike virta nousee hitsausvirtaan arvoon saakka; tämä arvo säilyy vaikka painike löysätään. Kun painiketta painetaan uudelleen, virta laskee LOPPUPORTAUKKO-toiminnon mukaisesti virtaan I_{minima} . Tämä säilyy kunnes painike löysätään, mikä päättää hitsausjakson aloittaen JÄLKIKAAASUN ajan. Jos taas LOPPUPORTAUKKO-toiminnon aikana löysätään painike, hitsausjakso päättyy heti ja JÄLKIKAAASUN aika alkaa.

TI-tapa jaksolla 4 AIKAA sekä BI-LEVEL:

- Ensimmäisellä kerralla, kun painiketta painetaan kaari syttyy virralla I_{Start} . Kun painike löysätään, virta nousee hitsausvirtaan saakka; tämä arvo säilyy vaikka painike löysätään. Jokaisella seuraavalla painikkeen painalluksella (painalluksen ja löysäämisen välisen ajan on oltava lyhytkestoinen) virta muuttuu sen arvon, joka on asetettu parametriin BI-LEVEL I_1 sekä päävirran arvon I_2 välillä. Pidettäessä painike painettuna pitkään virta laskee arvoon I_{minima} . Tämä säilyy painikkeen löysäämiseen asti, mikä päättää hitsausjakson aloittaen JÄLKIKAAASUN (KUVA M). Jos sen sijaan LOPPUPORTAUKKO-toiminnon aikana painike löysätään, hitsausjakso päättyy välittömästi ja alkaa JÄLKIKAAASUN aika.

6.2 MMA-HITSAUS

- On erittäin tärkeää, että käyttäjä huomioi valmistajan ohjeet, jotka on ilmoitettu sauvaelektrodin pakkauksessa. Nämä ilmaisevat sauvaelektrodin oikean polariteetin ja sopivimman vaihtovirran.
- Hitsausvaihtovirta täytyy säätää käytössä olevan elektrodin halkaisijan ja suoritettavan hitsauksen saumatyyppiin mukaan:

Ø Elektrodin halkaisija (mm)	Hitsausvaihtovirta (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200

- Käyttäjän on otettava huomioon, että elektrodin halkaisijan mukaisesti tasohitsaukseen on käytettävä korkeampia vaihtovirta-arvoja, kun taas alhaisemmat vaihtovirta-arvot ovat välttämättömiä pystysuoraan hitsaukseen tai alhaalta ylöspäin tehtävään hitsaukseen.
- Hitsatun sauman laatuun vaikuttavat hitsausvirran voimakkuuden lisäksi muut valitut hitsausparametrit kuten kaaren pituus, hitsausnopeus ja sekä elektrodien halkaisija ja laatu (elektrodit on säilytettävä oikein asianmukaisissa pakkauksissa niiden suojaamiseksi kosteudelta).
- Hitsausominaisuudet riippuvat myös hitsauslaitteen ARC-FORCE arvosta (dynaaminen käyttäytyminen). Tämän parametria voi asettaa paneelista tai se voidaan asettaa kauko-ohjaimella 2 potentiometrillä.
- Huomaa, että korkeilla ARC-FORCE arvoilla tunkeudutaan syvemmälle ja ne mahdollistavat hitsauksen missä tahansa asennossa yleensä emäksisillä elektrodeilla, matalilla ARC-FORCE arvoilla on mahdollinen pehmeämpi ja roiskeeton kaari yleensä rutiilipäällysteisillä elektrodeilla.
- Lisäksi hitsauslaite on varustettu HOT START ja ANTI STICK laitteistoilla, jotka takaavat helpon käynnistyksen ja estävät elektrodin liimautumisen kappaleeseen.

6.2.1 Hitsausmenettely

- Pidä naamiota KASVOJEN EDESSÄ ja sivalla elektrodipiste työkappaleeseen aivan kuin sivalsit tulitikut. Tämä on oikea sivalsuomenetelmä.
- VAROITUS: Älä lyö elektrodia työkappaleeseen. Tämä voi vahingoittaa elektrodia ja tehdä sipaisun vaikeaksi.
- Niin pian kuin kaari on syttynyt, yritä ylläpitää välimatkaa työkappaleeseen, joka on yhdenvertainen käytössä olevan sauvaelektrodin halkaisijan kanssa. Pidä välimatkaa niin paljon kuin mahdollista hitsauksen keston aikana. Muista, että etenevän elektrodin kulman pitää olla 20-30 astetta.
- Hitsausalustan loputtua kuljeta elektrodin päätä taaksepäin täyttääksesi hitsausyvennyksen ja nosta elektrodi nopeasti hitsausyvennyksestä sammuttaaksesi kaaren (HITSAUSSYVENNYKSEN OMINAISUUKSIA - KUVA N).

7. HUOLTO



HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

7.1 TAVALLINEN HUOLTO

KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.

7.1.1 Poltin

- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.
- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liittämät.
- Yhdistä huolellisesti elektrodin kiristyspihti, kaasun diffusori, joka on mitoitettu valitun elektrodin halkaisijaan ylikuumentumisen, kaasun huonon leviämisen sekä siihen liittyvän huonon toiminnan välttämiseksi.
- Tarkasta ennen jokaista käyttökertaa, hitsauspään pääteosien kulumistila sekä kokoamisen oikeanlaisuus: suutin, elektrodi, elektrodin kiristyspihti ja kaasun diffusori.

7.2 ERIKOISHUOLTO

AINOASTAAN ASiantunteva tai ammattitaitoinen sähkömekaniikka-alan koulutuksen saanut henkilö saa suorittaa erikoishuoltotoimenpiteitä teknisen normin IEC/EN 60974-4 mukaan.



HUOM.! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELIJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONETTA EI OLE SAMMUTETTU JA

IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

Toimintojen tarkistus hitsauskoneen ollessa jännitteellinen voi johtaa vakavaan sähköiskoon, jos jännitteellisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.

- Tarkasta jaksottain, käytön sekä ympäristön pölyisyyden mukaan hitsauslaitteen sisäpuoli ja poista elektronisille kortteille kerääntynyt pöly hyvin pehmeällä harjalla tai sopivilla luottimilla.
- Tarkista vähän väliä, että sähkökytkennät ovat kunnolla kiinni ja etteivät kaapelien eristykset ole vioittuneet.
- Kun tarkistus-toimenpiteet on suoritettu, asenna hitsauskoneen paneelit jälleen paikoilleen kiristäen kaikki kiinnitysruuvit hyvin.
- Älä missään tapauksessa suorita hitsaustöitä koneen ollessa vielä auki.
- Huollon tai korjauksen jälkeen palauta liittokset ja kytkennät ennalleen huolehtien, etteivät ne pääse kosketuksiin liikkuvien osien tai hyvin kuumiksi lämpenevien osien kanssa. Sido kaikki johtimet alkuuperäisellä tavalla pitäen kunnolla erillään toisistaan korkeajännitteiset ensiömuuntajan ja matalajännitteiset toisiömuuntajien liittokset. Käytä alkuuperäisiä aluslevyjä ja ruuveja rungon sulkemiseksi.

8. VIKAHAKU

SIINÄ TAPAUKSESSA, ETTÄ TOIMINTA ON EPÄTYDYTTÄVÄ, SUORITA SEURAAVA TARKISTUS ENNEN KUIN HUOLLAT KONEEN TAI PYYDÄT APUA:

- Tarkista näyttää oikein halkaisijan ja käytetyn elektrodin suhteen.
- Tarkista, että yleiskatkaisijan ollessa ON vastaava lamppu on ON. Jos näin ei ole laita, silloin ongelmalla on paikallistettu pääkapeleihin (kaapelit, pistokkeet, johdot, sulakkeet, jne.).
- Keltainen led ei pala ilmoittaen lämpösuojuksen kytketymisestä yli- tai alajännitteen tai oikosulun vuoksi.
- Nominiaalisykähdyksen suhdetta on noudatettu; termostaattisen suojan kytkettyä odottaa koneen luonnollista jäähtymistä, tarkistakaa tuulettimen toimintaa.
- Tarkista linjan jännite: jos arvo on liian korkea tai liian matala, hitsauskone pysähtyy.
- Tarkistakaa, ettei koneen ulostulossa ole oikosulkuja: poistakaa häiriön aiheuttava syy.
- Tarkista, että kaikki hitsausvirtapiiriin kytkennät ovat oikein ja varsinkin että työn kiinnitys on hyvin liitetty työkappaleeseen, jossa ei ole mitään haitallisia materiaaleja tai pintapäälysteitä (esim. Maalia).
- Käytetty suojakaasu on oikeaa (Argon 99.5%) ja että sen määrä on oikea; linjajännite ei ole liian korkea.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING	43	5.4.2 MMA-SVEISING	45
2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE	43	6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN	45
2.1 PRESENTASJON	43	6.1 TIG-SVEISING	45
2.2 TILBEHØR SOM SELGES SEPARAT	43	6.1.1 Aktivering HF og LIFT	45
3. TEKNISKE DATA	44	6.1.2 TIG-sveising DC	45
3.1 DATAPLATE (FIG. A)	44	6.1.3 TIG-sveising AC	45
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA	44	6.1.4 Prosedyre	45
4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN	44	6.2 MMA-SVEISING	46
4.1 BLOKKDIAGRAM	44	6.2.1 Sveiseprosedyre	46
4.2 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING	44	7. VEDLIKEHOLD	46
4.2.1 BAKPANEL (FIG. C)	44	7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD	46
4.2.2 Frontpanel (FIG. D)	44	7.1.1 Sveisebrenner	46
5. INSTALLASJON	45	7.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD	46
5.1 MONTERING	45	8. FEILSØKING	46
5.1.1 Montering av returkabeln-klemme (FIG. E)	45		
5.1.2 Montering av sveisekabel-elektroholderklemme (FIG. F) (MMA)	45		
5.1.3 Sveiserens løftemodus	45		
5.2 PLASSERING AV SVEISEREN	45		
5.3 KOPLING TIL NETTET	45		
5.3.1 Kontakt og uttak	45		
5.4 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN	45		
5.4.1 TIG-sveising	45		

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 kjenndom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjenndom om risikoene med buesveising, forholdsreglene og prosedyrene for nødsituasjoner. (Se også norm "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk").



- Unngå direkte kontakt med sveisekretsen, spenningen fra sveisebrenneren uten belastning kan være farlig i noen tilfeller.
- Koplingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømmettet.
- Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningsnettet før du skifter ut slitte 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 skjerm og gardiner som ikke reflekterer lyset.
- Støy: hvis till grunn av spesielt intensive sveiseoperasjoner, personalets daglige kontaktnivå (LEPD) tilsvarende eller overstiger 85 dB (A), må alle bruke passende verneutstyr.



- 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 fra 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 $d = 20$ cm (FIG. O).



- Apparat av klasse A:

Denne sveisebrenneren oppfyller kravene for produktets tekniske standard for eksklusiv bruk i industrimiljøer og for profesjonell anvendelse. Vi garanterer ikke overensstemmelse med den elektromagnetiske overensstemmelsen i bygninger med leiligheter eller i bygninger som er direkte koplet til et forsyningsnett med lav spenning som forsyner bygningene med leiligheter.



EKSTRA FORHOLDSREGLER

- SVEISEOPERASJONER:
 - I miljøer med stor risiko for elektrisk støt.
 - I avgrenset miljøer.
 - I nærvær av lettantennelige eller eksplosive materialer.
- MA de først bli vurdert av en "Ansvarlig ekspert" og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjenndommer i fall av nødsituasjoner.
- Man MA bruke de tekniske vernesystemene som er beskrevet i 7.10; A.8; A.10. i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".
- Det er forbudt å sveise med operatøren oppløst fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.
- SPENNING MELLOM ELEKTRODHOLDER ELLER BRENNER: hvis du arbeider med flere sveiserer på en del eller på deler som er koplet mellom hverandre på elektrisk måte, kan farlig elektrisitet på tomgang oppstå mellom de ulike elektrodholdere eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.
- Det er nødvendig at en organisatør med erfaringer avgjør hvis det er noen risikoer, slik at man kan bruke verneutstyr som er egnet, i samsvar med 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater til buesveising. Avsnitt 9: Installasjon og bruk".



ANDRE RISIKOER

- GALT BRUK: det er farlig å bruke sveiseren for prosedyrer som ikke er beskrevet i brukerveiledningen (f.eks. for å tine opp rør i vannettet).

2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE

2.1 PRESENTASJON

Denne sveisebrenneren er en strømkilde for buesveising, utført spesielt for TIG-sveising (AC/DC) med HF-aktivering eller LIFT og MMA-sveising for kledde elektroder (ruttiliske, sure, basiske).

Karakteristikkene for denne sveisebrenneren (INVERTER), som høy hastighet og reguleringspresisjon gir meget gode resultater i sveisingen. Reguleringen med "inverter"-systemet ved inngangen til tilførselsystemet (hovedsystem) før 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

- Adapter for Argon-beholder.
- Returnkabel for sveisestrømmen utstyrt med jordeledningskontakt.
- Manuell fjernstyringskontroll 1 potensiometer.
- Manuell fjernstyringskontroll 2 potensiometer.
- Manuell fjernstyringskontroll med pedal
- Kit for MMA-sveising.
- Kit for TIG-sveising.
- Mørk mask: med fast eller regulerbart filter.

- For å avbryte sveiseprosedyren, slipp sveisebrennertasten med en gradvis annullering av strømmen (hvis funksjonen SLUTTRAMPE er aktivert) eller da buen slukker umiddelbart med påfølgende post gas.

TIG-modus med sekvens 4T:

- Det første trykket på tasten, aktiverer buen med et strømsverdi på I_{start} . Da du slipper tasten, øker strømmen til verdiet for sveisestrømmen; dette verdiet forblir aktivert også hvis du slipper tasten. Quando si ripreme il pulsante la corrente diminuisce secondo la funzione SLUTTRAMPE til I_{minima} . Denne blir aktivert til du slipper tasten som avslutter sveisesyklusen og perioden før POST GAS begynner. Men hvis du under funksjonen SLUTTRAMPE, slipper tasten, stopper sveisesyklusen umiddelbart og perioden POST GAS begynner.

TIG-modus med sekvens 4T og BI-LEVEL:

- Det første trykket på tasten, aktiverer buen med et strømsverdi på I_{start} . Da du slipper tasten, øker strømmen til verdiet for sveisestrømmen; dette verdiet forblir aktivert også hvis du slipper tasten. Hver gang du siden trykker på tasten (tiden mellom trykk og da du slipper tasten skal være kort), varierer strømmen i samsvar med verdiet som er stillt inn i parameteren BI-LEVEL I_1 og verdiet for hovedstrømmen I_2 . Hold tasten nedtrykt lenge for å la strømmen senke seg til I_{minima} . Denne blir aktivert til du slipper tasten som avslutter sveisesyklusen og perioden før POST GAS begynner (FIG. M). Men hvis du under funksjonen SLUTTRAMPE, slipper tasten, stopper sveisesyklusen umiddelbart og perioden POST GAS begynner.

6.2 MMA-SVEISING

- Det er svært viktig at brukeren kontrollerer produsentens veiledning på elektrodeemballasjen. Her vil det fremgå riktig polaritet og en passende strømstyrke.
- Sveisestrømmen må justeres ut fra elektrodediameteren og type forbindelse som skal lages, se tabellen nedenfor for passende strømstyrke ut fra elektrodediameteren:

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 elektrodediameteren, 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 stillino, elektroddiameter og elektrodkvalite' (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 reaksjon) på sveisebrenneren. Denne parameteren kan stilles inn fra panelet eller med fjernstyringskontrollen med 2 potensiometer.
- Observer at høye ARC-FORCE verdier gir en større penetrasjon og muliggjør sveising i alle posisjoner med basiske elektroder, mens lave ARC-FORCE verdier gjør at buen blir mykere og uten sprøyt med rutiliske elektroder. Sveisebrenneren er dessuten utrustet med anlegg som HOT START og ANTI STICK som garanterer en lett oppstart og at elektroden ikke fastner på stykket.

6.2.1 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 elektrodediameteren under hele sveiseoperasjonen. Husk at vinkelen på elektroden når den flyttes bør være 20 - 30 grader.
- Ved slutten av sveisesengen skyves elektroden bakover for å fylle sveisekrateret, løft deretter elektroden raskt bort, slik at buen slukker (EKSEMPLER PÅ SVEISESENGER - FIG. N)

7. VEDLIKEHOLD



ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLSET 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 kablingene er tette.
- Kople elektroholderklemmen nøye og gassprederen som er kalibrert i samsvar med elektrodens diameter som er valgt for å unngå overhetning, dårlig gassdiffusjon og tilsvarende dårlig funksjon.
- Før hvert bruk skal du kontrollere slitasje og korrekt montering av sveisebrennerens deler: nippel, elektrode, elektroholderklemme, gassfordeler.

7.2 EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD

ALT EKSTRAORDINÆRT VEDLIKEHOLD FÅR KUN UTFØRES AV PERSONELL MED ERFARING ELLER KVALIFIKASJONER I ELEKTRISKE OG MEKANISKE OMRÅDER, I SAMSVAR MED DE TEKNISKE STANDARDENE IEC/EN 60974-4.



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

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

- Regelmessig og i samsvar med bruket og miljøens støvmengde, skal du inspisere sveisebrenneren innvendig og fjerne støv fra de elektroniske kortene ved hjelp av en meget myk børste eller egnet oppløsningsmiddel.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske kablingene 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.

- Etter å ha utført vedlikehold eller reparasjoner, skal du tilbake stille kablingene og kablene som opprinnelig. Forsikre deg om att de ikke kommer bort i bevegelige deler eller deler som kan nå høye temperaturer. Bind alle ledninger som opprinnelig og forsikre deg om att kablingene til hovedledningen med høyspenning er godt separert fra kablingene i sekundærledningen med lav spenning. Bruk alle brikke og opprinnelige skruene for å lukke snekringsdelen ordentlig.

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 er korrekt stilt inn for elektrodediameteren og -typen.
- Kontroller at når hovedbryteren slås PÅ tennes også tilhørende varselampe. Hvis ikke ligger problemet i strømtilførselen (kabler, sikringer, støpsel osv.).
- At den gule lysdioden ikke er tent. Den signaliserer at maskinen er enten over- eller underopphetet på grunn av for høy eller for lav spenning, eller at det har oppstått en kortslutning.
- At forholdet mellom de nominelle avbruddene er observert. Om den termostatiske 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 sveisekresten er korrekt, spesielt at arbeidsklemmen er godt festet til arbeidsstykket, uten forstyrrende materialer eller overflatebehandlinger (f. eks. Maling).
- At beskyttelsesgassen er riktig i kvalitet (Argon 99.5%) og i kvantitet.

	sid.		sid.
1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING	47	5.4.2 MMA-SVETSNING	49
2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING	47	6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	49
2.1 INLEDNING	47	6.1 TIG-SVETSNING	49
2.2 TILLBEHÖR SOM LEVERERAS PÅ BESTÄLLNING	47	6.1.1 HF- och LIFT-tändning	49
3. TEKNISKA DATA	48	6.1.2 TIG DC-svetsning	49
3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)	48	6.1.3 TIG AC-svetsning	50
3.2 ANDRA TEKNISKA DATA	48	6.1.4 Tillvägagångssätt	50
4. BESKRIVNING AV SVETSEN	48	6.2 MMA-SVETSNING	50
4.1 BLOCKSCHEMA	48	6.2.1 Svetsning	50
4.2 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING	48	7. UNDERHÅLL	50
4.2.1 BAKRE KONTROLLTAVLA (FIG. C)	48	7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL	50
4.2.2 Frontpanel (FIG. D)	48	7.1.1 Skärbrännare	50
5. INSTALLATION	49	7.2 EXTRAORDINÄRT UNDERHÅLL	50
5.1 IORDNINGSTÄLLNING	49	8. FELSÖKNING	50
5.1.1 Montering av återledarkabel-tång (FIG. E)	49		
5.1.2 Montering av svetskabel-elektrodhållartång (FIG. F) (MMA)	49		
5.1.3 Tillvägagångssätt för lyft av svetsen	49		
5.2 PLACERING AV SVETSEN	49		
5.3 ANSLUTNING TILL ELNÄTET	49		
5.3.1 Stickpropp och uttag	49		
5.4 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN	49		
5.4.1 TIG-svetsning	49		

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. (Se även norm "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning").



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



- Svetsa inte på behållare eller rörledning som innehåller eller har innehållit brandfarliga ämnen i vätske- eller gasform.
- Undvik att arbeta på material som rengjorts med klorhaltiga lösningsmedel eller i närheten av sådana ämnen.
- Svetsa aldrig på behållare under tryck.
- Avlägsna alla brandfarliga ämnen (t.ex. trä, papper, trasor m.m.) från arbetsområdet.
- Försäkra er om att ventilationen är tillfredsställande eller använd er av något hjälpmedel för utsugning av svetsgaserna i närheten av bågen; det är nödvändigt med en systematisk kontroll för att bedöma gränserna för exponeringen för rök från svetsningen, beroende på rökens sammansättning och koncentration samt exponeringens längd.
- Håll gastuben på avstånd från värmekällor, inklusive solljus (om sådan används).



- Se alltid till att ha en lämplig elektrisk isolering i förhållande till elektroden, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalldelar som befinner sig i närheten (åtkomliga). Detta kan i normala fall uppnås genom att man bär skyddshandskar, skor, skydd för huvudet och skyddskläder som är avsedda för ändamålet samt genom användningen av isolerande plattformar eller mattor.
- Skydda alltid ögonen med för detta avsedda UV-glas monterade på mask eller hjälm.
- Använd för detta avsedda ej brännbara skyddskläder och handskar, och undvik att utsätta huden för ultraviolett och infraröd strålning från svetsbågen; även andra personer som befinner sig i närheten av bågen måste skyddas med hjälp av icke reflekterande skärmar eller draperier.
- Buller: om särskilt intensivt svetsningsarbete skulle ge upphov till en nivå för daglig personlig bullerexponering (LEPD) på lika med eller mer än 85dB(A), är det obligatoriskt att använda sig av lämplig individuell skyddsutrustning.



- Svetsströmmens genomgång förorsakar uppkommandet av elektromagnetiska fält (EMF) som kan lokaliseras runt svetskretsen.

De elektromagnetiska fälten kan förorsaka störningar på viss medicinteknisk utrustning (t.ex. pacemaker, respiratorer, metallproteser osv.). Lämpliga skyddsåtgärder ska vidtas för personer som bär en sådan utrustning. Till exempel kan de förbjudas tillträde till det område som svetsen används vid. Denna svets uppfyller kraven i tekniska normer för produkter som enbart

är avsedda att användas inom industrin och för professionellt bruk. Överensstämmelse med de grundläggande begränsningarna för mänsklig exponering av elektromagnetiska fält i hemmet kan ej garanteras.

Operatören ska tillämpa följande förfaranden för att minska exponeringen av de elektromagnetiska fälten:

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



- 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

- SVETSNINGSGARBETE:
 - i miljö med ökad risk för elektrisk stöt.
 - i angränsande utrymmen.
 - i närvaro av brandfarligt eller explosivt material.
- MÅSTE först bedömas av en "Ansvarig expert" och alltid utföras i närvaro av andra personer som är skolade för ett eventuellt ingrepp i en nödsituation.
- Man MÅSTE använda sig av de tekniska skyddsmedel som beskrivs i 7.10; A.8; A.10. I normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".
- det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.
- SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÅLLARE ELLER SKÄRBRÄNNARE: om man arbetar med flera svetsar på samma stycke eller på flera elektriskt sammankopplade stycken kan detta ge upphov till en sammanlagd farlig spänning på tomgång mellan två olika elektrodhållare eller skärbrännare, ända upp till ett värde som kan uppnå det dubbla jämfört med den tillåtna gränsen.
- Det är nödvändigt att en erfaren koordinatör utför instrumentmätningen för att avgöra om det finns någon risk, för att kunna använda skyddsåtgärder som är lämpliga så som indikeras i 7.9 i normen "EN 60974-9: Apparater för bågsvetsning. Del 9: Installation och användning".



ÅTERSTÅENDE RISKER

- 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 tillverkad för TIG-svetsning (AC/DC) med tändning av typen HF eller LIFT och för MMA-svetsning med belagda elektroder (rutilelektroder, sura, basiska).

Svetsens specifika egenskaper (VÄXELRIKTARE), som t.ex. regleringens höga hastighet och precision, gör att svetsen erbjuder en utmärkt svetskvalitet.

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

2.2 TILLBEHÖR SOM LEVERERAS PÅ BESTÄLLNING

- Adapter för Argon-gastub.
- Återledarkabel för svetsström komplett utrustad med klämma för massa.

επαφή με μέρη που κινούνται ή που μπορούν να φτάσουν σε υψηλές θερμοκρασίες. Δέστε με τις λωρίδες όλους τους αγωγούς όπως στην αρχική διάταξη προσέχοντας να διατηρηθούν απολύτως μονωμένες οι συνδέσεις πρωτεύοντος σε υψηλή τάση από τις δευτερεύοντες σε χαμηλή τάση. Χρησιμοποιήστε όλες τις αυθεντικές ροδέλες και βίδες για να ξανακλείσετε την κατασκευή.

8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ

ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗΣ ΑΝΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ, ΚΑΙ ΠΡΙΝ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΠΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ Η ΠΡΙΝ ΝΑ ΑΠΕΥΘΥΝΘΕΤΕ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΚΟ ΜΑΣ ΚΕΝΤΡΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΛΕΓΧΕΤΕ ΑΝ:

- Το ρεύμα συγκόλλησης είναι κατάλληλο για τη διάμετρο και τον τύπο του χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου.
- Με το γενικό διακόπτη σε «ON» η σχετική λάμπα είναι αναμμένη, σε αντίθετη περίπτωση η βλάβη συνήθως βρίσκεται στη γραμμή τροφοδότησης ρεύματος (καλώδια, πρίζα και / ή φίσα, ασφάλειες, κλπ.).
- Το κίτρινο LED που σημαίνει την επέμβαση της θερμικής ασφάλειας ύπερ ή υπό-τάση ή βραχυκυκλώματος δεν είναι αναμμένο.
- Βεβαιωθείτε ότι παρακολουθήσατε τη σχέση ονομαστικής διάλλιψης σε περίπτωση επέμβασης της θερμοστατικής προστασίας αναμένετε τη φυσική ψύξη της συσκευής, επαληθεύσατε τη λειτουργικότητα του ανεμιστήρα.
- Ελέγξτε την τάση της γραμμής: αν η τιμή είναι υπερβολικά υψηλή ή χαμηλή ο συγκολλητής παραμένει μπλοκαρισμένος.
- Ελέγξτε ότι δεν εμφανίζεται κάποιο βραχυκύκλωμα κατά την έξοδο της συσκευής: σ' αυτή τη περίπτωση προβείτε στον αποκλεισμό του απρόοπτου.
- Οι συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης έχουν γίνει σωστά, ειδικά αν η λαβίδα του καλωδίου μάζας είναι πράγματι συνδεδεμένη στο κομμάτι και χωρίς παρεμβολή μονωτικών υλικών (π.χ. Βερνίκια).
- Το αέριο της προστασίας που χρησιμοποιείτε είναι σωστό και στη σωστή ποσότητα. (Argon 99.5%).

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ	57	5.4.1 Сварка TIG:	59
2. ВВЕДЕНИЕ И Общее описание	58	5.4.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ	59
2.1 ВВЕДЕНИЕ	58	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ	59
2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ	58	6.1 СВАРКА TIG	59
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	58	6.1.1 Возбуждение HF и LIFT	60
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)	58	6.1.2 Сварки TIG DC	60
3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	58	6.1.3 Сварка TIG AC	60
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА	58	6.1.4 Порядок выполнения	60
4.1 БЛОК-СХЕМА	58	6.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ	60
4.2 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ	58	6.2.1 Выполнение	60
4.2.1 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ (РИС. С)	58	7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ	60
4.2.2 Передняя панель (РИС. D)	58	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	60
5. УСТАНОВКА	59	7.1.1 Горелка	60
5.1 СБОРКА	59	7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ	60
5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима (РИС.Е)	59	8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	61
5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода (РИС. F) (MMA)	59		
5.1.3 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА	59		
5.2 Расположение аппарата	59		
5.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ	59		
5.3.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА	59		
5.4 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ	59		

СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ С ИНВЕРТОРОМ ДЛЯ СВАРКИ TIG И MMA ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
Примечание: В приведенном далее тексте используется термин «варочный аппарат».

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



- Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.
- Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.
- Выполнить электрическую установку в 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 содержали жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлорсодержащими растворителями или близости 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, смонтированными на маске и на каске.
Пользоваться защитной невзгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.
- Шум: Если из-за особо интенсивных операций сварки выявляется уровень ежедневного воздействия на людей (LEPd) равный или превышающий 85db(A), является обязательным пользоваться индивидуальными средствами защиты.



Прохождение сварочного тока приводит к возникновению электромагнитных полей (EMF), находящихся рядом с контуром сварки. Электромагнитные поля могут отрицательно влиять на некоторые медицинские аппараты (например, водитель сердечного ритма, респираторы, металлические протезы и т.д.).
Необходимо принять соответствующие защитные меры в отношении людей, имеющих указанные аппараты. Например, следует запретить доступ в зону работы сварочного аппарата.
Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническим стандартам изделия для использования исключительно в промышленной среде в профессиональных целях. Не гарантируется соответствие основным пределам, касающимся воздействия на человека электромагнитных полей в бытовых условиях.

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



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



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- **ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:**
 - в помещении с высоким риском электрического разряда.
 - в пограничных зонах.
 - при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.
- **НЕОБХОДИМО**, чтобы «ответственный эксперт» предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
- **НЕОБХОДИМО** использовать технические средства защиты, описанные в разделах 7.10; A.8; A.10. стандарта «EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование».
- **НЕОБХОДИМО** запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
- **НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ:** работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы «холостого» напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел.
Квалифицированному специалисту необходимо поручить приборное измерение для выявления рисков и выбора подходящих средств защиты согласно разделу 7.9. стандарта «EN 60974-9: Оборудование для дуговой сварки. Часть 9: Установка и использование».



ИСТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ:** опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр.

2. ВВЕДЕНИЕ И Общее описание

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, специально изготовленный для выполнения сварки TIG (AC/DC) с возбуждением HF или LIFT для сварки MMA электродами с покрытием (рутиловые, кислотные, щелочные).

Особыми характеристиками данного сварочного аппарата (ИНВЕРТЕР), являются высокая скорость и точность регулирования, которые обеспечивают прекрасное качество сварки.

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

- Адаптер баллона с аргоном.
- Обратный кабель тока сварки, укомплектованный зажимом заземления.
- Ручное дистанционное управление при помощи 1 потенциометра.
- Ручное дистанционное управление 2 потенциометрами.
- Дистанционное управление при помощи педали.
- Набор для сварки MMA.
- Набор для сварки TIG.
- Само-затемняющаяся маска: с фиксированным или регулируемым фильтром.
- Патрубок для газа и газовая трубка для соединения баллона с аргоном.
- Редуктор давления с манометром.
- Горелка для сварки TIG.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)

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

- 1- Степень защиты корпуса.
- 2- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение;
Трехфазное переменное напряжение.
- 3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
- 4- Символ предусмотренного типа сварки.
- 5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
- 6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
- 7- Серийный номер. Идентификация машины (необходимо при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 8- Параметры сварочного контура:
 - **U**: максимальное напряжение без нагрузки.
 - **I₂**: 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:
 - **U₁**: переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
 - **I_{макс}**: максимальный ток, потребляемый от сети.
 - **I_{эфф}**: 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: смотри таблицу 1 (ТАБ.1)

- ГОРЕЛКА: смотри таблицу 2 (ТАБ.2)

Вес сварочного аппарата указан в таблице 1 (ТАБ.1).

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

4.1 БЛОК-СХЕМА

Сварочный аппарат в основном состоит из силовых блоков и блоков управления, изготовленных на базе печатных плат и оптимизированных для обеспечения максимальной надежности и снижения техобслуживания.

Этот сварочный аппарат управляется микропроцессором, позволяющим задавать большое количество параметров для того, чтобы обеспечить оптимальную сварку в любых условиях и на любом материале. Для того, чтобы полностью использовать характеристики, необходимо знать рабочие возможности.

Описание (РИС. В)

- 1- **Вход однофазной линии питания, блок выпрямителя и сглаживающих конденсаторов.**
- 2- **Мост переключения на транзисторах (IGBT) и приводы;** переключает выпрямленное напряжение линии на переменное напряжение с высокой частотой, а также выполняет регулирование мощности, в зависимости от требуемого тока/напряжения сварки.
- 3- **Трансформатор с высокой частотой;** первичная обмотка получает питание в виде преобразованного напряжения от блока 2; он выполняет функцию адаптации напряжения и тока к величинам, необходимым для выполнения дуговой сварки и одновременно для гальванической изоляции цепи сварки от линии питания.
- 4- **Вторичный мост-выпрямитель со сглаживающим индуктивным сопротивлением;** переключает напряжение / переменный ток, подаваемые на вторичную обмотку, на постоянный ток / напряжение с очень низкими колебаниями.
- 5- **Мост переключения на транзисторах и приводы;** преобразует вторичный выходной ток с постоянного на переменный, для сварки TIG AC.
- 6- **Электронное оборудование для контроля и регулирования;** мгновенно контролирует величину тока сварки и сравнивает ее с заданной оператором величиной; модулирует управляющие импульсы приводов IGBT, которые выполняют регулирование.

- 7- **Логика управления работой сварочного аппарата:** устанавливает циклы сварки, управляет исполнительными механизмами, ведет наблюдение за системами безопасности.
- 8- **Панель установки и визуализации параметров и режимов функционирования.**
- 9- **Генератор зажигания HF.**
- 10- **Электроклапан защитного газа EV.**
- 11- **Вентилятор охлаждения сварочного аппарата.**
- 12- **Дистанционное регулирование.**

4.2 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

4.2.1 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ (РИС. С)

- 1- Кабель питания 2P + (P.I.).
- 2- Главный выключатель O/OFF - I/O.
- 3- Патрубок для соединения газовой трубки (редуктор давления баллона - сварочного аппарата).
- 4- Соединитель для дистанционного управления: При помощи специального соединителя с 14 полюсами, расположенными на задней части, к сварочному аппарату можно присоединять различных типа дистанционного управления. Каждое устройство распознается автоматическим и позволяет регулировать следующие параметры:
 - **Дистанционное управление с одним потенциометром:** повернув рукоятку потенциометра, можно изменять главный ток с минимума на максимум. Регулирование главного тока исключительно для дистанционного управления.
 - **Дистанционное управление с педалью:** величина тока определяется положением педали. В режиме TIG 2 TEMPI (2 ЦИКЛА), давление на педаль дополнительно выполняет функцию команды пуска машины, вместо кнопки горелки.
 - **Дистанционное управление с двумя потенциометрами:** Первый потенциометр регулирует основной ток. Второй потенциометр регулирует другой параметр, который зависит от включенного режима сварки. Повернув данный потенциометр, показывается параметр, который изменяется (который нельзя больше контролировать при помощи ручки на панели). Значение второго потенциометра следующее: ARC FORCE (СИЛА ДУГИ), если в режиме MMA, и КОНЕЧНАЯ РАМПА в режиме TIG.

4.2.2 Передняя панель (РИС. D)

1- Селекторы режима работы:



Селектор режима TIG/MMA:
Режим работы: TIG 2 TAKTA, TIG 4 TAKTA и режим MMA.



Селектор режима TIG:
Режим работы: TIG DC с розжигом HF, TIG DC с розжигом LIFT, TIG AC.

2- Индикаторы настройки параметров сварки.

- 1- Постоянно горящий индикатор: первая функция (черное поле); Мигающий индикатор: вторая функция (желтое поле);
- 3- **Буквенно-цифровой дисплей.**
- 4- **Зеленый индикатор наличия напряжения на выходе.**
- 5- **Желтый индикатор: обычно не горящий, когда горит, указывает на блок сварочного аппарата из-за срабатывания одной из следующих защит:**
 - Термозащита: внутри сварочного аппарата возникла слишком высокая температура. Сварочный аппарат остается горящим без подачи тока до достижения нормальной температуры. Восстановление автоматическое.
 - Защита от слишком высокого и слишком низкого напряжения линии: блокирует сварочный аппарат, если напряжение линии слишком высокое (свыше 264 В переменного тока) или слишком низкое (менее 190 В переменного тока).
 - Защита от короткого замыкания: произошло короткое замыкание продолжительностью свыше 1,5 сек. (приклеивание электрода) и сварочный аппарат блокируется. Восстановление автоматическое.

Кодировка дисплея следующая:

"AL. 1": аномалия первичного питания: напряжение питания вне диапазона +/- 15% относительно номинальной величины.

ВНИМАНИЕ: Превышение предела напряжения, указанного выше, приводит к серьезному повреждению устройства.

"AL. 2" срабатывание одного из термостатов безопасности из-за перегрева сварочного аппарата.

6- Кнопка и кодер выбора и настройки параметров сварки.

Позволяет выбирать один из имеющихся параметров, связанных с режимом сварки/током, указанным включением одного из индикаторов (2).



Индикатор 1

Первая функция:
Arc Force (Сила дуги)

В режиме MMA позволяет регулировать динамический сверхток «Arc Force» (регулирование 0-100%) с указанием на дисплее процентного возрастания, относительно ранее выбранной величины тока сварки. Это регулирование улучшает текучесть сварки и помогает избежать приклеивания электрода к детали.

Предварительная подача газа

В режиме TIG позволяет регулировать время предварительной подачи газа в секундах.

Вторая функция:

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ ЭЛЕКТРОДА

В режиме TIG AC соответствует произведению значения тока и времени предварительного нагрева вольфрамового электрода в момент зажигания дуги.



Индикатор 2

Первая функция:
НАЧАЛЬНЫЙ ТОК

В режиме 4 такта позволяет регулировать начальный ток, который поддерживается в течение всего времени нажатия на кнопку горелки.

Вторая функция: BI-LEVEL (ДВУХУРОВНЕВЫЙ)

В режиме TIG 4 такта включает функцию BI-LEVEL (ДВУХУРОВНЕВЫЙ) и позволяет регулировать ток второго уровня, позволяя делать ручной выбор (кнопкой горелки во время сварки) между двумя разными уровнями тока: I_2 и I_1 . Уровень основного тока I_2 определяется заданным током сварки, а уровень I_1 может изменяться при помощи кодера между минимальным значением тока и значением основного тока сварки.

Для отключения работы в режиме BI-LEVEL повернуть кодер в направлении против часовой стрелки, пока на дисплее не появится надпись "OFF".



Индикатор 3

Первая функция:

Основной ток

В режиме TIG DC и MMA позволяет регулировать среднее значение тока сварки.

В режиме TIG AC позволяет регулировать эффективное значение тока сварки.

Вторая функция:

ИМПУЛЬСНАЯ РАБОТА

В режиме TIG AC/DC включает ИМПУЛЬСНУЮ работу и позволяет регулировать ток второго уровня I_1 , который может чередоваться с величиной главного тока I_2 во время импульсов.

Величина тока I_1 может колебаться между минимумом и значением главного тока сварки I_2 .

Для отключения работы в ИМПУЛЬСНОМ режиме нужно повернуть кодер в направлении против часовой стрелки, пока на дисплее не появится надпись OFF.



Индикатор 4

Первая функция:

КОНЕЧНАЯ РАМПА

Режим TIG AC/DC позволяет регулировать КОНЕЧНУЮ РАМПУ тока сварки после отпущения кнопки горелки; это регулирование позволяет избежать формирования катера в конце сварки и позволяет наполнить материал припою на этапе снижения тока.

Вторая функция:

ЧАСТОТА

В режиме TIG AC/ DC ИМПУЛЬС, (I_1 не равно "Off"), позволяет задавать частоту импульсов.

В режиме TIG AC при отключенных импульсах ($I_1 = "OFF"$) позволяет регулировать частоту переменного тока.



Индикатор 5

Первая функция:

ПОДАЧА ГАЗА ПОСЛЕ СВАРКИ

В режиме TIG AC/DC позволяет регулировать время подачи газа после сварки в секундах.

Вторая функция:

BALANCE (БАЛАНС)

В режиме TIG AC/DC с импульсами позволяет регулировать BALANCE (БАЛАНС). Этот параметр представляет соотношение (в процентах) между временем, когда ток находится на уровне выше I_2 и общим периодом пульсаций. Кроме того, в случае моделей AC/DC, в режиме TIG AC (с выключенной пульсацией), этот параметр характеризует отношение длительности положительного тока и отрицательного тока: если значение параметра является положительным, обеспечивается больший нагрев и проникновение в деталь, если значение параметра является отрицательным, поверхность остается более чистой, а электрод нагревается сильнее, в свою очередь, если значение параметра нулевое, то обеспечивается равновесие между отрицательным и положительным полупериодом тока в периоде частоты переменного тока. (ТАБ. 5).

- 7- Быстрая отрицательная розетка (-) для соединения кабеля сварки.
- 8- Соединитель для соединения кабеля кнопки горелки.
- 9- Соединитель для соединения трубы газа горелки TIG.
- 10- Быстрая положительная розетка (+) для соединения кабеля сварки.

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, имеющих в упаковке.

5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима (PIS.E)

5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода (PIS.F) (MMA)

5.1.3 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Все описанные в настоящем руководстве сварочные аппараты должны подниматься, берясь за ремень или ручку в комплекте, если она предусмотрена для модели (монтируется, как описано на PIS. F1).

5.2 Расположение аппарата

Располагать 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.

5.3 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 A () для однофазных машин;
 - Тип B () для трехфазных машин.

- Для того, чтобы удовлетворять требованиям Стандарта EN 61000-3-11 (Мерцание изображения) рекомендуется производить соединения сварочного аппарата с точками интерфейса сети питания, имеющими импеданс менее $Z_{\max} = 0.227 \text{ohm}$ (1~).
 - Сварочный аппарат не соответствует требованиям стандарта IEC/EN 61000-3-12.
- Если аппарат соединяется с общественной сетью электропитания, монтажник или пользователь обязан проверить возможность соединения сварочного аппарата (если требуется, проконсультироваться с компанией, управляющей распределительной сетью).

5.3.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА

соединить кабель питания со стандартной вилкой (2полюса + заземление (1~)), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключать к стандартной сетевой розетке, оборудованной плавким или автоматическим предохранителем; специальная заземляющая клемма должна быть соединена с заземляющим проводником (желто-зеленого цвета) линии питания. В таблице (ТАБ. 1) приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранителей линии замедленного действия, выбранных на основе макс. номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.



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

5.4 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.

5.4.1 Сварка TIG:

Соединение горелки

- Вставить кабель тока в соответствующую быструю клемму (-). Соединить трехполюсный соединитель (кнопка горелки) с соответствующей розеткой. Соединить трубу газа горелки с соответствующим соединением.

Соединение обратного кабеля тока сварки.

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому соединению. Этот кабель должен соединяться с клеммой с символом (+).

Соединение с газовым баллоном

- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, поместив специальный редуктор, поставляемый в качестве принадлежности.
- Соединить трубу входа газа с редуктором и закрутить хомут в комплекте.
- Ослабить зажимное кольцо регулирования редуктора перед тем, как открывать клапан баллона.
- Открыть баллон и отрегулировать количество газа (л/мин), согласно примерным данным по использованию, см. таблицу (ТАБ. 4); возможное регулирование потока газа может быть выполнено во время сварки, воздействуя на зажимное кольцо редуктора давления. Проверить герметичность труб и соединений.

ВНИМАНИЕ! В конце работы всегда закрывать клапан газового баллона.

5.4.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

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

Соединение кабеля сварки держателя электрода

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

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

Соединение кабеля возврата тока сварки

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

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

Рекомендации:

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

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ

6.1 СВАРКА TIG

Сварка TIG это процедура сварки, использующая температуру, производимую электрической дугой, которая возбуждается и поддерживается, между неплавящимся электродом (вольфрамовым электродом) и свариваемой деталью. Вольфрамовый электрод поддерживается горелкой, подводящей для передачи тока сварки и защиты самого электрода и расплава сварки от атмосферного окисления, при помощи потока инертного газа (обычно, аргона: Ar 99.5 %), выходящего из керамического сопла (PIS. G).

Для хорошей сварки незаменимо использовать точный диаметр электрода с применением точной величины тока, см. таблицу (ТАБ. 4).

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

Сварка происходит для расплавления краев соединения. Для небольших толщин с соответствующей подготовкой (до 1 мм кажд.), не требуется материал припою (PIS. H).

первичной обмотки высокого напряжения были бы должным образом отделены от соединений вторичной обмотки низкого напряжения.

Для закрытия металлоконструкции установите обратно все гайки и винты.

8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

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

- Убедиться 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%).

	oldal		oldal
1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI	61	5.4.2 MMA hegesztés	63
2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS ISMERETEK	62	6. HEGESZTÉS: A FOLYAMAT LEÍRÁSA	63
2.1 BEVEZETÉS	62	6.1 TIG HEGESZTÉS	63
2.2 KÜLÖN IGÉNYELHETŐ EXTRA FELSZERELÉS	62	6.1.1 HF és LIFT ívgyújtás	63
3. MŰSZAKI ADATOK	62	6.1.2 TIG DC hegesztés	64
3.1 ADAT-TÁBLA	62	6.1.3 TIG AC hegesztés	64
3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK	62	6.1.4 Eljárás	64
4. A HEGESZTŐ BEMUTATÁSA	62	6.2 MMA HEGESZTÉS	64
4.1 RÉSZEGYSÉGEK VÁZLATA	62	6.2.1 Eljárás	64
4.2 AZ ELLENŐRZÉS, SZABÁLYOZÁS ÉS ÖSSZEKAPCSOLÁS EGSZÉGEI	62	7. KARBANTARTÁS	64
4.2.1 Hátsó panel (C ÁBRA)	62	7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS	64
4.2.2 Elülső panel (D ÁBRA)	62	7.1.1 FÁKLYA KARBANTARTÁS	64
5. ÜZEMBEHELYEZÉS	63	7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS	64
5.1 ÖSSZESZERELÉS	63	8. MEGHIBÁSODÁSOK KERESÉSE	64
5.1.1 A csipesz és a visszaható kábel összeszerelése (E. ÁBRA)	63		
5.1.2 Az elektródafogó csipesz és hegesztőkábel összeszerelése (F. ÁBRA) (MMA)	63		
5.1.3 A HEGESZTŐ EMELÉSÉNEK MÓDOZATAI	63		
5.2 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE	63		
5.3 HÁLÓZATRA KAPCSOLÁS	63		
5.3.1 Villásdugó és csatlakozó	63		
5.4 A HEGESZTŐÁRAMKÖR ÖSSZEKÖTÉSE	63		
5.4.1 TIG hegesztés	63		

IPARI ÉÉS PROFESSZIONÁLIS INVERT HEGESZTŐK TIG ÉS MMA HEGESZTÉSRE.

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

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI

A hegesztőgép kezelője kellő információ birtokában kell legyen a hegesztőgép biztos használatáról valamint az ívhegesztés folyamataival kapcsolatos kockázatokról, védelmi rendszabályokról és vészhelyzetben alkalmazandó eljárásokról.

(Vegye figyelembe az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabványt is).



- A hegesztés áramkörével való közvetlen érintkezés elkerülendő; a generátor által létrehozott üresjárású feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet.
- A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépek kikapcsolt állapotban kell lenniük és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- A fáklya elhasználatától részének pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsolni és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.
- Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előírtaknak megfelelően kell hogy sor kerüljön.
- A hegesztőgép kizárólag földelt, nulla vezetékű áramellátási rendszerrel lehet összekapcsolva.
- Meg kell győződni arról, hogy az áramellátás konnektora kifogástalanul csatlakozik a földeléshez.
- Tilos a hegesztőgép, nedves, nyirkos környezetben, vagy esős időben való használata.
- Tilos olyan kábelek használata, melyek szigetelése megrongálódott, vagy csatlakozása meglazult.



- Nem hajtható végre hegesztés olyan tartályokon és edényeken, melyek gyúlékony folyadékokat vagy gáznevelő anyagokat tartalmaznak, vagy tartalmazhatnak.
- Elkerülendő az olyan anyagokon való műveletek végrehajtása, melyek tisztítására klórtartalmú oldószerrel került sor, vagy a nevezett anyagok közelében való hegesztés.
- Tilos a nyomás alatt álló tartályokon való hegesztés.
- A munkaterület környékéről minden gyúlékony anyag eltávolítandó (pl. fa, papír, rongy, stb.).
- Biztosítani kell a megfelelő szellőzést, vagy a hegesztés következtében képződött füstök ívhegesztés környékéről való eltávolítására alkalmas eszközöket; szisztematikus vizsgálat szükséges a hegesztés következtében képződött füstök expozíciós határainak megbecsléséhez, azok összetételének, koncentrációjának és magának az expozíció időtartamának függvényében.
- A palackot védeni kell a hőforrásoktól, beleértve a szolár-sugárzást is (amennyiben használatos).



- Az elektródtól, a megmunkálandó darabtól és a közelben elhelyezett (megközelíthető) esetleges fém alkatrésztől való megfelelő szigetelést kell alkalmazni.
- A munkálatokat a célhoz előírt kesztyűt, lábbelit, fejfedőt viselve, és felhágódeszkan, vagy szigetelőszőnyegen állva kell végezni.
- A szemek a maszkra, vagy a sisakra szerelt különleges, fényre nem reagáló üvegekkel védendők.
- Megfelelő védő tűzálló öltözék használata kötelező, megvédve ilyen módon a bőr felhámrétegét az ívhegesztés által keltett ibolyántúli és infravörös sugaraktól; e védelmet vászon, vagy fényt vissza nem verő függöny segítségével az ívhegesztés közelében álló más személyekre is ki kell terjeszteni.
- Zajszint: Ha különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 db(A)-lel egyenlő vagy annál nagyobb, mindennapos személyes kitévelési szintet (LEPD) mérnek, akkor a megfelelő személyes védelmi eszközök használata kötelező.



- A hegesztőáram áthaladása a hegesztő áramkör környékén lokalizált, elektromágneses teret (EMF) keletkeztet. Az elektromágneses teret néhány orvosi készülékkel (pl. Pace-maker, lélegeztetők, fémprotézisek, stb.) interferálhatnak. Az ilyen készülékeket viselőkhöz számára megfelelő óvintézkedéseket kell hozni. Például meg kell tiltani a hegesztőgép használati térségének megközelítését. Ez a hegesztőgép megfelel az ipari műszaki termékszabványok követelményeinek, amelyek meghatározzák az ipari környezetben, professzionális célból való, kizárólagos felhasználást. Nem biztosított azon határértékeknek való megfelelés, amelyek a háztartási környezetben az ember elektromágneses teretnek való kitételére vonatkoznak.

A kezelőnek a következő eljárásokat kell alkalmaznia az elektromágneses teretnek való kitétel csökkentése érdekében:

- Rögzítse együtt, egymáshoz a lehető legközelebb a két hegesztőkábelt.
- Tartsa a fejét és a törzsét a lehető legtávolabb a hegesztő áramkörtől.
- Soha ne csavarja a hegesztőkábeleket a teste köré.
- Ne hegeszzen úgy, hogy a teste a hegesztő áramkör között van. Tartsa mindkét kábelt a testéhez képest ugyanazon az oldalon.
- Csatlakoztassa a hegesztőáram visszavezető kábelét a hegesztendő munkadarabhoz a lehető legközelebb a készítőnő varrhoz.
- Ne hegeszzen a hegesztőgép mellett, arra ülve vagy annak nekitámaszkodva (minimum távolság: 50 cm).
- Ne hagyjon ferromágneses tárgyakat a hegesztő áramkör közelében.
- Minimum távolság d= 20cm (O Ábr.).



- A osztályú berendezés:

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



KIEGÉSZÍTŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK

- AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:
 - Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövekedt;
 - Közvetlenül szomszédos területeken;
 - Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.
- Egy „Felelős szakértőnek” KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - vészhelyzet esetére kiképzett személyek jelenlétében kell végrehajtani azokat. Alkalmazni KELL az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.10; A.8; A.10 pontjaiban leírt, műszaki védelmi eszközöket.
- TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.
- AZ ELEKTRODARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTÉG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel, vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektródtartó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárású feszültség generálódhat, melynek értéke a megengedett kétszerese is lehet. Nélkülözhetetlen az, hogy egy tapasztalt koordinátor elvégezze a mőszeres mérést annak megállapításához, hogy kockázat fennáll-e és alkalmazni tudja az "EN 60974-9: Ívhegesztő berendezések. 9. rész: Létesítés és üzemeltetés" szabvány 7.9 pontjában megjelölt, megfelelő védelmi intézkedéseket.



EGYÉB KOCKÁZATOK

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

- Azt, hogy nem ég-e a sárga kijelző (LED), mely a túl magas / túl alacsony feszültség, vagy rövidzárlat miatti hőszabályozási biztonsági beavatkozásra utal.
- Meg kell győződni a nominális szakaszosság arányának ellenőrzöttségéről; hővédelmi szabályozás beavatkozása esetén meg kell várni a hegesztőgép teljes kihűlését, ellenőrizni kell a szellőző-berendezés működőképességét.
- Ellenőrizni kell a tápvezeték feszültségét: ha az érték túlságosan magas vagy túlságosan alacsony a hegesztőgép blokkolt állapotban marad.
- Ellenőrizni kell, hogy nincs-e rövidzárlat a hegesztőgép végződésénél: amennyiben igen, meg kell szüntetni annak okát.
- Ellenőrizni kell a hegesztési áramkör kapcsolásainak pontosságát, különösen azt, hogy a földelési kábel fogója valóban össze van-e kapcsolva a munkadarabbal, és hogy nem ékelődtek-e kapcsolat közé szigetelő anyagok (pl. festékek).
- Az alkalmazott védelmi gáznak megfelelő minőségűnek (Argon 99.5) és mennyiségűnek kell lennie.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC	pag. 66
2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ.....	66
2.1 INTRODUCERE	66
2.2 ACCESORII LA CERERE.....	66
3. DATE TEHNICE	67
3.1 PLACĂ INDICATOARE	67
3.2 ALTE DATE TEHNICE.....	67
4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ	67
4.1 SCHEMĂ BLOC	67
4.2 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ȘI CONECTARE.....	67
4.2.1 Panoul posterior (FIG. C)	67
4.2.2 Panoul anterior (FIG. D).....	67
5. INSTALARE	68
5.1 PREGĂTIRE	68
5.1.1 Asamblarea cablului de masă - clește (FIG. E).....	68
5.1.2 Asamblarea cablului de sudură - clește portelectrod (FIG. F) (MMA) ...	68
5.1.3 POSIBILITĂȚI DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ	68
5.2 POZIȚIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ	68
5.3 CONECTAREA LA REȚEAUA DE ALIMENTARE	68

5.3.1 Ștecăr și priză	pag. 68
5.4 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ	68
5.4.1 Sudura TIG	68
5.4.2 Sudarea MMA	68
6. SUDAREA: DESCRIEREA PROCEDEULUI.....	68
6.1 SUDURA TIG.....	68
6.1.1 Aprindere HF și LIFT	68
6.1.2 Sudura TIG CC	68
6.1.3 Sudura TIG CA	69
6.1.4 Procedeu.....	69
6.2 SUDAREA MMA	69
6.2.1 Procedeu	69
7. ÎNTREȚINERE	69
7.1 ÎNTREȚINERE OBIȘNUITĂ:.....	69
7.1.1 ÎNTREȚINEREA PISTOLETULUI DE SUDURĂ	69
7.2 ÎNTREȚINEREA SPECIALĂ.....	69
8. DEPISTAREA DEFECTELOR	69

APARATE DE SUDURĂ CU INVERTOR PENTRU SUDURA TIG ȘI MMA DESTINATE UTILIZĂRII INDUSTRIALE ȘI PROFESIONALE.

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

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANȚĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC

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



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



- Nu sudați containere, recipiente sau tubulaturi care conțin sau care au conținut produse inflamabile lichide sau gazoase.
- Evitați operarea aparatului pe materiale curățate cu solvenți clorurați sau în vecinătatea substanțelor de acest gen.
- Nu sudați pe recipiente sub presiune.
- Îndepărtați de zona de lucru toate substanțele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cărpe, 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 iradiția 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 protejerea cu mănuși, încălțăminte, măști și îmbrăcăminte adecvate acestui scop și prin utilizarea de platforme sau de covoare izolante.
- Protejați-vă întotdeauna ochii cu geamuri de protecție inactivitate montate pe măști sau pe căști.
- Folosiți îmbrăcăminte ignifugă de protecție adecvată și evitați expunerea epidermei la razele ultraviolete și infraroșii produse de arc; protecția trebuie să fie extinsă și la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecție sau a perdelelor nereflectorizante.
- Zgomot: Dacă din cauza operațiilor de sudură deosebit de intensive se înregistrează un nivel de expunere cotidiană personală (LEPD) egal sau mai mare de 85db(A), este obligatorie folosirea mijloacelor de protecție individuală adecvate.



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

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

electromagnetice în mediul casnic.

Operatorul trebuie să folosească următoarele proceduri pentru a reduce

- expunerea la câmpurile electromagnetice:
 - Să fixeze împreună, cât mai aproape posibil, cele două cabluri de sudură.
 - Să mențină capul și trunchiul corpului cât mai departe posibil de circuitul de sudură.
 - Să nu înfășoare niciodată cablurile de sudură în jurul corpului.
 - Să nu sudeze cu corpul în mijlocul circuitului de sudură. Să țină ambele cabluri de aceeași parte a corpului.
 - Să conecteze cablul de întoarcere al curentului de sudură la piesa de sudat, cât mai aproape posibil de îmbinarea ce se execută.
 - Să nu sudeze aproape, așezați sau sprijiniți de aparatul de sudură (distanța minimă: 50cm).
 - Să nu lase obiecte feromagnetice în apropierea circuitului de sudură.
 - Distanța minimă d= 20cm (Fig. O).



- 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 SUPPLEMENTARE

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



ALTE RISCURI

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

2. INTRODUCERE ȘI DESCRIERE GENERALĂ

2.1 INTRODUCERE

Acest aparat de sudură este o sursă de curent pentru sudura cu arc electric, realizată în mod special pentru sudura TIG (CA/CC) cu aprindere HF sau LIFT și pentru sudura MMA cu electrozi înveliți (rutilici, acizi, bazici). Caracteristicile specifice ale acestui aparat de sudură (INVERTER), precum viteza considerabilă și precizia reglării, permit calitatea excelentă a operației de sudură. Reglarea prin intermediul sistemului cu „invertor” la priza de alimentare (primar) permite în plus o reducere drastică de volum al transformatorului și a reactanței de nivelare, adică reducerea volumului și greutateii 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.
- Cablu de masă pentru curent de sudură dotat cu clemă de masă.
- Comandă de la distanță manuală 1 potențiomtru.

	str.	str.	
1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO	70	5.4 PODŁĄCZENIA OBWODU SPAWANIA	72
2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS	70	5.4.1 Spawanie metodą TIG	72
2.1 WPROWADZENIE	70	5.4.2 Spawanie metodą MMA	72
2.2 AKCESORIA NA ŻĄDANIE	71	6. SPAWANIE: OPIS PROCESU	72
3. DANE TECHNICZNE	71	6.1 SPAWANIE TIG	72
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA.....	71	6.1.1 Zajarzenie HF i LIFT.....	72
3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE	71	6.1.2 Spawanie metodą TIG DC	73
4. OPIS SPAWARKI	71	6.1.3 Spawanie metodą TIG AC	73
4.1 SCHEMAT BLOKOWY	71	6.1.4 Proces spawania	73
4.2 URZĄDZENIA KONTROLI, REGULACJI I PODŁĄCZENIA.....	71	6.2 SPAWANIE METODĄ MMA	73
4.2.1 Panel tylny (RYS. C)	71	6.2.1 Proces spawania	73
4.2.2 Panel przedni (RYS. D).....	71	7. KONSERWACJA	73
5. INSTALACJA	72	7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	73
5.1 PRZYGOTOWANIE.....	72	7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO.....	73
5.1.1 Montaż przewodu powrotnego-zacisk kleszczowy (RYS. E).....	72	7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA.....	73
5.1.2 Montaż przewodu spawania-uchwyt elektrody (RYS. F) (MMA).....	72	8. WYSZUKIWANIE USTEREK	74
5.1.3 SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI.....	72		
5.2 USTAWIENIE SPAWARKI.....	72		
5.3 PODŁĄCZENIE DO SIECI	72		
5.3.1 Wtyczka i gniazdo	72		

SPAWARKI INWERTEROWE PRZEZNACZONE DO SPAWANIA METODĄ TIG I METODĄ MMA, PRZEWDZIANE DO UŻYTKU PRZEMYSŁOWEGO I PROFESJONALNEGO.

Uwaga: W dalszej części niniejszej instrukcji używany jest termin "spawarka".

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używania spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych.

(Odwólać się również do normy "EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie").



- Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.
- Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.
- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uzziemiony przewód neutralny.
- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uzziemienia 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 słonecznego (jeżeli używana).



- Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uzziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).
- W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych. Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.
- Hałasliwość: Jeżeli w wyniku operacji spawania szczególnie intensywnych zostanie stwierdzony poziom osobistego narażenia codziennego (LEPD) równy lub wyższy od 85dB(A), należy zastosować odpowiednie środki ochrony osobistej.



- Przepływający prąd spawania powoduje powstanie pól elektromagnetycznych (EMF) zlokalizowanych w pobliżu obwodu spawania.

Pola elektromagnetyczne mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatury medycznej (np. Pace-maker, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.). Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakaz dostępu do strefy, w której używana jest spawarka.

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym.

Operator musi stosować się do następujących zaleceń, umożliwiających zredukowanie ekspozycji na pola elektromagnetyczne:

- Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.
- Zwracaj uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się najdalej możliwe 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. O).



- Aparatura klasy A:

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z wymogami dotyczącymi pola elektromagnetycznego w budynkach domowych oraz w tych, które są podłączone bezpośrednio do sieci zasilającej niskim napięciem budynku przeznaczone do użytku domowego.



DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- **OPERACJE SPAWANIA:**
 - W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;
 - W miejscach 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.
- **MUSZA** być stosowane techniczne środki zabezpieczające opisane w punktach 7.10; A.8; A.10. normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.
- **ZABRANIA SIĘ** spawania operatorom znajdującym się nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpiecznych.
- **NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYMI:** podczas pracy z większą ilością spawarek na jednym przedmiocie lub na kilku przedmiotach połączonych elektrycznie może powstawać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi, o wartości mogącej osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną. Doświadczony koordynator musi wykonać pomiary z zastosowaniem odpowiednich środków, aby określić czy istnieje zagrożenie i czy mogą zostać zastosowane odpowiednie środki ochrony, jak podano w punkcie 7.9 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.



POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- **NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE:** używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiernej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS

2.1 WPROWADZENIE

Niniejsza spawarka jest źródłem prądu przeznaczonego do spawania łukowego, zrealizowanym specjalnie do spawania elektrod otulonych (rutylowe, kwasowe, zasadowe) metodą TIG (AC/DC), z zajarzeniem HF lub LIFT oraz do spawania metodą MMA.

Specyficzne parametry tej spawarki (INWERTEROWA), takie jak prędkość oraz ciśnienie regulacji powodują, że jakość spawania jest bardzo wysoka. Regulacja systemu "inverter" na wejściu linii zasilania (pierwotny) powoduje ponadto drastyczną redukcję objętości zarówno transformatora jak i reaktancji, umożliwiając konstruowanie 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 samościemniająca: z filtrem stałym lub regulowanym.
- Przewód powrotny prądu spawania z zaciskiem uziemiaczym.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 1 potencjometr.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 2 potencjometry.
- Zdalne sterowanie za pomocą pedalu.
- Złączka gazu i przewód rurowy przepływu gazu umożliwiający podłączenie do butli z Argonem.

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 lukowego.
- 7- Numer części służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
- 8- Wydajność obwodu spawania:
- U_1 : maksymalne napięcie jałowe.
- I_1, U_2 : Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
- X : Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). 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 luku.
- 9- Dane charakterystyczne linii zasilania:
- U_1 : Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalne granice ±10%).
- I_{1max} : Maksymalny prąd pobierany z sieci.
- I_{1eff} : Rzeczywisty prąd zasilania.
- 10- : Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przygotować dla zabezpieczenia linii.
- 11- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podane jest w rozdziale 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania lukowego".
Uwaga: Na tabliczce znamionowej podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce samej spawarki.

3.2 POZOSTAŁE DANE TECHNICZNE

- **SPAWARKA:** patrz tabela 1 (TAB.1)
 - **UCHWYT SPAWALNICZY:** patrz tabela 2 (TAB.2)
- Ciążar spawarki podany jest w tabeli 1 (TAB.1).

4. OPIS SPAWARKI

4.1 SCHEMAT BLOKOWY

Spawarka składa się z zasadniczo z modułów mocy, wykonanych na obwodach drukowanych i optymalizowanych w celu uzyskania maksymalnej niezawodności oraz zredukowanej konserwacji.

Spawarka jest sterowana przez mikroprocesor, za pomocą którego można ustawić większą ilość parametrów, umożliwiających optymalne spawanie każdego materiału w każdych warunkach. Aby w pełni wykorzystać parametry urządzenia należy jednakże znać jego możliwości operacyjne.

(RYS. B)

- 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 odżądanego prądu/napięcia spawania.
- 3- **Transformator o wysokiej częstotliwości:** uzwojenie pierwotne jest zasilane napięciem przetworzonym z bloku 2; posiada ono funkcję przystosowania napięcia i prądu do wartości niezbędnych dla procesu spawania lukowego i jednocześnie galwanicznego izolowania obwodu 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- **Mostek tranzystorów i sterowniki;** zamienia prąd wyjściowy na prąd wtórny z DC na AC podczas spawania metodą TIG AC.
- 6- **Elektroniczny układ sterowania i regulacji;** bezzwłocznie steruje wartość prądu spawania i porównuje ją z wartością ustawioną przez operatora; zmienia impulsy sterowania sterowników IGBT, które dokonują regulacji.
- 7- **Logika sterowania funkcjonowania spawarki:** ustawia cykl spawania, steruje siłownikami, nadzoruje układy bezpieczeństwa.
- 8- **Panel służący do ustawiania i wyświetlania parametrów oraz trybów funkcjonowania.**
- 9- **Generator zajarzenia bezdotykowego HF.**
- 10- **Elektrozawór gazu ochronnego EV.**
- 11- **Wentylator chłodzący spawarkę.**
- 12- **Zdalna regulacja.**

4.2 URZADZENIA KONTROLI, REGULACJI I PODŁĄCZENIA

4.2.1 Panel tylny (RYS. C)

- 1- Kabel zasilający 2B + (P.E.) lub 3B + (P.E.).
- 2- Wyciążnik główny O/OFF - I/ON.
- 3- Złączka umożliwiająca podłączenie przewodu gazu (reduktor ciśnienia butla - spawarka).
- 4- Łącznik umożliwiający zdalne sterowanie:
W spawarce można zastosować różne rodzaje zdalnego sterowania, wykorzystując odpowiedni przełącznik 14-biegunowy znajdujący się z tyłu urządzenia. Każda spawarka będzie automatycznie rozpoznawana co umożliwia regulację następujących parametrów:
- **Zdalne sterowanie za pomocą potencjometru:** obracając pokrętkę potencjometru zmienia się główny prąd z minimalnego na maksymalny bezwzględny. Regulacja prądu głównego jest wyłączna i należy do zdalnego sterowania.
- **Zdalne sterowanie za pomocą pedalu:** wartość prądu określona jest przez położenie pedalu (od minimalnej do maksymalnej ustawionej na głównym potencjometrze). W trybie TIG 2-TAKTOWY, wciśnięcie pedalu działa jako polecenie start dla urządzenia w zastępstwie przycisku na uchwycie spawalniczym (jeżeli przewidziany).
- **Zdalne sterowanie na 2 potencjometry:** pierwszy potencjometr reguluje prąd główny. Drugi potencjometr reguluje inny parametr, który jest związany z uaktywnionym trybem spawania. Podczas obracania potencjometrem zostanie wyświetlony parametr ulegający zmianie, (który nie będzie już sterowany pokrętką z panelu). Znaczenie drugiego potencjometru jest następujące: ARC FORCE w trybie spawania MMA oraz RAMPA KONCOWA w trybie TIG.

4.2.2 Panel przedni (RYS. D)

1- Przełączniki trybu funkcjonowania:



Przełącznik trybu spawania TIG/MMA:
Tryb funkcjonowania: TIG 2-TAKTOWY, TIG 4-TAKTOWY oraz tryb MMA.



Przełącznik trybu spawania TIG:
Tryb funkcjonowania: TIG DC z bezdotykowym zajarzeniem łuku HF, TIG DC z zajarzeniem przez potarcie LIFT, TIG AC.

- 2- **Diody umożliwiające ustawianie parametrów spawania.**
Dioda stałe świecąca się: pierwsza funkcja (czarne pole);
Dioda migająca: druga funkcja (zółte pole).
- 3- **Wyświetlacz alfanumeryczny.**
- 4- **Dioda zielona sygnalizująca obecność napięcia wyjściowego.**
- 5- **Dioda żółta:** zwykle nie świeci się; jeżeli się świeci wskazuje zablokowanie spawarki w wyniku zadziałania jednego z następujących zabezpieczeń:
- Zabezpieczenie termiczne: wewnątrz spawarki została uzyskana zbyt wysoka temperatura. Spawarka pozostanie wyłączona i nie będzie dostarczać prądu, dopóki nie zostanie uzyskana zwykła temperatura. Reset następuje automatycznie.
- Zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem linii: blokuje spawarkę, jeżeli napięcie linii jest zbyt wysokie (powyżej 264V ac) lub zbyt niskie (poniżej 190V ac).
- Zabezpieczenie przeciwwzarcia: nastąpiło zwarcie trwające ponad 1,5 sek (przyklejenie elektrody), spawarka zostanie zablokowana. Reset następuje automatycznie.
Kodyfikacja wyświetlacza jest następująca:
"AL. 1": anomalia w zasilaniu pierwotnym: napięcie zasilania znajduje się poza zakresem +/- 15% w stosunku do wartości podanej na tabliczce znamionowej.
UWAGA: Przekroczenie wyżej podanej górnej granicy napięcia powoduje poważne uszkodzenie urządzenia.
"AL. 2": zadziałanie jednego z termostatów bezpieczeństwa w wyniku przegrzania spawarki.
- 6- **Przycisk i Koder umożliwiające wybór i ustawianie parametrów spawania.** Umożliwiają wybór jednego z parametrów będących do dyspozycji, które dotyczą trybu spawania/prądu wskazanego przez zaświecenie się jednej z diod (2).



Dioda 1 Pierwsza funkcja: Arc Force

W trybie spawania MMA reguluje przetężenie dynamiczne „Arc Force” (regulacja 0-100%) i wskazuje na wyświetlaczu procentowy wzrost prądu w stosunku do wartości wybranego wstępnego prądu spawania. Ta regulacja poprawia płynność spawania i zapobiega przyklejaniu się elektrody do spawanego przedmiotu.

Funkcja Pregaras

W trybie spawania TIG umożliwia regulację czasu wypredzenia gazu w sekundach.

Druga funkcja:

PODGRZEWANIE WSTĘPNE ELEKTRODY

W trybie spawania TIG, AC reprezentuje wartość iloczynu prądu * czas podgrzewania wstępnego elektrody wolframowej przy zajarzeniu łuku.



Dioda 2 Pierwsza funkcja: PRĄD POCZĄTKOWY

W trybie spawania TIG z sekwencją 4-taktową umożliwia regulację prądu początkowego, który jest utrzymywany przez cały czas, w ciągu którego przycisk na uchwycie spawalniczym pozostanie wciśnięty.

Druga funkcja:

BI-LEVEL

W trybie TIG z sekwencją 4-taktową uaktywnia funkcję BI-LEVEL i umożliwia regulację drugiego zakresu prądu, udostępniając wybór w trybie ręcznym, (poprzez wciśnięcie przycisku na uchwycie spawalniczym podczas spawania), pomiędzy dwóch różnych zakresów prądu: I_2 i I_1 . Podstawowy zakres prądu I_2 jest wyznaczany przez ustawiony prąd spawania, podczas kiedy zakres I_1 może być zmieniany pokrętką koder od najniższej wartości prądu do wartości podstawowego zakresu prądu spawania.

Aby dezaktywować funkcję BI-LEVEL należy obrócić pokrętkę koder w kierunku

wszystkie wcześniej zastosowane podkładki i śruby.

8. WYSZUKIWANIE USTEREK

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA, PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Prąd spawania, regulowany przez potencjometr z podziałką skalowaną w amperach odpowiada średnicy i rodzajowi używanej elektrody.
- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji "ON" zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym przypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).
- Nie zapala się żółty led sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego przepięcia, zbyt niskiego napięcia lub też zwarcia.
- Sprawdzić czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termostatycznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia, sprawdzić funkcjonowanie wentylatora.
- Skontrolować napięcie linii: jeżeli ustawiona wartość jest zbyt wysoka lub zbyt niska spawarka nie zostanie odblokowana.
- Skontrolować, czy na wyjściu spawarki nie nastąpiło zwarcie : usunąć usterkę.
- Obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).
- Stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy (Argon 99.5%) i w odpowiedniej ilości.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ76
 2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS76
 2.1 ÚVOD76
 2.2 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ.....76
3. TECHNICKÉ ÚDAJE77
 3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK77
 3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....77
4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.....77
 4.1 BLOKOVÉ SCHÉMA77
 4.2 KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ, REGULACE A ZAPOJENÍ.....77
 4.2.1 Zadní panel (OBR. C).....77
 4.2.2 Přední panel (OBR. D)77
5. INSTALACE78
 5.1 MONTÁŽ78
 5.1.1 Montáž zemnicího kabelu-kleští (OBR. E)78
 5.1.2 Montáž svařovacího kabelu-držáku elektrody (OBR. F) (MMA).....78
 5.1.3 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.....78
 5.2 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE78
 5.3 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ78
 5.3.1 Zástrčka a zásuvka78

5.4 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBDVODU78
 5.4.1 Svařování TIG78
 5.4.2 Svařování MMA.....78
6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU78
 6.1 SVAŘOVÁNÍ TIG78
 6.1.1 Zapálení oblouku HF a LIFT.....78
 6.1.2 Svařování TIG DC78
 6.1.3 Svařování TIG AC79
 6.1.4 Postup79
 6.2 SVAŘOVÁNÍ MMA79
 6.2.1 Postup79
7. ÚDRŽBA79
 7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA79
 7.1.1 Svařovací pistole79
 7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA79
8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH.....79

MOTOROVÉ SVAŘOVACÍ AGREGÁTY PRO SVAŘOVÁNÍ TIG A MMA, URČENÉ PRO PRŮMYSLOVÉ A PROFESIONÁLNÍ POUŽITÍ.

Poznámka: V následujícím textu bude použit výraz „svařovací přístroj“.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ
 Operátor musí být dostatečně vyškolen k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu. (Vycházejte také z normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“).



- Zabráňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.
- Připojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.
- Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.
- Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.
- Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.
- Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.
- Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokřém prostředí nebo za deště.
- Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.



- Nesvařujte na nádobách, zásobnicích 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 zásobnicích pod tlakem.
- Odstraňte z pracovního prostoru všechny zápalné látky (např. dřevo, papír, hadry atd.)
- Zabezpečte si vhodnou výměnu vzduchu nebo prostředky pro odstraňování svařovacích dýmů z blízkosti oblouku; Mezní hodnoty vystavení se svařovacím dýmům v závislosti na jejich složení, koncentraci a délce samotné expozice vyžadují systematický přístup při jejich vyhodnocování.
- Udržujte tlakovou láhev (používali-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdroje tepla, včetně slunečního záření.



- Zabezpečte si vhodnou izolaci vzhledem k elektrodě, opracovávané součásti a případným uzemněným kovovým částem umístěným v blízkosti (dostupným). Obvyčejně toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupeček nebo izolačních kobců.
- Pokaždé si chraňte zrak použitím příslušných skel neobsahujících aktinium na ochranných štítech nebo maskách.
- Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv za účelem zabránění vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření nacházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo nerflexních závěsů.
- Hlučnost: V případě, že bude následkem mimořádně intenzivního svařování zjištěna úroveň každodenní osobní expozice (LEPD) rovnající se nebo převyšující 85db(A), bude povinné použití vhodných osobních ochranných pracovních prostředků.



- Průchod svařovacího proudu způsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí svařovacího obvodu. Elektromagnetická pole mohou ovlivňovat činnost některých zdravotních zařízení (např. pacemakerů, respirátorů, kovových protéz apod.). Proto je třeba přijmout náležitá ochranná opatření vůči nositelům těchto zařízení. Například zakázat jejich přístup do prostoru použití svařovacího přístroje. Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu 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 nejdříve.
- 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= 20cm (Obr. O).



- Zařízení třídy A:

Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výroby určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálním účelům. Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácných budovách a v budovách přímo připojených k napájecí síti nízkého napětí, která zásobuje budovy pro domácí použití.



DALŠÍ OPATŘENÍ

- **OPERACE SVAŘOVÁNÍ:**
 - V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;
 - ve vymezených prostorech;
 - v přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů**MUSÍ být předem zhodnoceny „Odborným vedoucím“ a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech.**
- **MUSÍ být přijaty technické ochranné prostředky popsané v 7.10; A.8; A.10. normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“.**
- **MUSÍ být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.**
- **NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI:** Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze.
- Je potřebné, aby odborník – koordinátor provedl měření přístroji, čímž se zjistí, zda existuje nebezpečí rizika, a mohla se přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 7.9 normy „EN 60974-9: Zařízení pro obloukové svařování. Část 9: Instalace a použití“.



ZBYTKOVÁ RIZIKA

- **NESPRÁVNÉ POUŽITÍ:** Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

2.1 ÚVOD
 Tento svařovací přístroj je zdrojem proudu pro obloukové svařování a je vyroben speciálně pro svařování TIG (AC/DC) se zapálením oblouku HF nebo LIFT a pro svařování MMA obalených elektrod (rutilových, kyselých, bazických). Specifické vlastnosti tohoto svařovacího přístroje (MĚNIČE), jako např. vysoká rychlost a přesnost regulace, mu udělují vynikající vlastnosti při svařování. Regulace systému „měniče“ na vstupu napájecího vedení (primárního) dále přináší drastické snížení objemu samotného transformátoru i vyrovnávacího reaktančního prvku, což umožňuje konstrukci svařovacího přístroje se značně nízkou hmotností a objemem a následným zvýšením manipulovatelnosti a možnosti přepravy.

2.2 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ

- Adaptér pro plynovou láhev s argonem.
- Zemnicí kabel vybavený zemnicí svorkou.
- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem.
- Manuální dálkové ovládání se 2 potenciometry.
- Dálkové ovládání prostřednictvím pedálu.
- Sada pro svařování MMA.
- Sada pro svařování TIG.
- Samozatmívací kukla: s pevným nebo nastavitelným filtrem.
- Spojka a hadice pro plyn sloužící pro připojení k tlakové láhvi s argonem.
- Reduktor tlaku s tlakoměrem.
- Svařovací pistole pro svařování TIG.

	str.	str.
1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE	79	
2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS	79	
2.1 ÚVOD	79	
2.2 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE	79	
3. TECHNICKÉ ÚDAJE	80	
3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK	80	
3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE	80	
4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	80	
4.1 BLOKOVÁ SCHÉMA	80	
4.2 ZARIADENIA NA KONTROLU, REGULÁCIU A ZAPOJENIE	80	
4.2.1 Zadný panel (OBR. C)	80	
4.2.2 Predný panel (OBR. D)	80	
5. INŠTALÁCIA	81	
5.1 MONTÁŽ	81	
5.1.1 Montáž zemniaceho kábla-kliešti (OBR. E)	81	
5.1.2 Montáž zväracieho kábla-držiaka elektródy (OBR. F) (MMA)	81	
5.1.3 SPÔSOB DVIHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	81	
5.2 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA	81	
5.3 PRIPOJENIE DO SIETE	81	
5.3.1 Zástrčka a zásuvka	81	
6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU	81	
6.1 ZVÁRANIE TIG	81	
6.1.1 Zapálenie oblúku HF a LIFT	81	
6.1.2 Zváranie TIG DC	81	
6.1.3 Zváranie TIG AC	82	
6.1.4 Postup	82	
6.2 ZVÁRANIE MMA	82	
6.2.1 Postup	82	
7. KONSERWACJA	82	
7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA	82	
7.1.1 KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO	82	
7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA	82	
8. WYSZUKIWANIE USTEREK	82	

ZVÁRACIE AGREGÁTY NA ZVÁRANIE TIG A MMA, URČENÉ PRE PRIEMYSELNÉ A PROFESIONÁLNE POUŽITIE.

Poznámka: V nasledujúcim texte bude použitý výraz „zvárací prístroj“.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE
Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zväracieho prístroja a informovaný o rizikách spojených s postupmi pri zváraní oblúkom, o príslušných ochranných opatreniach a o postupoch v núdzovom stave. (Vychádzajte tiež z normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“).



- Zabráňte priamemu styku so zväracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.
- Pripojenie zväracích káblův, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zväracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.
- Pred výmenou opotrebitelných súčastí zväracej pištole vypnite zvärací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.
- Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.
- Zvärací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájacímu systému s uzemneným nulovým vodičom.
- Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemničiacemu vodiču.
- Nepoužívajte zvärací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.
- Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvoľnenými spojmi.



- Nezvárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubíach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plynné produkty.
- Vyhňte sa činnosti na materiáloch vyčistených chlóróvymi rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.
- Nezvárajte na zásobníkoch pod tlakom.
- Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).
- Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentrácií a dĺžke samotnej expozície, vyžadujú systematický prístup pri ich vyhodnocovaní.
- Udržujte tlakovú fľašu (ak sa používa) v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov tepla, vrátane slnečného žiarenia



- Zabezpečte si vhodnú izoláciu voči elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam (dostupným) umiestneným v blízkosti.
- Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím k tomu určených rukavíc, obuvi, pokrývkov hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobercov.
- Vždy si chráňte zrak použitím príslušných škieľ neobsahujúcich aktívum na ochranných štítoch alebo maskách.
- Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev, aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu pochádzajúcemu z oblúku; ochrana sa musí vzťahovať taktiež na ďalšie osoby nachádzajúce sa v blízkosti oblúku, a to použitím tienidiel alebo nereflexných závesov.
- Hlučnosť: V prípade, ak následkom mimoriadne intenzívneho zvárania bude zistená úroveň každodennej hlučnosti (LEP_d) rovnajúcej sa alebo prevyšujúcej 85db(A), použitie vhodných osobných ochranných pracovných prostriedkov sa stane povinné.



- Prechod zväracieho prúdu spôsobuje vznik elektromagnetických polí (EMF) v okolí zväracieho obvodu. Elektromagnetické polia môžu ovplyvňovať činnosť niektorých zdravotných zariadení (napr. pacemakerov, respirátorov, kovových protéz atď.). Preto je potrebné prijať náležité ochranné opatrenia voči nositeľom týchto zariadení. Napríklad zákazom ich prístupu do priestoru použitia zväracieho prístroja. Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobu,

určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí a na profesionálne účely. Nie je zaručené dodržanie základných medzných hodnôt, týkajúcich sa expozície osôb elektromagnetickým poľom v domácom prostredí.

Obsluha musí používať nasledujúce postupy, aby znížila expozíciu elektromagnetickým poľom:

- Pripevniť dva zväracie káble spolu, podľa možnosti čo najbližšie.
- Udržovať hlavu a trup tela, čo možno najďalej od zväracieho obvodu.
- Nikdy si neovíjať zväracie káble okolo tela.
- Nezvárať, nachádzajúc sa telom uprostred zväracieho obvodu. Udržovať obidva káble na tej istej strane tela.
- Pripojiť zemniaci kábel zväracieho prúdu ku dielu určenému na zváranie, čo najbližšie k realizovanému spoju.
- Nezvárať v blízkosti zväracieho prístroja, ani na ňom nesediť a neopierať sa oň (minimálna vzdialenosť: 50cm).
- Nenechávať feromagnetické predmety v blízkosti zväracieho obvodu.
- Minimálna vzdialenosť d= 20cm (Obr. O).



- Zariadenie triedy A:

Tento zvärací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobu, určeného pre výhradné použitie v priemyselnom prostredí, a na profesionálne účely. Nie je zaistená elektromagnetická kompatibilita v domácich budovách a v budovách priamo pripojených k napájajúcej sieti nízkeho napätia, ktorá zásobuje budovy pre domáce použitie.



ĎALŠIE OPATRENIA

- OPERÁCIA ZVÁRANIA:

- V prostredí so zvýšeným rizikom zásahu elektrickým prúdom;
 - vo vymedzených priestoroch;
 - v prítomnosti zápalných alebo výbušných materiálov.
- MUSIA byť najskôr zhodnotené „Odborným vedúcim“ a vykonané vždy v prítomnosti osôb vyškolených pre zásahy v núdzových prípadoch. MUSIA byť prijaté technické ochranné prostriedky popísané v 7.10; A.8; A.10. normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.
- MUSI byť zakázané zváranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.
 - NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTROD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOĽAMI: Pri práci s viacerými zväracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zväracími pištoľami, s hodnotou, ktorá môže dosiahnuť dvojnásobok prípustnej medze. Je potrebné, aby odborník – koordinátor vykonal meranie prístrojmi, aby tak stanovil riziko nebezpečenstva a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 7.9 normy „EN 60974-9: Zariadenia pre oblúkové zváranie. Časť 9: Inštalácia a použitie“.



ZBYTKOVÉ RIZIKÁ

- NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zväracieho prístroja na akejkolvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

2.1 ÚVOD

Tento zvärací prístroj je zdrojom prúdu pre oblúkové zváranie a je vyrobený špeciálne pre zváranie TIG (AC/DC) so zapálením oblúku HF alebo LIFT a pre zváranie MMA obalenými elektródami (rutílovými, kyslými, bázickými). Vďaka svojim špecifickým vlastnostiam, ako napr. vysoká rýchlosť a presnosť regulácie, má tento zvärací prístroj (MENIC) pri zváraní vynikajúce vlastnosti. Regulácia systému „meniča“ na vstupe napájacieho vedenia (primárneho) ďalej prináša drastické zníženie objemu samotného transformátora i vyrovnávacieho reaktančného prvku, čo umožňuje konštrukciu zväracieho prístroja so značne nízkou hmotnosťou a objemom a následným zvýšením manipulovateľnosti a možnosti prepravy.

2.2 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Sada na zváranie MMA.
- Sada na zváranie TIG.
- Adaptér pre tlakovú nádobu s argónom.
- Reduktor tlaku.
- Zväracia pištoľ TIG.
- Samozatmievací kukla: s pevným alebo nastaviteľným filtrom.
- Zemniaci kábel so zemniacími kliešťami.

je to potrebno, nastavite čas PRE-GAS in POST-GAS: ta dva časa je treba nastaviti glede na delovne pogoje, še posebej pa mora biti zamik plina tak, da na koncu varjenja omogoči ohlajanje elektrode in varilnega kraterja, ne da bi stopila v stik z zrakom (oksidacija in kontaminacija).

Način TIG s sekvenco v 2 korakih:

- Do konca pritisnite gumb na elektrodnem držalu, ustvarite oblok, vzdržujte ga na 2-3 mm razdalji od obdelovanca.
- Da bi prekinili varjenje, spustite gumb na elektrodnem držalu in počakajte, da se tok postopoma iztroši (če je vključena funkcija KONČNA RAMPa) ali da se oblok takoj izključi zaradi časa po iztekanju plina.

Način TIG s sekvenco v 4 korakih:

- Prvi pritisk na gumb sproži oblok s tokom I_{Start} . Ko spustite gumb, se tok dvigne do vrednosti varilnega toka; ta vrednost se obdrži, tudi ko gumb spustite. Ko spet pritisnete gumb, se tok manjša v skladu s funkcijo KONČNA RAMPa do I_{minima} . Ta se obdrži, dokler ne spustite gumba, ki zaključuje varilni cikel in vključi čas POST-GAS (po plinu). Če pa spustite gumb med funkcijo KONČNA RAMPa, se varilni cikel sklone takoj in začne se čas POST-GAS.

Način TIG s sekvenco v 4 korakih in BI-LEVEL:

- Prvi pritisk na gumb sproži oblok s tokom I_{Start} . Ko spustite gumb, se tok dvigne do vrednosti varilnega toka; ta vrednost se obdrži, tudi ko gumb spustite. Pri vsakem naslednjem pritisku na gumb (čas med pritiskom in spustom mora biti zelo kratek) se tok spreminja med nastavljenimi vrednostjo v parametru BI-LEVEL I_1 in vrednostjo glavnega toka I_2 . Če gumb držite pritisnjen več časa, tok pade do toka I_{minima} . Ta se obdrži, dokler ne spustite gumba, ki določa konec varilnega cikla in začne obdobje časa POST-GAS po plinu (**slika M**). Če pa spustite gumb med funkcijo KONČNA RAMPa, se varilni cikel sklone takoj in začne se čas POST-GAS.

6.2 VARJENJE MMA

- Obvezno je treba upoštevati navedbe proizvajalca elektrod, kar zahteva pravilno polariteto in optimalni varilni tok (navadno so take navedbe na embalaži elektrod).
- Varilni tok je treba uravnati glede na premer uporabljene elektrode in vrste varjenja, ki ga želimo opraviti; Informativno navajamo jakosti toka:

Ø Elektroda (mm)	Varilni tok (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200

- Upoštevajte, da bo pri enakem premeru elektrode močnejši tok uporabljen za varjenje na ravnem, šibkejši pa za varjenje v vertikali ali nad glavo.
- Mehanske značilnosti zavarjenega spoja določajo jakost toka, dolžina obloka, hitrost postavitve in izvedbe ter premer in kakovost elektrode (elektrode je treba hraniti v suhem prostoru v originalni embalaži).
- Lastnosti varjenja so odvisne tudi od vrednosti ARC-FORCE (dinamično prilagajanje) stroja. Ta parameter je mogoče nastaviti na plošči, ali pa z daljinskim krmilnikom z dvema potenciometroma.
- Bodite pozorni na dejstvo, da visoke vrednosti ARC-FORCE omogočajo večji prodor in omogočajo varjenje v skoraj kateremkoli položaju, navadno z bazičnimi elektrodami, nizke vrednosti ARC-FORCE omogočajo mehkejši oblok, iz katerega ne brizga, kar se navadno dogaja pri rutinskih elektrodah. Varilni aparat je poleg tega opremljen tudi z napravama HOT START (hitri začetek) in ANTI STICK (brez lepljenja), ki omogočata preprostejši začetek varjenja in preprečujeta lepljenje elektrode na obdelovanec.

6.2.1 Postopek

- Za pravilno sprožitev obloka je treba vleči konico elektrode po delu, ki ga želimo variti, kot bi hoteli prižgati vžigalico; pri tem držimo pred obrazom ZASEITNO MASKO, to je najbolj pravilen način za vzpostavitev obloka. POZOR: NE TOLCITE z elektrodo po delu: oplaščenje se lahko poškoduje in oteži sprožitev obloka.
- Takoj, ko se oblok sproži, je treba ves čas držati enako razdaljo do dela, ki ga obdelujemo, ta razdalja se ujema s premerom elektrode, ki jo uporabljamo; zapomnite si, da mora biti elektroda pod kotom 20-30 stopinj v smeri obdelovanja.
- Na koncu varjenja zasukajte elektrodo rahlo nazaj glede na smer obdelave, nad krater, da ga zapolnite, ter jo s hitrim gibom odmaknite s spoja, tako da bo oblok ugasnil (**VIDEZ ZVARA - SLIKA N**).

7. VZDRŽEVANJE



POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

7.1 VZDRŽEVANJE NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

7.1.1 VZDRŽEVANJE ELEKTRODNEGA DRŽALA

- Elektrodnega držala in kabla, na katerega je priključen, ne odlagajte na vroče kose; to bi povzročilo raztapljanje izolacijskega materiala in okvaro držala.
- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.
- Skrbno sestavite kleščice za zategnitev elektrode, kalibrirani razprševalnik plina s premerom izbrane elektrode, da bi se izognili pregrevanju, slabemu pretoku plina in zato slabemu delovanju.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitve končnih delov elektrodnega držala: šoba, elektroda, kleščice za zategnitev elektrode, razprševalnik plina.

7.2 POSEBNO VZDRŽEVANJE

POSTOPKE POSEBNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVAJATI IZKLJUČNO STROKOVNO IZVEDENO ALI KVALIFICIRANO OSEBJE NA ELEKTRIČARSKO-MEHANSKEM PODROČJU V SKLADU S TEHNIČNIM NORMATIVOM IEC/EN 60974-4.



POZOR! PREDEN ODSTRANITE STRANICE Z VARILNE NAPRAVE IN DOSTOPATE DO NJENE NOTRANJOSTI, SE PREPRIČAJTE, DA JE IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA. Preverjanja, izvedena v notranjosti varilne naprave pod napetostjo, lahko povzročijo hud električni udar zaradi neposrednega stika z deli pod napetostjo ali poškodbe zaradi stika z mehanskimi, gibljivimi deli naprave.

- Redno in pogosto glede na uporabo in prašnost okolja pregledujte notranjost varilnega stroja in odstranite prah, ki se je naložil na elektronske kartice, z zelo mehko krtačo ali ustreznimi topili.
- Preverite tudi, ali so električne povezave pravilno pritrjene, ter morebitne poškodbe na izolaciji kablov.
- Ob koncu spet sestavite dele varilnega aparata ter preverite, ali so vijaki dobro priviti.
- Z odprtim varilnim aparatom je strogo prepovedano izvajati kakršnokoli varjenje.
- Ko izvedete vzdrževanje ali popravilo, vse priključke in kable vrnite na njihova mesta. Pazite, da se ne bodo stikali z gibljivimi deli ali deli, ki se močno segrejejo. Vse vode ovijte, kot so bili oviti prej, in pazite, da se primarni visokonapetostni priključki ne bodo stikali s sekundarnimi nizkonapetostnimi priključki. Uporabite originalne podložke in vijake za zapiranje ohišja.

8. ISKANJE OKVAR

ČE DELOVANJE NI OPTIMALNO, PREDEN SE OBRNETE NA POOBLAŠENEGA SERVISERJA ALI SE LOTITE BOLJ PODROBNIH UGOTAVLJANJ, PREVERITE:

- Ali je električni varilni tok, ki se uravnava s potenciometrom in se nanaša na skalo v amperih, primeren premeru in vrsti elektrode, ki jo uporabljamo;
- Ali je prižgana lučka na generalnem stikalu, ko je ta v položaju "ON"; če ta ni prižgana, je navadno napaka na napajalnem omrežju (kablji, vtičnica in/fali vtičak, varovalke itd.);
- Ali je prižgana rumena lučka, ki označuje pregrevanje pri preveliki ali prenizki napetosti oziroma kratke stike;
- Ali ste upoštevali razmerje nominalne itemitence; v primeru vklopa termostatske zaščite počakajte, da se naprava ohladi, preverite delovanje ventilatorja;
- Napetost linije: v kolikor je ta previsoka ali prenizka se naprava zablokira;
- Da ni prišlo do kratkega stika na izhodu varilnega aparata: v tem primeru odstranite nevsječnost;
- Ali so povezave omrežja varilnega aparata pravilne, posebej preverite, da so masne kleščice res priključene na del brez posrednih izolacijskih materialov (npr. barve);
- Ali je uporabljeni zaščitni plin pravilen (Argon 99.5%) ter v pravih količinah.

Ujedno vrijede i navodi koji se odnose na proces varenja. U tabeli (TAB. 4) su navedeni orijentativni podaci za varenje aluminijuma; vrsta najprikladnije elektrode je elektroda od čistog (traka zelene boje).

6.1.4 Procedura

- Regulirati struju za varenje na željenu vrijednost pomoću ručke; prilagoditi eventualno količinu struje tijekom varenja stvarnoj potrebi.
- Pritisnuti tipku plamenika provjeravajući ispravan protok plina iz plamenika; tarirati ako je potrebno trajanje PRE GAS-a i POST GAS-a: trajanje perioda regulira se ovisno o radnim uvjetima, posebno kašnjenje plina mora biti takvo da omogućava, na kraju varenja, hlađenje elektrode i tekućine bez da dođu u dodir s atmosferom (oksidacija i kontaminacija).

Način rada TIG sa sekvencom 2T:

- Pritisnuti tipku plamenika do kraja (P.T.), upaliti luk i držati razdaljinu od 2-3mm od komada.
- Za prekidanje varenja otpustiti tipku plamenika prouzrokujući postepeno poništavanje struje (ako je uključena funkcija ZAVRŠNA RAMP) ili trenutno gašenje luka sa naknadnim post gas-om.

Način rada TIG sa sekvencom 4T:

- Kod prvog pritiska na tipku pali se luk strujom I_{Start} . Kod otpuštanja tipke struja raste do vrijednosti struje varenja; ta vrijednost se održava i kada se tipka otpusti. Kada se tipka ponovno pritisne, struja se smanjuje u skladu sa funkcijom ZAVRŠNA RAMP do I_{minima} . To se održava do otpuštanja tipke koja prekida ciklus varenja počinjajući period POST GAS-a. Naprotiv, ako tijekom funkcije ZAVRŠNE RAMP se otpusti tipka, ciklus varenja se odmah prekida i počinje period POST GAS-a.

Način rada TIG sa sekvencom 4T i BI-LEVEL:

- Kod prvog pritiska na tipku pali se luk strujom I_{Start} . Kod otpuštanja tipke struja raste do vrijednosti struje varenja; ta vrijednost se održava i kada se tipka otpusti. Kod svakog naknadnog pritiska tipke (vrijeme koje prolazi između pritiska i otpuštanja mora biti kratkog trajanja) struja varira između postavljene vrijednosti u parametru BI-LEVEL I_1 i vrijednosti glavne struje I_2 . Držeći tipku pritisnutom za produženo vrijeme struja silazi do I_{minima} . To se održava do otpuštanja tipke koja prekida ciklus varenja počinjajući period POST GAS-a (FIG. M). Naprotiv, ako se tijekom funkcije ZAVRŠNE RAMP otpusti tipka, ciklus varenja se odmah prekida i počinje period POST GAS-a.

6.2 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 slijedeće:

Ø Elektroda (mm)	Struja za varenje (A)	
	min.	max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200

- 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 ovise i o vrijednosti ARC-FORCE (dinamičko ponašanje) stroja za varenje. Taj parametar se može postaviti putem komandne ploče, ili se može postaviti sa daljinskim upravljanjem sa 2 potencijometra.
- Napominjemo da visoke vrijednosti ARC-FORCE daju veće prodiranje i omogućuju varenje u svim položajima sa elektrodama od lužine, niske vrijednosti ARC-FORCE omogućuju mekši luk i bez prskanja sa rutilnim elektrodama. Stroj za varenje ujedno ima i uređaje HOT START i ANTI STICK koji omogućavaju lako paljenje i sprječavaju ljepljenje elektrode na komad koji se vari.

6.2.1 Procedura

- Držeći masku ISPREĐ LICA, protrljati 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 upotrebjenih 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.
- Na kraju kabla 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.N).

7. SERVISIRANJE



POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

7.1 REDOVNO SERVISIRANJE

RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

7.1.1 Plamenik

- Izbjegavati da se plamenik i njen kabel naslanja na tople dijelove; to bi prouzročilo taljenje izolacijskih materijala i oštetilo plamenik.
- Povremeno provjeriti nepropusnost cijevi i plinskih priključaka
- Prikladno spojiti u par hvataljku za držanje elektrode, kalibrirani difuzor plina sa odabranim promjerom elektrode, kako bi se izbjeglo pregrijavanje, loša difuzija plina i neispravan rad.
- Provjeriti, prije svake upotrebe, stanje istrošenosti i ispravno postavljene krajnje dijelove plamenika: štrcaljka, elektroda, hvataljka za držanje elektrode, difuzor plina.

7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

RADNJE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MOŽE VRŠITI ISKLJUČIVO ISKUSNO ILI KVALIFICIRANO OSOBLJE ELEKTRO-MEHANIČKE STRUKE, POŠTIVAJUĆI TEHNIČKU NORMU IEC/EN 60974-4.



POZOR! PRIJE UKLANJANJA OKLOPA STROJA ZA VARENJE I POČIMANJA RADOVA U UNUTARNJEM DIJELU STROJA POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.

Eventualne provjere izvršene pod naponom unutar stroja za varenje mogu prouzročiti teški strujni udar uslijed izravnog dodira sa dijelovima pod naponom i/ili ozljede prouzročene uslijed izravnog dodira sa dijelovima u pokretu.

- Povremeno ali u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostorije, provjeriti unutrašnjost stroja za varenje i ukloniti prašinu koja se položila na elektronska sučelja vrlo mekanom četkom ili prikladnim rastvorom sredstvom.
- Tom prilikom potrebno je i provjeriti da su električni priključci prikladno zategnuti i da su kablovi prikladno izolirani.
- Nakon tih provjera potrebno je ponovno postaviti oklop stroja, jako zatežući vijke.
- Potrebno je apsolutno izbjegavati varenje sa otvorenim strojem za varenje.
- Nakon servisiranja ili popravljivanja, ponovno osposobiti spojeve i kablove kao što su bili u početku, pazite da isti ne dođu u dodir sa dijelovima u pokretu ili sa dijelovima koji mogu postići visoku temperaturu. Spojiti trakom sve sprovodnike kao što su bili prije, pazite da su spojevi primarnog transformatora pod visokim naponom odvojeni od spojeva sekundarnih transformatora pod niskim naponom. Upotrijebiti sve originalne rondelje i vijke za zatvaranje kućišta.

8. POTRAGA ZA KVAROVIMA

U SLUČAJU NEISPRAVNOG RADA, I PRIJE VRŠENJA SISTEMATSKIH IJH PROVJERA ILI PRIJE OBRAČANJA VAŠEM CENRU ZA SERVISIRANJE, PROVJERITI:

- Da je struja za varenje, regulirana putem potencijometra sa ljestvicom u amperima, prikladna za promjer ili vrstu upotrebjenih 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 uključivanje termičke sigurnosti u slučaju previsokog ili preniskog napona ili kratkog spoja.
- Provjeriti da se poštivao odnos nominalnog prekidanja; u slučaju uključivanja 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 ne priključki kruga varenja izvršeni ispravno, a posebno da je hvataljka kabla uzemljenja stvarno povezana sa dijelom i bez prisutnosti izolacijskih materijala (npr. boje).
- Da je upotrebljen zaštitni plin ispravan (Argon 99.5%) i u ispravnoj količini.

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI.....	91	5.3.1 Kištukas ir lizdas.....	93
2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS.....	91	5.4 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI.....	93
2.1 ĮVADAS.....	91	5.4.1 TIG suvirinimas.....	93
2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI.....	91	5.4.2 MMA suvirinimas.....	93
3. TECHNINIAI DUOMENYS.....	92	6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS.....	93
3.1 DUOMENŲ LENTELE.....	92	6.1 TIG SUVIRINIMAS.....	93
3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS.....	92	6.1.1 HF ir LIFT uždegimas.....	93
4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS.....	92	6.1.2 TIG suvirinimas nuolatinė srove.....	93
4.1 BLOKŲ SCHEMA.....	92	6.1.3 TIG suvirinimas kintamąja srove.....	93
4.2 VALDYMO ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR SUJUNGIMAS.....	92	6.1.4 Procesas.....	94
4.2.1 Užpakalinis skydas (PAV. C).....	92	6.2 MMA SUVIRINIMAS.....	94
4.2.2 Priekinis skydas (PAV. D).....	92	6.2.1 Procesas.....	94
5. INSTALIAVIMAS.....	93	7. PRIEŽIŪRA.....	94
5.1 PARUOŠIMAS.....	93	7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA.....	94
5.1.1 Atgalinio kabelio- gnybto surinkimas (PAV. E).....	93	7.1.1 DEGIKLO PRIEŽIŪRA.....	94
5.1.2 Suvirinimo kabelio- elektrodų laikiklio gnybto surinkimas (PAV. F) (MMA).....	93	7.2 SPECIALIOJI TECHNINĖ PRIEŽIŪRA.....	94
5.1.3 SUVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAS.....	93	8. GEDIMŲ PAIEŠKA.....	94
5.2 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS.....	93		
5.3 PRIJUNGIMAS PRIE TINKLO.....	93		

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 ir standartu "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas").



- Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiama tuščios eigos įtampa tam tikromis sąlygomis gali būti pavojinga.
- Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.
- Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.
- Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.
- Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su žeminiu.
- Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į žemintą lizdą.
- Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietui.
- Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.



- Nevirinti ant taros, indų arba vamzdžių, kuriuose yra, arba buvo laikomi degūs skysčiai arba dujos.
- Vengti atlikti darbus ant medžiagų, kurios buvo valytos chloruotais tirpikliais, taip pat nedirbti netoliese minėtų medžiagų.
- Neatlikinėti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.
- Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, medieną, popierius, skudurus, ir t. t.).
- Užtikrinti tinkamą ventiliaciją arba naudoti įrangą, skirtą suvirinimo metu šalia lanko susidarantiems dūmams pašalinti; būtina sistemingai vertinti suvirinimo dūmų kiekio limitus, priklausomai nuo dūmų sudėties, koncentracijos ir jų išsilaikymo trukmės.
- Laikyti balioną atokiau nuo šilumos šaltinių, tame tarpe ir saulės spindulių (jei naudotas).



- Parinkti tinkamą elektros izoliaciją elektrodo, virinamo gaminio ir kitų galimų žemintų metalinių dalių, esančių netoliese (priegose) atžvilgiu. Tai paprastai pasiekama 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.
- Triukšmo lygis: Jei ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų metu pasireiškia dienos triukšmo poveikio lygis (LEPd), kuris yra lygus arba didesnis nei 85dB(A), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones.



- Suvirinimo srovės praėjimas išsiskiria elektromagnetinių laukų susidarymu (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 eksplotavimo zoną. Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninius standartus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Būtinėje aplinkoje nėra garantuojamos elektromagnetinių laukų poveikio asmenims nustatytos apšvitinimo ribos.

Siekdamas sumažinti elektromagnetinio lauko poveikį, operatorius privalo atlikti tokias procedūras:

- Pritvirtinti kartu ir kaip galima arčiau abu suvirinimo laidus.
- Laikyti galvą ir liemenį kaip galima toliau nuo suvirinimo kontūro.
- Niekada nevytioti suvirinimo laidų aplink savo kūną.
- Neatlikinėti suvirinimo darbų, kai kūnas yra suvirinimo kontūre. Laikyti abu laidus toje pačioje kūno pusėje.
- Sujungti atgalinį suvirinimo srovės laidą su virinamu gaminiu kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės.
- Atliekant suvirinimo darbus negalima būti prie suvirinimo aparato, ant jo sėdėti, ar jį remtis (minimalus atstumas: 50cm).
- Nepalikti netoli suvirinimo kontūro metalinių magnetinių daiktų.
- Minimalus atstumas d= 20cm (Pav. O).



- A klasės įranga:

Šis suvirinimo aparatas atitinka visus techninių standartų reikalavimus, keliamus produktams, skirtiems išskirtinai profesionaliam naudojimui ir darbui pramoninėje aplinkoje. Negarantuojamas elektromagnetinis suderinamumas būtinese patalpose arba vietose, kur įranga yra tiesiogiai prijungta prie žemos įtampos maitinimo tinklo, skirto būtinoms reikmėms.



PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS

- SUVIRINIMO OPERACIJOS:
 - Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;
 - Uždarose patalpose;
 - Esant degioms ar sprogstamos medžiagoms.
- TURI BŪTI iš anksto įvertintos "Įgaliotojo specialisto" ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirengusiems intervencijai avarijos atveju. PRIVALOMA pritaikyti technines apsaugos priemones, aprašytas standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.10; A.8; A.10 skyriuose.
- TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylės.
- ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su keliais gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas. Reikia, kad patyręs koordinatorius atliktų instrumentinį matavimą, siekdamas nustatyti, ar yra pavojus ir ar galima pritaikyti tinkamas apsaugos priemones, kaip nurodoma standarto "EN 60974-9: Lankinio suvirinimo įrenginiai. 9 dalis: Įrengimas ir naudojimas" 7.9 skyriuje.



KITI PAVOJAI

- NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiams kitiems darbam, 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 TIG (AC/DC) suvirinimui su HF arba LIFT uždegimu ir MMA suvirinimui glaištytais elektrodais (rutilio, rūgštinio, bazinio glaisto). Specifinės šio suvirinimo aparato (INVERTER) ypatybės yra ypatingas greitis ir reguliavimo tikslumas, visa tai leidžia pasiekti nepriekaištingą suvirinimo kokybę. Regulavimas "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 aparatų, pasižymintį tokiais savybėmis kaip lengvas valdymas ir transportabilumas.

2.2 PASIRENKAMI PRIEDAI

- Rinkinys MMA suvirinimui.
- Rinkinys TIG suvirinimui.
- Adapteris Argono balionui.
- Slėgio reduktorius.
- TIG degiklis.
- Užsitamšinanti kaukė: su pastoviu arba reguliuojamu filtru.
- Atgalinis suvirinimo srovės kabelis su žeminiu gnybtu.
- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciomtru.
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciomtrais.
- Nuotolinis valdymas pedalu.
- Antvamzdis dujoms ir dujų vamzdis prijungimui prie argono dujų baliono.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED	95	5.3.1 Pistik ja pistikupesa	97
2. SISSEJUHTATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS	95	5.4 KEEVITUSSFÄÄRI ÜHENDUSED	97
2.1 SISSEJUHTATUS	95	5.4.1 TIG keevitus	97
2.2 TELLITAVAD LISAVARUSTUSED	95	5.4.2 MMA-keevitus	97
3. TEHNILISED ANDMED	96	6. KEEVITUS: PROTSEDUURI KIRJELDUS	97
3.1 ANDMEPLAAT	96	6.1 TIG-KEEVITUS	97
3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED	96	6.1.1 HF ja LIFT süüteleaeng	97
4. KEEVITUSAPARAADI KIRJELDUS	96	6.1.2 TIG DC-keevitus	97
4.1 PLOKKIDE SKEEM	96	6.1.3 TIG AC-keevitus	97
4.2 KONTROLL-, REGULEERIMIS- JA ÜHENDUSSEADMED	96	6.1.4 TÖÖ KÄIK	98
4.2.1 Tagapaneel (JOON. C)	96	6.2 MMA-KEEVITUS	98
4.2.2 Esipaneel (JOON. D)	96	6.2.1 Keevitus	98
5. PAIGALDAMINE	97	7. HOOLDUS	98
5.1 MONTAAŽ	97	7.1 HOOLDUS	98
5.1.1 Tagasisidekaabli/klemmi montaaž (PILT E)	97	7.1.1 PÕLETI HOOLDUS	98
5.1.2 Keevituskaabli-elektroodihoidjaklemmi montaaž (PILT F) (MMA)	97	7.2 ERAKORRALINE HOOLDUS	98
5.1.3 KEEVITUSAPARAADI TÕSTMINE	97	8. VEAOTSING	98
5.2 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT	97		
5.3 ÜHENDUS VOOLUVÕRKU	97		

INVERTER KEEVITUSAPARAADID ETTENÄHTUD INDUSTRIAALESEKS JA PROFESIONAALSEKS TIG JA MMA KEEVITUSEKS.

Märge: Alltoodud tekstis võetakse kasutusele termin "keevitusaparaat".

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamise ja informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhustest ja hädaabi protseduuridest. (Viidata samuti seadusele "EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. Osa 9: Paigaldus ja kasutamine").



- Vältige otsest kontakti keevitussfääriga; generaatori poolt toodetud tühjooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.
- Keevituskaablite ühendust, kontrolli ja parandust teostades peab seade olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.
- Enne põleti kulunud osade väljavahetamist lülitage keevitusaparaat välja ja lahutage vooluvõrgust.
- Teostage paigaldamisega kaasnevad elektritööd ohutusnormide ja seaduste kohaselt.
- Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult vastava neutraalse maandussüsteemi omava toiteallikaga.
- Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.
- Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihma käes.
- Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lödvestunud ühendustega kaableid.



- Ärge keevitage paakide, mahutite või torude peal, mis esialdavad 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 keevituskahure läheduses. On tähtis kontrollida regulaarselt keevitusel eralduva suitsu koostist, konsistentsi ja ekspositsiooni kestvust.
- Hoidke gaasiballoon kaugel soojusallikatest, kaasaarvatud päikesekiirgusest (kui kasutatakse).



- Elektrood, keevitav detail ja kõik võimalikud läheduses maha asetatud metallilised esemed peavad olema elektriliselt isoleeritud. See on tavaliselt saavutatav kandes tööks ettenähtuid kindaid, jalatseid, peakatet ja riietusesemeid ning seistes vastava platvormi või isoleeritud mati peal.
- Kaitske silmi alati kandes vastava kaitsefiltriga varustatud keevitaja näokatet või kaitsemaski. Kaitske nahka keevitamisel eralduva ultravioletse ja infrapunase kiirguse kahjuliku toime eest vastavate tulekindlate kaitseriietustega. Ka keevituse läheduses viibijad peavad olema kaitstud vastavate kaitseekraanidega või kiirgust mitteläbilaskvate kaitsevarjestustega.
- Mürk: Kui eriti raskete keevitustööde korral on igapäevane müratase (LEPD) kas võrdne või suurem kui 85dB(A), on kohustuslik kasutada sobilikke isikukaitsevahendeid.



- Keevitusel kasutatav vool tekitab keevitusahela läheduses elektromagnetvälju (EMF).

Elektromagnetväljad võivad põhjustada interferentse teatud meditsiiniseadmetega (näiteks südamestimulaatorid, 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 tagasisivoolukaabel keevititava detaili külge, teostatava keevituse kohale võimalikult lähedale.
- Ärge keevitage seadme läheduses, sellel istudes või sellele toetudes (minimaalne vahekaugus: 50 cm).
- Ärge jätke keevitusahela läheduses ferromagneetikuid.
- Minimaalne vahekaugus $d = 20$ cm (Pilt. O).



- A klassi seade:

Käesolev keevitusseade vastab nõuetele, mille tehniline standard sätestab ainult tööstuses ja professionaalsel eemärgil kasutatavatele seadmetele. Tagatud ei ole elektromagnetilise hõlduvus eluhoonetes ja otse eluhooneid varustavasse madalpingevõrku ühendatud hoonetes.



LISA HOIATUSED

- KEEVITUSTÖÖD:
 - Suure elektrilöögiohuga keskkonnas;
 - Piiratud ruumides;
 - Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.
- Ülaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuste eest vastutava spetsialisti“ poolt ja teostatud alati informeeritud isikute juuresolekul, kes võivad hädaohu korral abi anda.
- PEAVAD olema varustatud tehniliste kaitsevahenditega vastavalt seaduse „EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks: Osa 9. Paigaldus ja kasutus.“ Peatükki 7.10; A.8; A.10.ära toodule.
- PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitaja puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.
- ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELISE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühjooksupingenumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse. Vajalik on, et ekspordist kaastöötaja viiks instrumente kasutades läbi mootimised, tehes kindlaks võimaliku riskifaktorid ja võimaliku seaduse „EN 60974-9: Seadmed keevituskaarega keevitamiseks. 9. osa: Paigaldus ja kasutus“ punktis 7.9 ette nähtud kaitsemeetmete kasutuselevõtu.



TEISED VÕIMALIKU OHUD

- SEADME EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).

2. SISSEJUHTATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

2.1 SISSEJUHTATUS

Käesolev keevitusaparaat toimib vooluallikana kaarkeevituse tarvis ning on realiseeritud eriliselt HF või LIFT süütega TIG (AC/DC) keevituseks ja MMA-keevituseks kaetud elektroodidega (rutiil, happelised, baas).

Selle keevitusaparaadi programmeerimissüsteemi (INVERTER) erilised omadused nagu näiteks suur kiirus ja reguleerimise täpsus, tagavad nii pulkelektroodkeevituse kui ka TIG-keevituse kõrgetasemelise tulemusena. Siseneva toiteliini (esmane) "inverter" süsteemiga reguleerimine aitab peale selle drastiliselt vähendada nii muundaja kui ka nivelleerimisreaktsiooni mahtu, võimaldades nii ehitada äärmiselt väikse mahu ja kaaluga ning tänu sellele palju kergemini käsitletava ja transporditava keevitusaparaadi.

2.2 TELLITAVAD LISAVARUSTUSED

- MMA-keevitus komplekt.
- TIG-keevitus komplekt.
- Argoon-gaasballooni muundaja.
- Rõhuvahendaja.
- TIG põleti.
- Isetumenev keevituskiip: püsiva või reguleeritava filtriga.
- Maandusklemmidega varustatud keevitusvoolu tagasisivoolukaabel.
- 1 potentsimeetri manuaalne kaugjuhtimine.
- 2 potentsimeetri manuaalne kaugjuhtimine.
- Pedaaliga kaugjuhtimine.
- Gaasi ja gaasivoolikuühendus Argoon-balloonile liitmiseks.

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT

Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiate seadme andmeplaadil alljärgnevatel tähendustega:

Pilt. A

- 1- Kere kaitsetase.
- 2- Toiteliini sümbol:
1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
3~: kolme faasiline vahelduvpinge.
- 3- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektriskookioht (nt. suurte metallikoguste läheduses).
- 4- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.
- 5- Kevitusaparaadi siseehituse sümbol.
- 6- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
- 7- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral)
- 8- Elektrisüsteemi töövõime:
- U_1 : Maksimaalne tühijooksupinge.
- I_1/U_1 : Vastav normaliseeritud vool ja pingeline, 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 tsükliks (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.). Juhul kui kasutatud on viide 40°C-le keskkonnale ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).
- $AV-AV$: Näitab keevitusvoolu reguleerimiskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarpinget.
- 9- Toiteliini omadused:
- U_1 : Kevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
- I_{1max} : Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
- I_{1eff} : Reaalne toitevool.
- 10- Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud stardi korral.
- 11- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1 "Kaarkeevituse üldine ohutus".

Märke: Ülaltoodud näiteplaadil on näidatud ainult sümbolite ja väärtuste tähendused; keevitusaparaadi täpsed tehnilised andmed leiate käesoleva seadme andmeplaadilt.

3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED

- **KEEVITUSAPARAAT:** vaata tabelit 1 (TAB. 1)
- **PÖLET:** vaata tabelit 2 (TAB. 2)

Kevitusaparaadi kaal on näidatud tabelis 1 (TAB. 1).

4. KEEVITUSAPARAADI KIRJELDUS

4.1 PLOKKIDE SKHEEM

Kevitusaparaat koosneb peamiselt võimemoodulist, valmistatud joodetud sfäärile ja optimeeritud, et saavutada maksimaalne töökindlus ja vähendada hooldustööd. Mikroprotsessori valvenga keevitusaparaat, kuhu võib sisestada suurel hulgal parameetreid parema keevitustulemuse saavutamiseks kõikide tingimuste ja materjalidega. Omaduste täielikuks ärakasutamiseks on aga tähtis tunda toimimisvõimalusi.

(PILT B)

- 1- **Üksikfaasi toiteliini sissepääs, alaldigrupp ja nivelleerimise kondensaatorid.**
- 2- **Switching-sild transistoridega (IGBT) ja draiverid;** muudab tasasuunalise pingeline kõrge sagedusega vahelduvpingeks ja reguleerib võimsuse soovitud keevituse pingevoolu kohaselt.
- 3- **Kõrge sagedusega transformator:** algmähis tohtub blokki 2 poolt ümbermuudetud pingega; selle toimingu eesmärk on kohendada pingeline ja vool kaarkeevituseks vajalike väärtusteni ja samalaadset isoleerida galvaaniliselt keevitusfäär toiteliinist.
- 4- **Teisejärguline alaldisild induktiivnivelleerimisega;** muudab teisejärgulise mähise poolt toodetud pingevoolu madalate lainetega pingeks/pidevvooluks.
- 5- **Switching a transistors sild ja drivers;** muudab väljuva voolu sekundaarseks DC-st AC-sse TIG AC-keevituse tarvis.
- 6- **Kontroll- ja reguleerimiselektronika;** kontrollib momentaalselt keevitusvoolu siirdumisväärtuse ja võrdleb seda masina kasutaja poolt seadud väärtusega; moduleerib reguleerimist teostatavate IGBT-driver-ite juhtimpulssideks.
- 7- **Kevitusaparaadi funktsioneerimise kontrolli loogika;** asetab keevitustsükliid, annab käsku käivitusseadmetele, valvab kaitseüsteemi.
- 8- **Parameetrite ja funktsioneerimismeetodite asetus-ja visualiseerimispaneel.**
- 9- **HF-i süütamise generaator.**
- 10- **Elektronventiili kaitsegaas.**
- 11- **Kevitusaparaadi jahutusventilaator.**
- 12- **Distsantsreguleerimine.**

4.2 KONTROLL-, REGULEERIMIS- JA ÜHENDUSSEADMED

4.2.1 Tagapaneel (JOON. C)

- 1- Toitekaabel 2P + (P.E.).
- 2- Pealüliti O/OFF - I/ON.
- 3- Gaasivooliku ühendusotsik (gaasibalooni surve reductor - keevitusaparaat).
- 4- Ühendus kaugjuhtimise tarvis:
Kevitusaparaadile on võimalik rakendada, selleks ettenähtud tagaküljel oleva 14 poolusega pistmiku vahendusel, erinevaid kaugjuhtimise tüüpe. Iga seade tunktakse automaatselt ära ja võimaldab reguleerida järgnevat parameetrit:
 - **Kaugjuhtimine potentsimeetriga:** keerates potentsimeetri nuppu, varieerub peavool minimaalselt maksimaalseni. Peavoolu reguleerimine on võimalik ainult kaugjuhtimise abil.
 - **Pedaalidega kaugjuhtimine:** voolu väärtus oleneb pedalaali positsioonist (peapotentsimeetritele seadud väärtus minimaalsest maksimaalseni). TIG 2 AJA meetodi korral käivitub masin vajutades pedalaali ja mitte põletit lülitit.
 - **Kahe potentsimeetriga kaugjuhtimine:** Esimese potentsimeetriga seadistatakse põhivoolu. Teise potentsimeetriga reguleeritakse muid parameetreid, mis sõltuvad parajasti aktiivsest keevitusrežiimist. Potentsimeetri nupu keeramisel kuvatakse parameetrit, mida parajasti muudetakse (ning mida ei saa sel juhul juhtimispuhli abil seadistada). Teise potentsimeetri tähendus on ARC FORCE režiimil MMA ja VOOLU LANGUSAEG režiimil TIG.

4.2.2 Esipaneel (JOON. D)

1- Töörežiimi valikunupud:



TIG/MMA- režiimi valik:
Töörežiim: 2 TAKTILINE TIG, 4 TAKTILINE TIG ja MMA režiim.



TIG- režiimi valik:
Töörežiim: HF kaaresüütega TIG DC, LIFT kaaresüütega TIG DC, TIG AC.

2- LEDid keevitusparameetrite valik.

LED põleb: primaarfunktsioon (must väli);
LED vilgub: sekundaarfunktsioon (kollane väli).

3- Alfanaumeeriline kuvar.

4- Roheline LED, mis annab märku sellest, et põletit on pingeline all;

5- Kollane LED. Tavaolukorras kustunud; kui LED põleb, tähendab see, et keevitussade on blokeeritud, kuna vallandunud on üks järgnevatest kaitseüsteemidest:

- Termokaitse: keevitusseadme sisetemperatuur on ületanud lubatud piiri. Kevitusseade ei lülitu välja, ent voolu edastamine katkestatakse seni, kuni temperatuur normi piiresse tagasi läheb. Sisselülitumine toimub automaatselt.
- Toiteliini üle-ja alapingekaitse: blokeerib keevitusseadme, kui pingeline on liiga kõrge (üle 264 V AC) või liiga madal (alla 190 V AC).
- Lühisekaitse: tuvastatud on üle 1,5 sekundit kestev lühis (elektroodi kinnisulamine) ja seade blokeeritakse. Sisselülitumine toimub automaatselt.

Kuvatavad koodid on järgnevad:

„AL. 1“: primaarahela toite rike: toitepinge kõikumine nimiväärtuse suhtes ületab lubatava +/- 15%.

TÄHELEPANU: Kui pingeline kõikumine ületab mainitud piiri, võib seade tõsiselt vigane saada.

„AL. 2“ seadme ülekuumenemisest johtuvalt on tööle on hakanud üks turvatermostaadidest.

6- Nupp ja Kooder keevitusparameetrite valikuks ja seadistamiseks.

Võimaldab valida ühe parameetritest, mis kuuluvad süntinud LEDiga (2) ära näidatud keevitus/voolurežiimi valikumenüüsse.



LED 1

Primaarfunktsioon:

Arc Force

MMA režiimil reguleerib keevitusvoolu dünaamilist kasvu „Arc-Force“ (seadistus 0-100%); kuvaril näidatakse, kui mitu protsenti on kasutatav väärtus eelnevalt valitud keevitusvoolust suurem. See muudab keevitamise sujuvamaks ning hoiab ära elektroodi kinnisulamise keevitamise ajal.

Gaasi eelvoog

TIG-režiimil võimaldab reguleerida Gaasi eelvoogu kestust sekundites.

Sekundaarfunktsioon:

ELEKTROODI EELKÜTE

TIG funktsioonis kujutab AC voolu ja wolfram elektroodi eelkütte aja vahelise tulemi väärtust kaare süütamisel.



LED 2

Primaarfunktsioon:

ALGVOOL

4-takti TIG- režiimil võimaldab seadistada startvoolu, mis piisib seni, kuni keevituskäpa nuppu all hoitakse.

Sekundaarfunktsioon:

BI-LEVEL

4-takti TIG- režiimil lülitab sisse BI-LEVEL funktsiooni ning võimaldab seadistada alamtaseme voolu; sel moel saab kasutaja käsitsi (keevitamise jooksul keevituskäpa nuppu kasutades) valida kahe erineva voolutugevuse, I_1 ja I_2 vahel. Peataseme voolu tugevus I_2 sõltub määratud keevitusvoolust, samas alamtaseme voolu I_1 saab Kooderi abil varieerida skaalal minimaalse voolutugevuse ja peataseme ehk keevitusvoolu vahel.

BI-LEVEL funktsiooni väljalülitamiseks keerake Kooderit vastupäeva, kuni kuvarile ilmub kiri „OFF“.



LED 3

Primaarfunktsioon:

Peataseme vool

TIG DC-ja MMA-režiimil võimaldab reguleerida keevitusvoolu keskmist väärtust.

TIG AC- režiimil võimaldab reguleerida keevitusvoolu tegelikku väärtust.

Sekundaarfunktsioon:

ILMPULSSREŽIIM

TIG AC/DC programmil töötades lülitab sisse ILMPULSSREŽIIMI ning võimaldab seadistada alamtaseme voolu I_1 , mida saab impulssrežiimil kasutada vaheldumisi

peataseme vooluga I_2 .

I_1 seadistuste skaala jääb minimaalse voolutugevuse ja peataseme keevitusvoolu I_2 vahele.

ILMPULSSREŽIIMI väljalülitamiseks keerake Kooderit vastupäeva, kuni kuvarile ilmub kiri „OFF“.



LED 4

Primaarfunktsioon:

VOOLU LANGUSAEG

TIG AC/DC režiimil võimaldab reguleerida keevitusvoolu LANGUSAEGA pärast keevituskäpa nupu lahtilaskmist; selle seadistuse abil saab vältida kraatri tekkimist keevitamise lõpetamisel ning tagab selle täitmise keevitusmaterjaliga voolu langusaja jooksul.

Sekundaarfunktsioon:

SAGEDUS

TIG AC/DC - IMPULSSREŽIIMIL (I_1 ei ole "Off") muudab impulsside sagedust. TIG AC režiimil pulsatsiooni kasutamata ($I_1 =$ "OFF") võimaldab reguleerida AC sagedust.



LED 5

Primaarfunktsioon:

GAASI JÄRELVOOG

TIG AC/DC-režiimil reguleerib gaasi järelvoo kestust sekundites.

Sekundaarfunktsioon:

BALANCE

TIG TIG AC/DC impulssrežiimil reguleerib BALANCE väärtust. See parameeter näitab suhet suuremal voolutugevusel I, oldud aja ja impulsi kogukestuse vahel (protsentides). Lisaks AC/DC mudelitele režiimis TIG AC (nupp on blokeeritud), esindab parameeter suhet positiivse vooluga aja ja negatiivse vooluga aja vahel: kui parameetri näit on positiivne, siis saavutatakse eseme puhul parem soojenemine ja penetratsioon, kui parameetri näit on negatiivne, saavutatakse pinna suurem puhtus ja elektroodi suurem soojenemine, kui parameetri näit on nullis, saavutatakse tasakaal negatiivse ja positiivse voolu vahel AC sageduse perioodis. (TAB. 5).

7- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevituskaabli.

8- Liitmik keevituskäpa nupu kaabli.

9- Ühendus TIG-põleti gaasivooliku ühendamiseks.

10- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevituskaabli.

5. PAIGALDAMINE



TÄHELEPANU! TEOSTAGE KÕIK PAIGALDUSTÖÖD JA ELEKTRILISED ÜHENDUSOPERATSIOONID, KUI KEEVITUSAPARAAT ON KINDLALT VÄLJA LÜLITATUD.

ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA TEHTUD AINULT ERIALA EKSPERDI VÕI KVALIFITSEERITUD TEHNIKU POOLT.

5.1 MONTAAŽ

Pakke keevitusaparaat lahti ja monteeri pakendiga kaasas olevad lahised osad aparaadile.

5.1.1 Tagasisidekaabli/klemmi montaaž (PILT G)

5.1.2 Keevituskaabli-elektroodihoidjaklemmi montaaž (PILT F) (MMA)

5.1.3 KEEVITUSAPARAADI TÕSTMINE

Kõikide käesolevas juhendis kirjeldatud keevitusseadmete tõstmiseks tuleb kasutada käepidet või komplekti kuuluvat rihma neil mudelitel, mille juurde see ette on nähtud (kinnitatakse nagu näidatud JOON. F1).

5.2 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, söövitatavad 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.

5.3 ÜHENDUS VOOLUVÕRKU

- Enne mistahes elektriühenduse teostamist kontrollige, et andmeplaažil olevad andmed vastavad töökojal 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 () kolmeafaasilistele aparaatidele.

- Normatiivi EN 61000-3-11 (Flicker) nõuete rahuldamiseks soovitate ühendada keevitusaparaat toitelini pistikupesaga, mille takistusjõud on madalam kui $Z_{max} = 0.227\text{ohm}$ (1~).

- Keevitusseade ei vasta standardi IEC/EN 61000-3-12 nõuetele.

- Keevitusseade ei vasta standardi IEC/EN 61000-3-12 nõuetele. Juhul kui seade ühendatakse üldisese elektrivõrku, lasub paigaldajal või kasutajal kohustus kontrollida, kas keevitusseadme tohib antud võrguga ühendada (vajadusel võtke ühendust elektriettevõtte esindusega).

5.3.1 Pistik ja pistikupesa

Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik, (2P + T (1~)), ja kasutage pistikupesa, mis omab kaitsekorki või automaatset voolukatkestajat; ettenähtud maandusterminal peab olema ühendatud toitelini maandusjuhtmega (kollane-roheline). Tabelis (TAB.1) on näidatud hiinenud kaitsekorkide soovitatavad väärtused amprites, mis on valitud keevitusaparaadi poolt toodetud maksimaalse nimivoolu ja vooluvõrgu nimipingel alusel.



TÄHELEPANU! Ülaltoodud reeglite eiramine muudab tootja poolt ettenähtud kaitseüsteemi (klass I) võimetaks, põhjustades tõise ohu isikutele (nt. elektrišokki) ja asjadele (nt. tulekahju).

5.4 KEEVITUSFÄÄRI ÜHENDUSED



TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJA LÜLITATUD.

Tabelis (TAB. 1) on näidatud soovitatavad keevituskaabli väärtused (mm²-tes) keevitusaparaadi poolt jaotatud maksimaalse voolu alusel.

5.4.1 TIG keevitus

Põleti ühendamine

- Pange voolukaabel vastava kiirühendusklenni (-) külge. Pange kolme jalaga liitmik (keevituskäpa nupp) selleks ettenähtud pesasse. Ühendage põleti gaasivooliku selleks ettenähtud pesasse.

Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine

- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallist tööpingi külge, võimalikult lähedale teostavale keevisõmblusele. See kaabel tuleb ühendada (+) märgiga klemmi külge.

Gaasiballooni ühendamine

- Kruiuge rõhuvähendaja gaasiballooni ventiili külge, kasutades spetsiaalset argoongaasi jaoks ettenähtud ja komplekti kuuluvat vahetükki.

- Ühendage gaasi sisselaskevoolik ahelikuga ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.
 - Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimisnutrit pooltahti.
 - Avage ballooni ventiil ja reguleerige gaasi kogus (l/min) vastavalt orienteeruvatele andmetele, mis on ära toodud tabelis (TAB. 4); gaasivoo saab seadistada ka keevitamise jooksul; selleks tuleb kasutada rõhuvähendaja reguleerimisnutrit. Kontrollige, et lödvikute ja ühenduste juures poleks lekkeid.
- TÄHELEPANU! Töö lõpetamisel tuleb gaasiballooni ventiil alati sulgeda.**

5.4.2 MMA-keevitus

Peaegu kõik kattega elektroodid ühendatakse generaatori positiivse poolusega (+); väljaarvatud hapnega kaetud elektroodid ühendatakse negatiivse poolusega (-).

Keevituskaabli elektroodihoidjaklemmi ühendus

Keevituskaabliots on varustatud spetsiaalse klambriga, mis võimaldab haarata kinni elektroodi katteta olevast osast.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (+).

Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus

Ühendage otse keevitatava detaili või metallitöölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.

Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (-).

Soovitused:

- Keerake keevituskaabli ühendused kiirpistikutega (kui olemas) lõpuni kinni, et garanteerida perfektned 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 rahuldamatul tulemusel.

6. KEEVITUS: PROTSEDUURI KIRJELDUS

6.1 TIG-KEEVITUS

TIG keevitus on keevitusmeetod, mis kasutab elektrilise kaare süütega soojust ja hoiab selle mittesulava elektroodi (Tungsteno) ja keevitatava detaili vahel. Tungsteno-elektroodi hoiab põleti, mis edastab keevitusvoolu ning kaitseb elektroodi ja keevitusvanni atmosfääre oksüdatsiooni eest keraamilisest otsikust (PILT G) välja juua inertse gaasivooluga (tavaliselt Argoon-gaas: Ar 99.5%).

Hea keevituse tagamiseks on hädavajalik kasutada õige läbimõõduga elektroodi sellele vastava vooluga, vaata tabelit (TAB. 4).

Elektrood ulatub tavaliselt keeraamilisest otsmikust välja 2-3mm, nurgakeevituse puhul võib saavutada 8mm pikkuse.

Keevitus teostub keevitatavate servade ühtesulamisega. Õieti ettevalmistatud õhukeste materjalide puhul (kuni 1 mm umbes) ei ole vajalik abimaterjal (PILT H).

Paksemate materjalide puhul on vajalikud samast baasmaterjali koostisest ja sobiva läbimõõduga, vastavalt ettevalmistatud servadega pulgad (PILT I).

Hea keevitustulemus saavutamiseks on tähtis, et osad on korralikult puhastatud ja vabad oksüdust, õlist, rasvast, lahustitest, jne.

6.1.1 HF ja LIFT süütelaeang

HF süütelaeang:

Elektrikaar süttib ilma tungsteno-elektroodi ja keevitatava detaili vahelise kontaktita, kõrgsagedusga seadeldise poolt tekitatud sädeme kaudu.

See süütamismeetod ei vaja tungsteno-elektroodi kasutamist keevitusvannis, ega põhjusta elektroodi kulumist ja võimaldab kerge starti kõikide keevituspositsioonidega.

Protseduur:

Vajutage põleti lüliti lähendades samas elektroodiotsik detailile (2-3 mm) ja oodake HF impulssidega teostuva kaare süttimist. Kui kaar on süttinud, moodustage keevitusvanni detailile ja keevitage pikki õmblust.

Juhul kui olete kontrollinud gaasi olemasolu ja kui HF laengud on nähtavad, esineb siiski raskusi kaare süütamisel, ärge jätkke elektroodi kauaks HF režiimi alla, vaid kontrollige selle pealispinna terviklikkust ja otsa vormi. Vajaduse korral teritage see käikakivil. Tsükli lõppedes teostub voolu annullerimine ette antud langemisrambiga.

LIFT süütelaeang:

Elektrikaare süttimine teostub eemaldades tungsteno-elektrood keevitatavalt detaililt. See süütamisviis põhjustab vähem elektrookiirguse häiringuid ja viib minimaalseni tungsteno kasutamise ning elektroodi kulumise.

Protseduur:

Toetage kerge survetega elektroodiotsik detailile. Vajutage põleti lüliti lõpuni ja tõstke mõne hetkelise hilinemisega elektrood 2-3mm, saavutades nii kaare süttimise. Keevituse alguses jaotab keevitusaparaat voolu IBase ja peale mõne hetkelist keevitust, hakkab jaotama ette antud keevitusvoolu. Tsükli lõppedes teostub voolu annullerimine ette antud langemisrambiga.

6.1.2 TIG DC-keevitus

TIG DC-keevituseks sobivad kõikide nõrgalt ja tugevalt seotud söeteraste ning raskete metallide, nagu vase, nikli, titaani ja nende sulamid.

TIG DC-keevituseks elektroodiga poolusel (-) kasutatakse tavaliselt elektroodi, mis sisaldab 2% Tooriumi (punast värvi triipi) või elektroodi, mis sisaldab 2% Tseeriumi (halli värvi triipi).

Volframelektrood on vaja teritada käikakivil teljesuunas, nagu näidatud JOON. L, hiinitsedes selle eest, et ots oleks perfektselt ühiskeskene vältimaks kaare kõrvalekaldeid. On tähtis teostada teritamine elektroodi pikkuse suunas. Korra seada protseduuri perioodiliselt vastavalt elektroodi kasutamisele ja kulumisele või kui see on juhuslikult kahjustunud, oksüdeerunud või valesti kasutatud. TIG DC-meetodiga on võimalikud 2-käigulised (2T) ja 4-käigulised (4T) funktsioonid.

6.1.3 TIG AC-keevitus

Seda tüüpi keevitus võimaldab selliste metallide nagu alumiiniumi ja magneesiumi keevitamise, mis moodustavad nende pinnale kaitstva ja isoleeriva oksüidi. Keevitustavala polaarsete ümberpööramise tulemusena on võimalik "murda" pinnal olev oksüidi kiht "iooniliseks liivapuhumiseks" kutsutud mehhanismi kaudu. Volframelektroodi pinge on vahelduvalt positiivne (EP) või negatiivne (EN). EP-aja jooksul puhastatakse oksüdi pinnalt ja "puhastus" või "peitus" võimaldab sulami moodustumise. EN-ajal toimub kõrge soojusekannetel elemendile võimaldades keevitamise. Parameetri muutmise võimalus AC-s (sagedus, balanss) võimaldab aja ja EP voolu võimsuse vähendada minimaalseni, mis teeb võimalikuks kiirema keevitamise ja vähesema kuumuse kandele elektroodile selle pikema vastupidamisega.

Kõrgemad balanssväärtused võimaldavad keevitada kiiremini, suurema läbimise, rohkem keskendunud kaare, kitsama keevisõmbluse ja elektroodi piiratud kuumenemise. Madalamad väärtused võimaldavad elemendi parema puhtuse. Liiga madala balanssväärtuse kasutamine põhjustab kaare ja deoksideeritud osa laienemise ja elektroodi ülekuumenemise sellele järgneva kuuli moodustumisega otsale ja kaare süütamise ning suunamise halvenemisega. Ülemäärane balanssväärtuse kasutamine põhjustab mustade kohtadega "määrduvad" keevisõmblused.

Tabelis (TAB. 5) on kirjeldatud parameetrite variatsioone AC-keevitusmeetodis.

TIG AC-meetodiga on võimalikud 2-käigulised (2T) ja 4-käigulised (4T) funktsioonid.

Lisaks kehtivad keevitusprotseduure puudutavad toimumisjuhised.

Tabelis (TAB. 4) on äratoodud ligikaudsed andmed alumiiniumi keevitamise tarvis;

kõige kohasem elektrod on puhas volframelektrod (rohelist värvi triip).

6.1.4 TÖÖ KÄIK

- Seadistage käepideme abil keevitusvool enesele sobivaks; voolu saab keevitamise kestel vastavalt vajadusele muuta.
- Vajutage keevituskäpa nupule, et gaasivoolu kontrollida; vajadusel salvestage soovitud GAASI EELVOO ja GAASI JÄRELVOO kestus: neid tuleb reguleerida vastavalt töötingimustele —eriti oluline on gaasi järelvool, mis peab suutma jahutada elektroodi ja keevitsvanni pärast keevitamise lõpetamist nii, et need ei puutuks kokku välisõhuga (oksüdeerumine ja rikked).

2-takti TIG- režiim:

- Süüdate keevituskäpa nuppu (P.T.) lõpuni alla vajutades keevituskaar, hoides seda detailist 2 - 3 mm kaugusel.
- Keevitamise katkestamiseks laske nupp lahti —tulemuseks on kas voolu järkjärguline langus (kui sees on funktsioon VOOLU LANGUSAE) või kaare kohene kustumine koos sellele järgneva gaasi järelvooluga.

2-takti TIG- režiim:

- Esimene vajutus nupule tekitab keevituskaare I_{start} voolutugevusega. Nupu vabastamisel hakkab vool tõusma, kuni saavutatud on keevitusvool; seda hoitakse ka juhul, kui nupp lahti lasta. Uuesti nupule vajutades langeb vool vastavalt VOOLU LANGUSAJA seadistustele kuni väärtuseni I_{minima} . Süsteem töötab sel voolul kuni nupu lahtilaskmiseni, millega lõppeb keevitustsükkel ja algab GAASI JÄRELVOOG. Ent kui nupp VOOLU LANGUSAJA jooksul lahti lasta, lõppeb keevitustsükkel koheselt ning algab GAASI JÄRELVOOG.

4-takti ja BI-LEVEL TIG- režiim:

- Esimene vajutus nupule tekitab keevituskaare I_{start} voolutugevusega. Nupu vabastamisel hakkab vool tõusma, kuni saavutatud on keevitusvool; seda hoitakse ka juhul, kui nupp lahti lasta. Iga järgneva vajutusega (allavajutamise ja vabastamise vaheajaga peab olema lühike) vahelduvad parameetri BI-LEVEL abi seadistatud voolutugevus I_1 ja peataseme vool I_2 . Kui nuppu pikalt all hoida, langeb vool kuni I_{minima} . Süsteem töötab sel voolul kuni nupu lahtilaskmiseni, millega lõppeb keevitustsükkel ja algab GAASI JÄRELVOOG (JOON. M). Ent kui nupp VOOLU LANGUSAJA jooksul lahti lasta, lõppeb keevitustsükkel koheselt ning algab GAASI JÄRELVOOG.

6.2 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).
- Keevitussvool peab olema reguleeritud vastavalt kasutatava elektroodi diameetritele ja soovitud keevitusliigile. Alltoodud tabel näitab keevitusvoole, mis vastavad erinevate diameetritega elektroodidele:

Ø Elektrood (mm)	Keevitussvool (A)	
	min.	maks.
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.
- Keevitussvoolu 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).
- Keevituse omadused sõltuvad ka keevitusaparaadi ARC-FORCE-väärtusest (dünaamiline tööviis). See parameeter on võimalik seada paneelil või kahe potentsimeetri kaugjuhtimisega.
- Pidage meeles, et ARC-FORCE-i kõrgeid väärtused annavad suurema läbimise ja võimaldavad keevituse mistahes positsioonis tüüpiliselt baaselektroodidega, ARC-FORCE-i madalamad väärtused võimaldavad pehmema kaare ilma pritsmeteta tüüpiliselt elektroodidega. Keevitussvool on peale selle varustatud ka HOT START- ja ANTI STICK-seadmetega, mis garanteerivad lihtsad startid ja välistavad elektroodi kleepumise elemendiga.

6.2.1 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 süütamist, 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.
- Keevitustradi lõppedes, tõmmake elektrood kergelt enda poole nii, et keevituskraater täitub. Tõstke kiiresti elektrood keevitsvannist nii, et kaar kustub (KEEVITUSTRAADI VÄLIMUS - PILT N).

7. HOOLDUS



TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÖRGUST 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.
- Elektroodihoidik ja gaasihajuti peavad sobima elektroodi läbimõõduga, et vältida ülekuumenemist, gaasi ebaühtlast jaotumist ja sellest tulenevaid töötrõkeid.
- Enne iga kasutuskorda tuleb kontrollida, et keevituskäpp oleks õigesti kokku pandud: eriti tähelepanelik olge düüsi, elektroodi, elektroodihoidiku ja gaasihajuti juures.

7.2 ERAKORRALINE HOOLDUS

ERAKORRALISED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA LÄBI VIIDUD ÜKSNES ASJATUNDLIKU JA ELEKTRI-MEHAANILIST VÄLJAOPET SAANUD TEHNILISE PERSONALI POOLT NING VASTAMA TEHNILISELE NÕUDELE IEC/EN 60974-4.



TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÖRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingeitud otsest kokkupuudet pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.

- Kontrollige regulaarselt, ent samas ka seadme kasutamisest ja töökeskkonna tolmusisaldusest sõltuvate vaheaegade järel keevitusseadme sisemust ning eemaldage elektriskeemidele kogunenud tolm pehme harja või sobilike puhastusvahenditega.
- Kasutades juhust kontrollige ka, et elektrilised ühendused on hästi kinnitatud ning et kaablitel ei ole isolatsioonivigastusi.
- Peale hooldustöö lõppu, asetage keevitusaparaadi paneelid jälle kohale keerates kinnituskruvid lõpuni kinni.
- Vältige absoluutselt keevitamist, kui keevitusaparaat on avatud.
- Peale hooldus- või parandustööde sooritamist taastage ühendused ja kaabeldused nii, et need ei omaks kokkupuudet liikuvate või kõrget temperatuuri omavate osadega. Siduge juhtmed nagu nad olid algselt, hoides hoolikalt lahus kõrgepinge all peatrafo ühendused sekundaarsetest madalpinge trafodest. Kasutage kõiki originaalseibe ja originaalkruvisid auto kere taassulgemiseks.

8. VEAOTSING

MITTERAHULDATAVA TÖÖ KORRAL JA ENNE PÕHJALIKUMA KONTROLLI ALUSTAMIST VÕI TEENINDUSKESKUSEGA ÜHENDUSE VÕTMIST, KONTROLLIGE, KAS:

- Keevitussvool, reguleeritud potentsimeetri kaudu baseerudes astmelisele skaalale amprites, sobib kasutatava elektroodi diameetri ja tüübiga.
- Peavoolukatkestaja on positsioonis "ON" ja vastav lamp süttinud; vastupidisel juhul asetseb viga tavaliselt toiteliinis (kaablid, pistik ja/või pistikupesa, kaitsekorgid, jne.).
- Kollane Led signaallamp, mis näitab ülekuumenemiskaitse rakendumist üle- või allpinge või lühiühenduse korral, ei ole süttinud.
- Kontrollige, et nimiimpulsi suhet on järgitud. Kui ülekuumenemiskaitse on rakendunud, oodake seadme 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.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ	lpp. 99
2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS	99
2.1 IEVADS	99
2.2 PAPILDIERĪCES PĒC PASŪTĪJUMA	99
3. TEHNISKIE DATI	100
3.1 PLĀKSNE AR DATIEM	100
3.2 CITI TEHNISKIE DATI	100
4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS	100
4.1 BLOKSHĒMA	100
4.2 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES	100
4.2.1 Aizmugurējais panelis (ZĪM. C)	100
4.2.2 Aizmugurējais panelis (ZĪM. D)	100
5. UZSTĀDĪŠANA	101
5.1 APRĪKOJUMS	101
5.1.1 Atpakaļgaitas vada-turētāja montāža (ZĪM. E)	101
5.1.2 Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža (ZĪM. F) (MMA)	101
5.1.3 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI	101
5.2 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA	101
5.3 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA	101
5.3.1 Rozete un kontaktdakša	101

5.4 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI	lpp. 101
5.4.1 TIG metināšana	101
5.4.2 MMA metināšana	101
6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS	101
6.1 TIG METINĀŠANA	101
6.1.1 HF un LIFT loka aizdedzināšana	101
6.1.2 Līdzstrāvas TIG DC metināšana	101
6.1.3 Maiņstrāvas TIG AC metināšana	102
6.1.4 Darba procedūra	102
6.2 MMA METINĀŠANA	102
6.2.1 Darba procedūra	102
7. TEHNISKĀ APKOPE	102
7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE	102
7.1.1 DEĢĻA TEHNISKĀ APKOPE	102
7.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE	102
8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA	102

INDUSTRIĀLAJ UN PROFESIONĀLAJ 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 negadījumā iestāšanās gadījumā.
(Sk. arī standartu "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana").



- Izvairieties no tiešā kontakta ar metināšanas kontūru, jo no ģenerators ejošs tukšgaitas spriegums dažos apstākļos var būt bīstams.
- Pieslēdzot metināšanas vadus, veicot pārbaudes un remontdarbus metināšanas aparātā jābūt izslēgtam no atslēgtam no barošanas tīkla.
- Pirms degļa nodulīšu 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 tādās barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.
- Pārlicinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.
- Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slāpās vides, kā arī kad līst.
- Neizmantojiet vadus ar bojātu izolāciju vai ar izjodzītajām savienojuma detaļām.



- Nemētiniet tvirtnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrās vai gāzveida uzliesmojošus produktus.
- Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājiet šīs vielas tuvumā.
- Nemētiniet zem spiediena esošos traukus.
- Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).
- Pārlicinieties, ka telpa ir labi vēdināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaite 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 atbilstošu ogunsdrošus tērpus un nepakļaujiet ādu ultravioletu un infrasarkanu staru iedarbībai, kuri rodas loka metināšanas laikā; turklāt, ar aizsardzību ir jānodrošina loka metināšanas vietas tuvumā esošie cilvēki, to var izdarīt ar neatstarojošo ekrānu vai aizlaidņu palīdzību.
- Trokšņa līmenis: Ja īpaši intensīvas metināšanas dēļ individuālais dienas trokšņa iedarbības līmenis (LEPd) ir vienāds vai ir lielāks par 85dB(A), tad obligāti ir jāizmanto atbilstoši individuālas aizsardzības līdzekļi.



- Metināšanas strāvas plūsmas rezultātā apkārt metināšanas kontūram veidojas elektromagnētiskie lauki (EMF). Elektromagnētiskie lauki var traucēt dažādu medicīnisko ierīču darbību (piemēram, Pace-maker, 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

mājsaimniecības vidē.

Operatoram jālieto zemāk norādītās procedūras, lai samazinātu elektromagnētisko lauku iedarbību.

- Savienojiet divus metināšanas vadus pēc iespējas tuvāk vienu otram.
- Sekojiet tam, lai jūsu galva un ķermenis atrastos pēc iespējas tālāk no metināšanas kontūra.
- Nekādā gadījumā neapstājiet metināšanas vadus apkārt ķermenim.
- Nemētiniet, kamēr jūsu ķermenis atrodas metināšanas kontūra iekšpusē. Sekojiet tam, lai abi vadi atrastos vienā ķermeņa pusē.
- Pievienojiet metināšanas strāvas atgriešanās vadu pie metināšanas detaļas pēc iespējas tuvāk metinātāi šuvei.
- Metināšanas laikā nestāviet blakus metināšanas aparātiem, kā arī nesēdiet un neatbalstieties pret to (minimālais attālums: 50cm).
- Sekojiet tam, lai metināšanas kontūra tuvumā nebūtu feromagnētisko priekšmetu.
- Minimālais attālums $d = 20 \text{ cm}$ (Zīm. O).



- 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 vai sprāgstvielu tuvumā.
- "Atbildīgajam ekspertam" ir savlaicīgi jāNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.
- IR JĀIZMANTO standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" nodaļās 7.10; A.8; A.10 norādītie tehniskie aizsarglīdzekļi.
- Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.
 - SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEĢĻIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var sasummēties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai deģļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu. Kvalificētajam speciālistam ar mērinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv risks, kas palīdzēs izvēlēties piemērotus aizsarglīdzekļus saskaņā ar standarta "EN 60974-9: Lokmetināšanas iekārtas. 9. daļa: Uzstādīšana un izmantošana" 7.9. nodaļas norādījumiem.



CITI RISKI

- NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

2.1 IEVADS

Šis metināšanas aparāts ir strāvas avots, kas ir paredzēts loka metināšanai, konkrēti tas ir paredzēts TIG metināšanai (AC/DC) ar HF vai LIFT loka aizdedzināšanu un MMA metināšanai izmantojot segtos elektrodus (rutila, skābes, bāziskos). Šī metināšanas aparāta (INVERTORS) īpaši raksturojumi, tādi kā augsts regulēšanas ātrums un precizitāte nodrošina lielisku metināšanas kvalitāti.

Pateicoties tam, ka primārās barošanas līnijas ieeja tiek regulēta ar "invertera" sistēmas palīdzību, tiek būtiski samazināti gan transformatora, gan reaktīvas līdzināšanas pretestības izmēri, kas ļauj izgatavot ārkārtīgi kompaktu metināšanas aparātu gan izmēru, gan svara ziņā, savukārt, tas uzlabo aparāta manevrēšanas spēju un transportējamību.

2.2 PAPILDIERĪCES PĒC PASŪTĪJUMA

- MMA metināšanas komplekts.
- TIG metināšanas komplekts.
- Argona balona adapters.
- Spiediena reduktors.
- TIG deģlis.


- Pašaptumšošanās maska: ar fiksētu vai regulējamu filtru.
- Metināšanas strāvas atgriešanas vads ar masas spaili.
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 1 potenciometru.
- Ar rokām darbināma tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
- Ar kājām darbināma tālvadības pults.
- Gāzes savienotājuma gāzes caurule pieslēgšanai pie balona ar argonu.

3. TEHNISKIE DATI

3.1 PLĀKSNE AR DATIEM

Pamatdati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnītes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

Zīm. A

- 1- Korpusa aizsardzības pakāpe.
- 2- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
 - 1-: vienfāzes mainīgais spriegums;
 - 3-: trīsfāzu mainīgais spriegums;
- 3- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
- 4- Simbols, kas apzīmē paredzēto metināšanas procedūru.
- 5- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
- 6- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
- 7- Metināšanas aparāta sērijas numurs (joti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
- 8- Metināšanas kontūra rādītāji:
 - U_1 : maksimālais tukšgaitas spriegums.
 - $I_{1,eff}$: Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emītēt metināšanas laikā.
 - **X**: Atskaitē par emītētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emītēt 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 pārslēdzās "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazemināsies līdz pieļaujamajai robežai).
 - **A/V-A/V**: Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.
- 9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
 - U_1 : Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%);
 - $I_{1,max}$: Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
 - $I_{1,eff}$: Efektīva barošanas strāva.
- 10- : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju rādītāji.
- 11- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīme ir paskaidrota 1. nodaļā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un skaitļu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības var atrast uz metināšanas aparāta esošas plāksnītes.

3.2 CITI TEHNISKIE DATI

- **METINĀŠANAS APARĀTS:** sk. tabulu 1 (TAB.1)
- **DEGLIS:** sk. tabulu 2 (TAB.2)

Metināšanas aparāta svars ir norādīts 1. tabulā (TAB.1).

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRĀKSTS

4.1 BLOKSHĒMA

Metināšanas aparāts sastāv no spēkmoduļiem, kuri uzmontēti uz drukātajām platēm tā, lai nodrošinātu maksimālo drošumu un samazinātu nepieciešamu tehnisko apkopi. Šī metināšanas aparāta darbību vada mikroprocesors, kas ļauj iestatīt vairākus parametru vērtības, lai nodrošinātu optimālu metināšanu jebkuros apstākļos un jebkuram materiālam. Tomēr, lai aparāta raksturojumus izmantotu pilnā mērā, ir jāzina tā ekspluatācijas iespējas.

(ZĪM. B)

- 1- **Vienfāzes barošanas līnijas ieeja, taisngrieža mezgls un līdzināšanas kondensatori.**
- 2- **Tranzistoru pārslēdzētālis (IGBT) un draiveri;** pārveido izlīdzinātu līnijas spriegumu augstfrekvences maiņspriegumā un regulē jaudu atkarībā no nepieciešamas metināšanas strāvas/sprieguma.
- 3- **Augstfrekvences transformatori:** primārais tīnams 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 līnijas.
- 4- **Sekundārais taisngrieža tilts ar izlīdzināšanas indukcijas spoli:** pārveido no sekundārā tīnuma saņemto maiņspriegumu/maiņstrāvu līdzspriegumā/līdzstrāvā ar ārkārtīgi zemu pulsāciju.
- 5- **Tranzistoru pārslēdzētālis un ģeneratori;** pārveido sekundārās izejas strāvu no līdzstrāvas uz maiņstrāvu TIG maiņstrāvas metināšanai.
- 6- **Vadības un regulēšanas elektronika;** momentāni pārbauda metināšanas strāvas vērtību un salīdzina to ar operatora uzstādīto vērtību; ģenerē IGBT ģeneratoru vadības signālus, kuri tiek izmantoti regulēšanai.
- 7- **Loģiskais mezgls metināšanas aparāta darbības kontrolēšanai:** regulē metināšanas ciklus, vada piedaudz, seko drošības sistēmu darbībai.
- 8- **Parametru un darbības režīmu attēlošanas un regulēšanas panelis.**
- 9- **HF aizdedzes ģenerators.**
- 10- **EV aizsarggāzes elektrovārsts.**
- 11- **Metināšanas aparāta dzesēšanas ventilators.**
- 12- **Attālā regulēšana.**

4.2 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES

4.2.1 Aizmugurējais panelis (ZĪM. C)

- 1- Barošanas vads 2P + (zemējums).
- 2- Galvenais slēdzis O/I ZSLĒGTS - /IESLĒGTS.
- 3- Savienotājuma gāzes caurules pievienošanai (balona spiediena reduktors metināšanas aparāts).
- 4- Tālvadības pulsu savienotājdetaļa:

Ar atbilstošas 14-izvadu savienotājdetaļas palīdzību, kas atrodas metināšanas aparāta mugurpusē, pie tā var pieslēgt dažāda tipa tālvadības pultis. Visas ierīces tiek automātiski atpazītas un ar to palīdzību var regulēt šādus parametrus:

 - **Tālvadības pults ar vienu potenciometru:** griežot potenciometra rokturi tiek mainīta pamatstrāva no minimuma līdz absolūtajam maksimumam. Pamatstrāvas regulēšanu var veikt tikai no tālvadības pults.
 - **Ar kājām darbināma tālvadības pults:** strāvas vērtību nosaka pedāļa izvietojums (no minimuma līdz maksimumam, kas atbilst galvenajā potenciometrā uzstādītajai vērtībai). 2-TAKTU TIG režīmā nospiežot pedāli tiek nosūtīta komanda iedarbināt mašīnu, to var izmantot

degļa poga vietā.

- Tālvadības pults ar diviem potenciometriem:

pirmais potenciometrs regulē pamatstrāvu. Otrais potenciometrs regulē kādu citu parametru, atbilstoši ieslēgtajam metināšanas režīmam. Pagriežot šo potenciometru, tiks attēlots parametrs, kurš tiek mainīts (to vairs nevar regulēt ar paneļa roktura palīdzību). Otrā potenciometra funkcija ir šāda: ARC FORCE, ja ir ieslēgts MMA režīms, un BEIGU LĪKNE, ja ir ieslēgts TIG režīms.

4.2.2 Aizmugurējais panelis (ZĪM. D)

1- Darba režīma pārslēdzēji:



TIG/MMA režīma pārslēdzējs:

Darba režīms: TIG 2 TAKTU, TIG 4 TAKTU un MMA režīms.



TIG režīma pārslēdzējs:

Darba režīms: Līdzstrāvas TIG ar HF loka aizdedzi, līdzstrāvas TIG ar LIFT loka dabūšanu, maiņstrāvas TIG.

2- Gaismas diodes, kas norāda uz iestatītajiem metināšanas parametriem.

Gaismas diode deg nepārtraukti: pirmā funkcija (melns lauks); Gaismas diode mirgo: otrā funkcija (dzeltens lauks).

3- Burtciparu displejs.

4- Zaļa gaismas diode, kas norāda uz izejas spriegumu.

5- Dzeltēna gaismas diode: parasti tā ir izslēgta, kad tā ieslēdzas, tas nozīmē, ka metināšanas aparāts ir bloķēts vienas no sekojošas aizsargierīces iedarbošanās rezultātā:

- Termiskā aizsardzība: metināšanas aparāta iekšējā daļā ir sasniegta pārāk liela temperatūra. Metināšanas aparāts paliek ieslēgts, bet tas negenerēs strāvu, kamēr temperatūra nekļūs normāla. Darbības atsākšana notiek automātiski.
- Līnijas pārsprieguma un sprieguma izrūkuma aizsargierīce: tā bloķē metināšanas aparātu, ja līnijas spriegums ir pārāk augsts (lielāks par 264V, maiņstrāva) vai pārāk zems (mazāks par 190V, maiņstrāva).
- Aizsardzība pret īssavienojumu: ja īssavienojums ilgst vairāk par 1,5 sekundi (elektroda pielipšana), metināšanas aparāts tiek bloķēts. Darbības atsākšana notiek automātiski.

Uz displeja var parādīties šādi ziņojumi:

"AL. 1": galvenā barošanas avota kļūme: barošanas spriegums ir ārpus pieļaujamā diapazona +/- 15% attiecībā pret plāksnītē norādīto vērtību.

UZMANĪBU: Pārsniedzot augstāk minēto maksimālo sprieguma robežu, ierīce tiek nopietni bojāta.

"AL. 2" metināšanas aparāta pārkaršanas dēļ ieslēdzās viens no drošības termostatiem.

6- Poga ar kodētāju metināšanas parametru izvēlei.

Ļauj izvēlēties vienu no pieejamiem parametriem atbilstoši metināšanas režīmam un strāvai, kura ir norādīta ar vienu no gaismas diodēm (2).



1. gaismas diode

Pirmā funkcija:

Arc Force

MMA režīmā ļauj regulēt dinamisko strāvas pārslodzi "Arc Force" (regulēšana 0-100%) ar izvēlētas metināšanas strāvas procentuāla pieauguma attēlošanu uz displeja. Šī regulēšana uzlabo metināšanas laidenumu un novērš elektroda pielipšanu pie detaļas.

Gāzes priekšpadeve

TIG režīmā ļauj regulēt gāzes priekšpadeves ilgumu sekundēs.

Otrā funkcija:

ELEKTRODA PRIEKŠSILDĪŠANA

TIG AC režīmā atbilst strāvas vērtības un volframa elektroda priekšsildīšanas laika reinājumam loka aizdedzināšanas brīdī.



2. gaismas diode

Pirmā funkcija:

SĀKUMA STRĀVA

4 posmu TIG režīmā ļauj regulēt sākuma strāvu, kura tiek saglabāta visu laiku, kamēr ir nospiesta degļa poga.

Otrā funkcija:

BI-LEVEL

4 posmu TIG režīmā ieslēdz BI-LEVEL funkciju, kas ļauj regulēt otro strāvas līmeni, ļaujot manuāli izvēlēties (izmantojot metināšanas laikā degļa pogu) divus dažādus strāvas līmeņus: I_2 un I_1 . Pamatstrāvas līmenis I_2 atbilst iestatītajai metināšanas strāvai, savukārt, I_1 līmeni var izmainīt ar kodētāja palīdzību no minimālās strāvas vērtības līdz pamatstrāvas līmenim.

Lai atslēgtu funkciju BI-LEVEL, pagrieziet kodētāju pretēji pulksteņrādītāja virzienam līdz uz displeja parādās ziņojums "OFF" (izslēgts).



3. gaismas diode

Pirmā funkcija:

Pamatstrāva

Līdzstrāvas TIG un MMA režīmā ļauj regulēt metināšanas strāvas vidējo vērtību. Maiņstrāvas TIG režīmā ļauj regulēt metināšanas strāvas efektīvo vērtību.

Otrā funkcija:

Maiņstrāvas/līdzstrāvas TIG režīmā ieslēdz IMPULSU darba režīmu un ļauj regulēt otro līmeņa strāvu I_1 , kuru metināšanas laikā var pārslēgt uz pamatstrāvas līmeni I_2 .

Strāvas vērtību I_1 var mainīt no minimālās vērtības līdz metināšanas pamatstrāvas vērtībai I_2 .

Lai atslēgtu IMPULSU darba režīmu, pagrieziet kodētāju pretēji pulksteņrādītāja virzienam līdz uz displeja parādās ziņojums "OFF" (izslēgts).



4. gaismas diode

Pirmā funkcija:
BEIGU LĪKNE

Mainstrāvas/līdzstrāvas TIG režīmā ļauj regulēt metināšanas strāvas BEIGU LĪKNI pēc degļa pogas atlaišanas; šī rimšanas līkne ļauj izvairīties no krāteru veidošanās metināšanas beigās un strāvas samazināšanas laikā ļauj uzpildīt šuvi ar lodalvu.

Otrā funkcija:
FREKVENCE

Mainstrāvas/līdzstrāvas IMPULSU TIG (I_1 nav vienāda ar "OFF") režīmā ļauj iestatīt impulsu frekvenci.

Mainstrāvas TIG režīmā ļauj regulēt maiņstrāvas frekvenci, ja ir izslēgts impulsu režīms ($I_1 = "OFF"$).



5. gaismas diode

Pirmā funkcija:
PAPILDUŠAS GĀZES PADEVE

Mainstrāvas/līdzstrāvas TIG režīmā ļauj regulēt gāzes papildus padeves ilgumu sekundēs.

Otrā funkcija:
LĪDZSVARS

Mainstrāvas/līdzstrāvas TIG režīmā ļauj regulēt LĪDZSVARA vērtību. Šis parametrs norāda attiecību (procentuālajā izteiksmē) starp laiku, kuru strāva atrodas augšējā līmenī I_2 , un kopējo impulsa periodu. Turklāt AC/DC modeļiem TIG AC režīmā (ar izslēgtu pulsāciju) šis parametrs raksturo pozitīvas strāvas ilguma laika un negatīvas strāvas ilguma attiecību: ja parametra vērtība ir pozitīva, tiek nodrošināta lielāka sildīšana un penetrācija detaļā, ja parametra vērtība ir negatīva, tiek nodrošināta augstāka virsmas tīrība un lielāka elektroda sildīšana, savukārt, ja parametra vērtība ir nulle, tas nozīmē, ka negatīvas strāvas un pozitīvas strāvas pusperiodi maiņstrāvas frekvences periodā ir līdzsvaroti. (TAB. 5)

7- Ārdarbīga negatīvā ligzda (-) metināšanas vada pieslēgšanai.

8- Savienotājs degļa pogas pieslēgšanai.

9- Savienotājuzmava TIG degļa gāzes caurules pieslēgšanai.

10- Ārdarbīga pozitīvā ligzda (+) metināšanas vada pieslēgšanai.

5. UZSTĀDĪŠANA



UZMANĪBU! UZSTĀDOT METINĀŠANAS APARĀTU UN VEICOT ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA. ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST IZPILDĪT TĪKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAJ KVALIFICĒTS PERSONĀLS.

5.1 APRĪKOJUMS

Izmēriet metināšanas aparātu no iepakojuma, samontējiet iepakojumā esošās atsevišķās daļas.

5.1.1 Atpakaļgaitas vada-turētāja montāža (ZĪM. E)

5.1.2 Metināšanas vada-elektrodu turētāja montāža (ZĪM. F) (MMA)

5.1.3 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI

Visu šajā rokasgrāmatā aprakstīto metināšanas aparātu pacelšanai ir jāizmanto rokturis vai komplektācijā esošā siksnā, ja tā ir paredzēta dotajam modelim (norādījumi tās uzstādīšanai ir attēloti zīmējumā ZĪM. F1).

5.2 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIEĻOTĀŠANA

Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai uz tās nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes caurumam (piespiedīto caurumu tiek nodrošināta ar ventilatora palīdzību, ja tas ir uzstādīts); turklāt, pārlicinieties, ka netiek iesūktas elektrību vadājošie putekļi, korodējoši tvaiki, mitrumi utt. Atstājiet apkārt metināšanas aparātam vismaz 250mm platu brīvu zonu.



UZMANĪBU! Novietojiet metināšanas aparātu uz plakanas virsmas, kura atbilst aparāta svaram, lai nepieļautu tā apgāšanos vai spontānu kustību, kas var būt ļoti bīstami.

5.3 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA

Pirms jebkāda elektriskā pieslēguma veikšanas pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietai pieejamo tīklu spriegumam un frekvencei.

- Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.

- Lai nodrošinātu aizsardzību pret netiešo kontaktu izmantojiet šādu tipu diferenciālos slēdzus:

- Tips A () vienfāzes mašīnām;

- Tips B () trīsfāžu mašīnām.

- Lai apmierinātu normas EN 61000-3-11 (Flicker) prasības metināšanas aparātu tiek rekomendēts pieslēgt pie tādām barošanas tīkla savienojuma vietām, kuru impedance ir mazākā par $Z_{max} = 0.227\text{ohm} (1 \sim)$.

- Metināšanas aparāts neatbilst normas IEC/EN 61000-3-12 prasībām. Pievienojot metināšanas aparātu pie nerūpnieciskā barošanas tīkla, montētāja vai lietotāja pienākums ir pārbaudīt, vai aparātu var pievienot (nepieciešamības gadījumā sazinieties ar sadales tīkla pārstāvi).

5.3.1 Rozete un kontaktdakša

Savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu (2F + Z (1~)), ar atbilstošajiem rādītājiem un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un drošinātāju vai automātisko slēdzi aprīkoto rozeti; atbilstošajam iezemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzeltenī-zaļš). Tabulā (TAB.1) ir norādītas palēninātas darbības drošinātāju rekomendējamās vērtības Ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas aparāta emitētu maksimālo nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.



UZMANĪBU! Augstāk aprakstīto noteikumu neievērošana būtiski samazinās ražotāja uzstādītās drošības sistēmas (klase I) efektivitāti, līdz ar

ko būtiski pieaug riska pakāpe personālam (piemēram, elektrošoka risks) un mantai (piemēram, ugunsgrēka risks).

5.4 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI



UZMANĪBU! PIRMS SEKOJOŠO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Tabulā (TAB. 1) ir norādītas metināšanas vadu šķērssbiezuma rekomendējamās vērtības (mm²), kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas mašīnas emitētu maksimālo strāvu.

5.4.1 TIG metināšana

Degļa pieslēgšana

- Ievietot strāvu vadošo vadu atbilstošajā ātrdarbīgajā spaiļē (-). Pievienot trīs polu savienotāju (degļa poga) atbilstošajā ligzdā. Pievienot gāzes cauruli atbilstošajai savienotājuzmavai.

Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

- Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu apstrādājama vietai, cik vien iespējams.

Šis vads ir jāsavieno ar spaiļi, kura ir apzīmēta ar simbolu (+).

Savienojums ar gāzes balonu

- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, izmantojot atbilstošu reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce.

- Pievienojiet gāzes ieejas cauruli, kas nāk reduktora, un piestipriniet to ar komplektācijā esošo apskavu.

- Palaidiet valjgāk spiediena reduktora regulēšanas grezenu pirms balona vārsta atvēršanas.

- Atveriet balonu un noregulējiet gāzes plūsmu (litri minūtē) atbilstoši aptuveniem ekspluatācijas datiem, sk. tabulu (TAB. 4); nepieciešamības gadījumā, gāzes plūsmu var noregulēt metināšanas laikā ar spiediena reduktora roktura palīdzību. Pārbaudiet cauruļu un savienojumu hermētiskumu.

UZMANĪBU! Pēc darba pabeigšanas vienmēr aizveriet gāzes balona vārstu.

5.4.2 MMA metināšana

Gandrīz visi segtie elektrodi tiek pievienoti ģenerātorā pozitīvajam polam (+), izņemot elektrodus ar skābes segumu, kuri tiek pievienoti negatīvajam polam (-).

Metināšanas vada-elektrodu turētāja savienojums

Uzstādiet uz pieslēgta speciālu spaiļi, kura tiek izmantota elektroda slēptās daļas bloķēšanai.

Šis vads ir jāsavieno ar spaiļi, kura ir apzīmēta ar simbolu (+).

Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu apstrādājama vietai, cik vien iespējams.

Šis vads ir jāsavieno ar spaiļi, kura ir apzīmēta ar simbolu (-).

Rekomendācijas:

- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājdetālās ātras savienojuma ligzdās (ja tādas ir), lai garantētu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paaugstinās to nodiluma ātrums un samazinās to efektivitāte.

- Izmantojiet pēc iespējas īsākus metināšanas vadus.

- Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kas nav apstrādājamās detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanas vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS

6.1 TIG METINĀŠANA

TIG metināšana ir metināšanas metode, kas izmanto elektriskā loka ģenerētu siltumu, kas tiek aizdedzināts un saglabāts starp nekustīgo (volframa) elektrodu un metināmo detaļu. Volframa elektrodus ir izvietots deglī, kas paredzēts metināšanas strāvas vadīšanai, elektroda un metināšanas vannas aizsardzībai no atmosfēras oksidēšanas ar inertās gāzes plūsmas palīdzību (parasti tiek izmantots argons: Ar 99.5%), kas iziet no keramiskās sprauslas (ZĪM. G).

Lai sasniegtu labus metināšanas rezultātus ir jāizmanto elektrods ar pareizo diametru un pareizo strāvas vērtību, sk. tabulu (TAB. 4).

Normāls elektroda izvērījums no keramiskās sprauslas ir 2-3mm un tas var sasniegt 8mm, veicot metināšanu zem leņķa.

Metināšana notiek pateicoties savienotājdetālās apmalu kausēšanai. Atbilstoši sagatavotajam maza biezuma detaļām (līdz apmēram 1 mm) nav vajadzīga lode (ZĪM. H).

Lielāka biezuma detaļām ir nepieciešamas stieples ar tādu pašu sastāvu kā bāzes materiālam un ar piemērotu diametru, kā arī ar atbilstoši sagatavotām apmalēm (ZĪM. I). Lai sasniegtu labu metināšanas rezultātu ir jānodrošina, lai metināmas detaļas būtu rūpīgi notīrītas un uz tām nebūtu rūsas, eļļas, smērvielu, šķīdinātāju un citu traipu.

6.1.1 HF un LIFT loka aizdedzināšana

HF loka aizdedzināšana:

Elektriskā loka aizdedzināšanas laikā volframa elektrodus nepieskaras metināmajai detaļai, aizdedzināšana notiek pateicoties augstfrekvences ierīces ģenerētai dzirkstelei.

Pateicoties šādai aizdedzināšanas metodei metināšanas vannā nenonāk volframa piemaisījumi, kā arī elektrodus netiek bojāts un atbilstoši sagatavotām pozīcijā tiek nodrošināta vienkārtā aizdedzināšana.

Darba procedūra:

Nospiež degļa pogu un pietuvināt pie detaļas elektroda galu (2 - 3 mm), uzgaidiet kad augstfrekvences ierīce HF aizdedzinās loku un, kamēr loks ir aizdedzināts, izveidojiet uz detaļas kausējuma vannu un turpiniet metināt gar savienojumam.

Gadījumā, ja loka aizdedzināšanas laikā rodas grūtības, neskatoties uz to, ka tika pārbaudīta gāzes klātbūtnē un ir redzamas HF augstfrekvences izlādes, neturpiniet veikt šo procedūru, lai nepakļautu elektrodu HF augstfrekvences izlāžu iedarbībai, un pārbaudiet elektroda gala virsmas integritāti un formu, nepieciešamības gadījumā apstrādājot to uz abpusējas rīpas. Cikla beigās strāva pazūd saskaņā ar uzstādīto rimšanas līkni.

LIFT loka aizdedzināšana:

Elektriskā loka aizdedzināšanas notiek attālinot volframa elektrodu no metināmās detaļas. Šāds aizdedzināšanas veids ļauj samazināt elektrisko izstarojumu radītās traucējumu un samazina līdz minimumam volframa piemaisījumu un elektroda nodilumu.

Darba procedūra:

Piesļiejet elektroda galu pie detaļas un viegli piespiediet. Nospiediet līdz galam degļa pogu un paceliet elektrodu uz 2-3mm augstumu pēc nelielas aizkaves, rezultātā tiks aizdedzināts loks. Sākumā metināšanas aparāts emitē IBASE strāvu, pēc brīža tiek emitēta uzstādītā metināšanas strāva. Cikla beigās strāva pazūd saskaņā ar uzstādīto rimšanas līkni.

6.1.2 Līdzstrāvas TIG DC metināšana

TIG DC līdzstrāvas metināšana ir piemērota visiem mazlēģēta vai augstlēģēta oglekļa tērauda tiēpiem, kā arī smagajiem metāliem, varam, niķelīm, titānam un to

sakausējumiem.

TIG DC līdzstrāvas metināšanas laikā, kad elektrods ir pievienots pie negatīvā pola (-), parasti tiek izmantots elektrods ar 2% torija (sarkana svītra) vai elektrods ar 2% cērija (pelēka svītra).

Volframa elektrods ir aksiāli jāuzsaina ar abrazīvās rīpas palīdzību, skatiet **ZĪM. L**, nodrošinot, lai tas gals būtu pilnīgi koncentrisks, lai izvairītos no loka novirzes. Ir svarīgi slīpēt elektrodu gareniski tā virsmai. Šī operācija ir periodiski jāatkārto, tās biežums ir atkarīgs no lietošanas veida un no elektroda nodiluma, kā arī tā jāveic, kad elektrods kļūst netīrs, uz tā izveidojas oksīds vai ja elektrods tika nepareizi izmantots. TIG DC režīmā ir iespējama funkcionēšana 2 posmu (2T) vai 4 posmu (4T) režīmā.

6.1.3 Maiņstrāvas TIG AC metināšana

Šis metināšanas tips ļauj metināt tādus metālus kā alumīnijs un magnēzijs, uz kuru virsmām izveidojas aizsargājošs un izolējošs oksīds. Invertējot metināšanas strāvas polaritāti tiek panākta oksīda virsējā slāņa "plīšana", pateicoties mehānismam, ko sauc par "jonu smilšstrūklošanu". Volframa elektroda spriegums pamiņšus ir pozitīvs (EP) un negatīvs (EN). EP posma gaitā oksīds tiek noņemts no virsmas ("tīrīšana" vai "kodināšana"), ļaujot izveidot vannu. EN posma gaitā notiek maksimālā siltuma pieplūde detaļai, kas ļauj metināt. Ir iespējams mainīt AC maiņstrāvas režīma līdzsvaru, kas ļauj samazināt EP strāvas laiku līdz minimumam, nodrošinot ātrāku metināšanu.

Lielākas līdzsvara vērtības nodrošina ātrāku metināšanu, lielāku penetrāciju, koncentrētāku loku, šaurāku metināšanas vannu un ierobežotu elektroda uzsilīdīšanu. Mazākas vērtības nodrošina tīrāku detaļu. Pārāk zemas līdzsvara vērtības izmantošana izraisa loka un dezoksidētas daļas plašināšanos, elektroda pārkarsēšanu ar turpmāku sfēras izveidošanos uz tā gala, kas sarežģī aizdedzi un sabojā loka vērsumu. Pārāk augstas līdzsvara vērtības izmantošana izraisa "netīru" metināšanas vannu ar tumšiem piemaisījumiem.

Tabulā (**TAB. 5**) ir rezumētas AC maiņstrāvas metināšanas parametru mainīšanas sekas.

TIG AC režīmā ir iespējama funkcionēšana 2 posmu (2T) vai 4 posmu (4T) režīmā.

Turklāt, ir jāievēro norādījumi, kuri attiecas uz metināšanas metodi.

Tabulā (**TAB. 4**) ir norādīti aptuveni dati alumīnija metināšanai; piemērotākais elektrods ir tīra volframa elektrods (zaļa svītra).

6.1.4 Darba procedūra

- Noregulējiet metināšanas strāvu uz vēlamo vērtību ar roktura palīdzību; nepieciešamības gadījumā metināšanas laikā noregulējiet reālu nepieciešamu siltuma pieplūdi.
- Nospiediet degļa pogu, lai pārbaudītu, vai gāze pareizi izplūst no degļa; nepieciešamības gadījumā kalibrējiet GĀZES PRIEKŠPADEVES (PRE GAS) un PAPILDUS GĀZES PADEVES (POST GAS) ilgumu: šie ilgumi tiek regulēti atbilstoši darba apstākļiem: it īpaši, papildus gāzes padevei jābūt tādai, lai pēc metināšanas jautu elektrodam un vannai atdzist bez nonākšanas saskarē ar atmosfēru (oksidēšana un piesārņošana).

TIG režīms ar 2T secību:

- Nospiediet līdz galam degļa pogu (P.T.), aizdedziniet loku un saglabāiet 2-3mm distanci līdz detaļai.
- Lai pārtrauktu metināšanu, atlaižiet degļa pogu, rezultātā strāvas padeve tiks pakāpeniski samazināta līdz nulles vērtībai (ja ir ieslēgta BEIGU LĪKNES funkcija), vai loks tiks nekavējoties izslēgts un tiks uzsākta papildus gāzes padeve.

TIG režīms ar 4T secību:

- Pēc pirmās pogas nospiešanas tiek aizdedzināts loks ar I_{Start} strāvu. Atlaižot pogu strāva palielinās līdz metināšanas strāvai; šī vērtība saglabājas arī pēc pogas atlaišanas. Pēc atkārtotas pogas nospiešanas strāva samazinās saskaņā ar BEIGU LĪKNES funkciju līdz I_{minima} strāvai. Šī strāva saglabājas līdz pogas atlaišanai, kas izbeidz metināšanas ciklu un uzsāk PAPILDUS GĀZES padeves fāzi. Ja poga tiek atlaista BEIGU LĪKNES funkcijas laikā, metināšanas cikls tiek nekavējoties pārtraukts un sākas PAPILDUS GĀZES padeves fāze.

TIG režīms ar 4T secību un BI-LEVEL:

- Pēc pirmās pogas nospiešanas tiek aizdedzināts loks ar I_{Start} strāvu. Atlaižot pogu strāva palielinās līdz metināšanas strāvai; šī vērtība saglabājas arī pēc pogas atlaišanas. Pēc katras nākošas pogas nospiešanas (aizkavei starp nospiešanu un atlaišanu jābūt nelielai), strāva pārslēdzas starp iestatīto parametra BI-LEVEL I_1 vērtību un pamatstrāvas I_2 vērtību. Nospiežot un turot pogu ilgāku laiku strāva samazinās līdz I_{minima} strāvai. Šī strāva saglabājas līdz pogas atlaišanai, kas izbeidz metināšanas ciklu un uzsāk PAPILDUS GĀZES padeves fāzi (**ZĪM. M**). Ja poga tiek atlaista BEIGU LĪKNES funkcijas laikā, metināšanas cikls tiek nekavējoties pārtraukts un sākas PAPILDUS GĀZES padeves fāze.

6.2 MMA METINĀŠANA

- Ir obligāti jāievēro elektrodu ražotāja norādījumi par pareizu elektroda polaritāti un optimālu metināšanas strāvu (parasti šos norādījumus var atrast uz elektrodu iepakojuma).
- Metināšanas strāva ir atkarīga no izmantojama elektroda diametra un no savienojuma tipa, kurš ir jāizpilda; zemāk ir informācija par izmantojamo strāvu dažāda diametra elektrodiem:

Ø Elektroda (mm)	Metināšanas strāva (A)	
	min.	maks.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200

- Ņemiet vērā, ka vienāda diametra elektrodiem paaugstināta strāva tiek izmantota horizontālai metināšanai, bet vertikālai metināšanai un metināšanai virs metinātajam izmanto zemāku strāvu.
 - Metināta savienojuma mehānisks raksturojums ir atkarīgs ne tikai no izvēlētās strāvas intensitātes, bet arī no citiem metināšanas parametriem, tādiem kā loka garums, metināšanas ātrums un izvietojums, elektrodu diametrs un kvalitāte (elektrods nedrīkst glabāt mitrās telpās, tie ir jāglabā atbilstošajos iepakojumos vai konteineros).
 - Metināšanas raksturojumi ir atkarīgi arī no metināšanas aparāta ARC-FORCE vērtības (dinamisks darba režīms). Šo parametru var uzstādīt no pults vai no tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
 - Ņemiet vērā, ka uzstādot ARC-FORCE parametru augstas vērtības tiek panākta lielāka penetrācija un tas ļauj metināt jebkurā pozīcijā, parasti izmantojot bāziskos elektrodus, savukārt, ARC-FORCE zemas vērtības dod mīkstāku loku, tas neveido šķakatas, kuras ir raksturīgas rutila elektrodiem.
- Turklāt, metināšanas aparāts ir aprīkots ar HOT START un ANTI STICK ierīcēm, kuras nodrošina vieglu loka aizdedzi un aizsardzību pret elektroda pielipšanu pie detaļas.

6.2.1 Darba procedūra

- Turot masku SEJAS PRIEKŠĀ, paberziet metināmo detaļu ar elektroda galu it kā jūs vēlētos aizdedzināt sērkočīgu; tas ir vispareizākais veids kā var dabūt loku.
- UZMANĪBU: NEDAUZIET elektrodu pret metināmo priekšmetu; pastāv risks, ka segums var sabojāties, līdz ar ko būs grūti dabūt loku.
- Pēc loka dabūšanas cenšaties turēt elektrodu noteiktā attālumā no konstrukcijas, kas ir vienāds ar izmantojama elektroda diametru un metināšanas laikā mēģiniet saglabāt šo distanci nemainīgu; atcerieties, ka elektroda slīpumam uz tās kustības pusi jābūt vienādam ar apmēram 20-30 grādiem.
- Metinātas šuves beigās pārvietojiet elektroda galu mazliet atpakaļ, pretēji tā kustības virzienam, lai tas būtu virs loka krātera, lai to uzpildītu, pēc tam ātri paceliet elektrodu no kausējuma vannas, lai pārtrauktu loku (**METINĀTAS ŠUVES IZSKATS - ZĪM. N**).

7. TEHNISKĀ APKOPE



UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKĀS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

7.1 PARASTĀ TEHNISKĀ APKOPE

PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

7.1.1 DEĢĻA TEHNISKĀ APKOPE

- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierīndas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Labi savienojiet elektroda turētāju un kalibrētu gāzes smidzinātāju ar elektrodu, kura diametrs tika izvēlēts tas, lai izvairītos no pārkarsējuma, gāzes sliktas izsmidzināšanas, kas var kļūt par iemeslu ierīces sliktai darbībai.
- Pirms katras izmantošanas reizes pārbaudiet degļa uzgaļa detaļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, elektrods, elektroda turētājs, gāzes smidzinātājs.

7.2 ĀRKĀRTAS TEHNISKĀ APKOPE

ĀRKĀRTAS TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIĶAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTAIS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTRĪBAS UN MEHĀNIKAS JOMĀ UN SAKĀŅĀ AR TEHNISKO NORMU IEC/EN 60974-4.



UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANELU NONĒMŠANAS UN TUVOŠANAS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējās daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem spriegojuma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.

- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējās vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz elektroiskajām daļām esošos putekļus ar ļoti mīksta birstes un piemērotu šķīdinātāju palīdzību.
 - Laiku pa laikam pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
 - Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādi metināšanas aparāta panelus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
 - Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.
 - Pēc tehniskās apkopes vai remonta veikšanas pievienojiet savienojumus un kabeļus, kā tie bija sākotnēji pievienoti, sekojot tam, lai tie nenonāktu saskarē ar kustīgajām daļām vai daļām, kuru temperatūra var būtiski palielināties. Piestipriniet visus vadus ar savilcējiem, kā tie bija sākotnēji piestiprināti, sekojot tam, lai primārā kontūra augstsprieguma savienojumi būtu pienācīgi atdalīti no sekundārā kontūra zemsprieguma savienojumiem.
- Metāla konstrukcijas aizvēršanai uzstādi atpakaļ visas paplāksnes un skrūves.

8. IESPĒJAMO PROBLĒMU RISINĀŠANA

GADĪJUMĀ JA METINĀŠANAS APARĀTA DARBĪBA IR NEAPMIERINOŠA, PIRMS PAMATĪGĀKU PĀRBAUŽU VEIKŠANAS UN PIRMS GRIEZTIES TEHNISKĀS APKOPES CENTRĀ, PĀRBAUDIET SEKOJOŠO:

- Pārbaudiet, ka ar potenciometra ar graduētu Ampēra skalu palīdzību noregulēta metināšanas strāva atbilst izmantojama elektroda diametram un tipam.
- Kad galvenais slēdzis ir pozīcijā "ON" jāiedegas attiecīgie lampiņai; ja tas nenotiek, problēma parasti ir barošanas līnijā (vadi, rozete un/vai kontaktdakša, drošinātāji utt.).
- Pārbaudiet, ka nav ieslēgta dzeltēna 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 iezīves nav īsslēguma: ja ir īsslēgums, tad novērsiet tā cēloni.
- Pārbaudiet, vai metināšanas kontūra savienojumi ir izpildīti pareizi, it īpaši, ka strāvas atgriešanas vada spaile ir labi piestiprināta pie metināmās daļas, un ka starp tām nav izolējošo materiālu (piemēram, krāsas).
- Pārbaudiet, vai tiek izmantota pareiza aizsarggāze (99.5% Argons), un ka tā tiek izmantota pareizā daudzumā.

	стр.	стр.	
1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.....	103	6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА.....	106
2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ	104	6.1 TIG (ВИГ) ЗАВАРЯВАНЕ	106
2.1 УВОД.....	104	6.1.1 Запалване HF и LIFT	106
2.2 АКЕСОАРИ, ДОСТАВЯНИ ПО ЗАЯВКА НА КЛИЕНТА	104	6.1.2 Заваряване ВИГ(TIG) DC	106
3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ	104	6.1.3 Заваряване ВИГ(TIG) AC	106
3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ	104	6.1.4 Процедура	106
3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ	104	6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ММА	106
4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА	104	6.2.1 Изпълнение:.....	106
4.1 БЛОК - СХЕМА	104	7. ПОДДРЪЖКА.....	106
4.2 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ	104	7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА.....	106
4.2.1 Заден панел (ФИГ. С)	104	7.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА.....	106
4.2.2 Преден панел (ФИГ. D).....	104	7.2 ИЗВЪНРЕДНА ПОДДРЪЖКА.....	107
5. ИНСТАЛИРАНЕ	105	8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ	107
5.1 ИНСТАЛИРАНЕ.....	105		
5.1.1 Съединяване на изходен кабел - щипка (Фиг. Е)	105		
5.1.2 Съединяване на заваръчния кабел - ръкохватка за електроди (Фиг. F) (MMA).....	105		
5.1.3 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	105		
5.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.....	105		
5.3 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА	105		
5.3.1 Вилка и контакт за включване	105		
5.4 СВЪРЗВАНЕ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА.....	105		
5.4.1 Заваряване ВИГ (TIG)	105		
5.4.2 Заваряване ММА	105		

ИНВЕРТОРНИ ЕЛЕКТРОЖЕНИ ЗА ВИГ (TIG) И ММА 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.

Електроженът трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.
(Прилагайте също така норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба").



- Избягвайте директен контакт със заваръчната система; напрежението при празен ход, създавано от генератора, може да бъде опасно при някои обстоятелства.
- Свързването на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.
- Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените защитни части върху горелката.
- Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.
- Електроженът трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулев заземен проводник.
- Проверете, дали контактът за електрическото захранване е правилно заземен.
- Да не се използва електрожена във влажна и мокра среда и повреме на дъжд.
- Да не се използват кабели с повредена изолация или разхлабени връзки.



- Да не се заварява върху контейнери, съдове или тръбопроводи, които съдържат или са съдържали запалими течни или газообразни вещества.
- Да се избягва работа с материали, почистени с разтворители, съдържащи хлор или работа в близост до споменатите вещества.
- Да не се заварява върху съдове под налягане.
- Да се поставят далеч от работното място, всякакви лесно запалими предмети (например: дърво, хартия, парцали и др.).
- Да се подсигури подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизации от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоая 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 предназначенията за тази цел облекло, както пътека или изолационно килимче.
- Винаги да се предпазват очите чрез специалните затъмнени стъкла, монтирани върху заваръчните маски или шлемове. Да се използва и съответното незапалимо облекло, което възпрепятства и прякото излагане на кожата на ултравиолетовите и инфрачервените лъчи, които се получават от дъгата. Предпазни мерки трябва да се вземат и за лица, които се намират в близост до дъгата, това става чрез екрани или неотразяващи завеси.
- Ниво на шума: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се установи ежедневно ниво на лично излагане на шум (LEPd) равно или по-голямо от 85 db(A), употребата на съответните лични предпазни средства е задължителна.



- Преминаването на заваръчен ток предизвиква появата на електромагнитни полета (EMF), които са локализиращи около заваръчната система. Електромагнитните полета могат да взаимодействат с някои медицински апаратури (напр. пейс-мейкъри, респиратори, метални протези и т.н.). Трябва да се вземат нужните предпазни мерки за притежателите на такива апарати. Например да се забрани достъпът до зоната, където се използва 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:
 - Фиксирате заедно, колкото може по-близо двата заваръчни кабели.
 - Стремете се главата и тялото да бъдат възможно по-далече от заваръчната система.
 - Не увивайте никога около тялото заваръчните кабели.
 - Да не се застава вътре в 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. O).



- Апаратура от клас А:
Този заваръчен апарат отговаря на изискванията на техническите стандарти за продукт, който се използва в единствено в промишлена среда и с професионални цели. Не се гарантира неговото съответствие с електромагнитната съвместимост в жилищни сгради и на тези, които са свързани директно към захранваща мрежа с ниско напрежение, която захранва жилищните сгради.



ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

- ОПЕРАЦИИТЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ:
 - В среда с висок риск от токов удар;
 - В ограничени пространства;
 - При наличието на запалими материали или експлозиви.
- ТРЯБВА предвартелно 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 възприети техническите средства за безопасност, описани в 7.10; A.8; A.10. на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".
- ТРЯБВА да бъде забранено заваряването на работник над земята, повдигането над земята и заваряването може да бъде извършвано чрез специална осигурителна платформа.
- НАПРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ РЪКОХВАТКИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОДИ ИЛИ ГОРЕЛКИТЕ: при работа с няколко електрожена върху един и същи детайл или върху части от детайли, електрически съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми. Необходимо е експертно лице-координатор да извърши измерване с инструменти, за да прецени, дали съществува риск и дали да предприеме подходящи мерки за безопасност, както е посочено в 7.9 на норма "EN 60974-9: Апаратура за дъгово заваряване. Част 9: Инсталиране и употреба".



ДРУГИ РИСКОВЕ

- **НЕХАРАКТЕРНА УПОТРЕБА:** опасно е да се използва електрожена, за друг тип работа, за която той не е предназначен (например: размразяване на тръбопроводи на хидравличната мрежа).

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

2.1 УВОД

Този електрожен е източник на ток при дъговото заваряване, специално създаден за изпълнение на TIG (ВИГ) заваряване (AC/DC) със запалване HF или LIFT на дъгата и MMA заваряване на обазани електроди (рутилови, с киселинна обmazка или базични).

Специфичните характеристики на този електрожен (INVERTER) като висока скорост и прецизност на регулирането, осигуряват отлично качество на заваряването.

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.
- Изходен кабел за заваръчния ток, допълнен с щипка маса.
- Ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър.
- Ръчно дистанционно управление с 2 потенциометъра.
- Дистанционно управление с педал.
- Съединение за газа и тръбата за газта за свързване с бутилката Аргон.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ

Обновните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, 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 електрожена.
- 6- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване..
- 7- Регистрационен номер, който служи за идентификация на електрожена (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).
- 8- Параметри на заваръчната система:
 - U_0 : максимално напрежение при празен ход.
 - I_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 съответния ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.). В случай, че параметрите на употреба (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електроженът се намира в "почивка" stand-by режим, до като неговата температура се нормализира в допустимите граници).
 - $A/V-A/V$: Показва гамата за регулиране на заваръчния ток (минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.
- 9- Данни, свързани с характеристиките на захранващата линия:
 - U_1 : променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници $\pm 10\%$):
 - I_{1max} : максимален ток, поглъщан от линията.
 - I_{1eff} : ефикасен ток за захранване.
- 10- : Стойност на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.
- 11- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 "Общи правила за безопасност при дъговото заваряване".
Забележка: Така представената табела с технически характеристики показва значението на символите и цифрите; точните стойности на техническите параметри на електрожена трябва да бъдат проверени директно от неговата табела.

3.2 ДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

- **ЕЛЕКТРОЖЕН:** виж таблица 1 (ТАБ.1)

- **ГОРЕЛКА:** виж табела 2 (ТАБ.2)

Масата на електрожена е отразена в таблица 1 (ТАБ.1).

4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

4.1 БЛОК - СХЕМА

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.

Този електрожен се контролира от един микропроцесор, който позволява да се задават голям брой параметри, за да се позволи оптимално заваряване при всякакви условия и върху всеки материал. За пълното използване на характеристиките е необходимо обаче, да се познаят оперативните възможности на апарата.

(ФИГ. В)

- 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- **Високочестотен 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- **Суич мост с транзистори и драйвери**; трансформира изходния ток във вторичната верига от постоянен ток (DC) в променлив (AC) за ВИГ (TIG AC).
- 6- **Електроника за контрол и регулиране**; контролира във всеки определен момент стойността на заваръчния ток и я съпоставя със зададената от оператора стойност; променя командните импулси на драйверите в суич моста с транзистори IGBT, които извършват регулирането.
- 7- **Логика на контрола на функционирането на електрожена**: задава циклите на заваряване, управлява възбудителите (задвижващите механизми), контролира системите за безопасност.
- 8- **Панел за задаване и показване на параметрите и режимите на функциониране**.
- 9- **Генератор за запалване HF**.
- 10- **Електроклапа за защитен газ EV**.
- 11- **Вентилатор за охлаждане на електрожена**.
- 12- **Дистанционно регулиране**.

4.2 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ

4.2.1 Заден панел (ФИГ. С)

- 1- Захранващ кабел 2P + (P.E.).
- 2- Главен прекъсвач O/OFF I/O.
- 3- Съединение за свързване на тръбата за газта (редуктор за налягането на бутилката електрожен).
- 4- Конектор за дистанционно командване:
Възможно е да се поставят върху електрожена чрез конектора с 14 полюса, който се намира върху задната страна, различни видове дистанционни управления. Всеки механизъм се разпознава автоматично и позволява регулирането на следните параметри:
 - **Дистанционно управление с един потенциометър**: като завъртате ръкохватката на потенциометъра, можете да променят главния ток от минимални до абсолютно максимални стойности. Регулирането на главния ток е основен приоритет на дистанционното управление.
 - **Дистанционно управление с педал**: Стойността на тока се определя от положението на педала (от минимални до максимални стойности, зададени от главния потенциометър). В режим TIG (ВИГ) 2 ТАКТА натискането на педала действа като команда старт за машината, вместо бутона върху горелката.
 - **Дистанционно управление с два потенциометъра**: първият потенциометър регулира главния ток. Вторият потенциометър регулира един друг параметър, който зависи от активния режим на заваряване. Като се завърти този потенциометър се показва параметърът, който се изменя (който не може да се контролира повече с копчето от панела). Значението на втория потенциометър е: ARC FORCE , ако сте в режим MMA и КРАЙНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА, ако сте в режим ВИГ (TIG).

4.2.2 Преден панел (ФИГ. D)

1- Селектори за режим на функциониране:



Селектор режим ВИГ (TIG)/MMA:
Начин на функциониране: ВИГ (TIG) 2 ТАКТА (СТЪПКИ), ВИГ (TIG) 4 ТАКТА (СТЪПКИ) и режим MMA.



Селектор режим ВИГ (TIG):
Режим на функциониране: ВИГ (TIG) DC със запалване HF, ВИГ (TIG) DC със запалване LIFT, ВИГ (TIG) AC.

2- Индикаторни лампи за задаване на заваръчните параметри.

Постоянно светеща индикаторна лампа: първа функция (черно поле);
Мигаща индикаторна лампа: втора функция (жълто поле).

3- Алфанумеричен дисплей.

4- Зелена индикаторна лампа: за наличие на напрежение на изхода.

5- Жълта индикаторна лампа: за наличие на напрежение на изхода.

блокиране на електрожена, поради намеса на една от следните защиты:

- Термична защита: във вътрешната част на електрожена е достигната прекалено висока температура. Електроженът остава включен без да отдава ток до достигането на нормалната температура. Възобновяването на работата е автоматично.
- Защита от свръх напрежение и по-ниско от нормалното напрежение на линията: блокира електрожена, ако напрежението на линията е прекалено високо (по-високо от 264V ac) или прекалено ниско (по-ниско от 190V ac).
- Защита от късо съединение: станало е късо съединение с продължителност над 1,5 sec (залепване на електрода) и електрожена се блокира. Възобновяването на работата е автоматично.

Кодифицирането на дисплея е както следва:

"AL. 1": аномалия в първичното захранване: захранващото напрежение е извън диапазона +/- 15% спрямо стойността от таблицата.

ВНИМАНИЕ: Надвишаването на горната граница на напрежението, цитирана по-горе, ще доведе до сериозна повреда на уреда.

"AL. 2" намеса на един от обезопасяващите термостати, поради свръхнагреване на електрожена.

6- Бутон и Енкодер (копче шифратор): за избор и задаване на заваръчните параметри.

Позволява да се избере един измежду параметрите на разположение, отнасящите се до режима на заваряване/тока указан от светването на една от индикаторните лампи (2).



Индикаторна лампа 1

Първа функция:

Arc Force

В режим MMA позволява регулирането на динамичния свръхток "Arc Force" (регулиране 0-100%) с индикация на дисплея на процентното увеличаване спрямо предварително избраната стойност на заваръчния ток. Това регулиране подобрява плавността на заваряването и се предотвратява залепването на електрода за детайла.

Pregas

В режим ВИГ (TIG) позволява регулирането на предварителното подаване

на газ (pregas) в секунди.

Втора функция:

ПРЕДВАРИТЕЛНО НАГРЯВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА

В режим ВИГ(TIG) АС представлява произведението от стойността на тока * времето за предварително нагриване на волфрамовия (Тунгстенов) електрод при запалване на дъгата.



Индикаторна лампа 2

**Първа функция:
НАЧАЛЕН ТОК**

В режим ВИГ (TIG) 4 такта (стъпки) позволява регулирането на началния ток, който се поддържа през цялото време, за което остава натиснат бутон на горелката.

Втора функция:

BI-LEVEL

В режим ВИГ (TIG) 4 такта (стъпки) активира функционирането BI-LEVEL и позволява регулирането на тока от вторично ниво и ръчна избор (от бутон на горелката по време на заваряване) измежду двете различни нива на тока: I₁ и I₂. Нивото на главния ток I₂ се определя от зададения заваръчен ток, докато нивото на I₁ може да се променя чрез Енкодера между минималната стойност на тока и стойността на главния заваръчен ток.

За да се дезактивира функционирането в BI-LEVEL да се завърти Енкодера в посока обратна на часовниковата стрелка, докато на дисплея се появи надписа "OFF".



Индикаторна лампа 3

**Първа функция:
Главен ток**

В режим ВИГ (TIG) DC и MMA позволява регулирането на средната стойност на заваръчния ток. В режим ВИГ (TIG) АС позволява регулирането на ефикасната стойност на заваръчния ток.

Втора функция:

ИМПУЛСНО ФУНКЦИОНИРАНЕ

В режим ВИГ (TIG) АС/DC активира ИМПУЛСНОТО функциониране и позволява регулирането на тока от вторичното ниво I₁, който може да се редува с главния ток I₂ при импулсното функциониране. Стойността на тока I₁ може да варира между минималната стойност и стойността на главния ток на заваряване I₂.

За да се дезактивира ИМПУЛСНОТО функциониране, да се завърти Енкодера в посока обратна на часовниковата стрелка, докато на дисплея се появи надписа "OFF".



Индикаторна лампа 4

**Първа функция:
КРАЙНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА**

В режим ВИГ (TIG) АС/DC позволява регулирането на КРАЙНО НАМАЛЯНЕ на заваръчния ток при отпускане на бутон на горелката; това регулиране позволява да се избегне образуването на кратер в края на заваряването и позволява запълването с добавъчния материал по време на фазата на спадане на тока.

Втора функция:

ЧЕСТОТА

В режим ВИГ (TIG) АС/DC ИМПУЛСНО (I₁ е различно от "Off") позволява да се зададе честота на импулса.

В режим ВИГ (TIG) АС с изключено импулсно функциониране (I₁ = "OFF") позволява регулирането на честотата в АС.



Индикаторна лампа 5

**Първа функция:
POST GAS**

В режим ВИГ (TIG) АС/DC позволява регулирането на времето за последващо подаване на газ (post gas) в секунди.

Втора функция:

БАЛАНС

В режим ВИГ (TIG) АС/DC импулсен позволява регулирането на БАЛАНСА (BALANCE). Този параметър представлява съотношението (в проценти) между времето, в което тока се намира в по-високото ниво I₁, и общия период на импулсно функциониране. Освен това за модели АС/DC, в режим TIG (ВИГ) АС (с изключени импулси), параметърът представлява съотношението между времето с положителен ток и времето с отрицателен ток: ако стойността на параметъра е положителна се постига по голямо нагриване и проникване в детайла, ако стойността на параметъра е отрицателна се постига по-голяма чистота на повърхността и по-голямо нагриване на електрода, ако стойността на параметъра е нула, се постига равновесие между отрицателния и положителния ток в периода на честота АС. (ТАБ. 5).

- 7- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за свързване на заваръчен кабел.
- 8- Конектор за свързване на кабела за бутон на горелката.
- 9- Съединение за свързване на тръбата за газ на горелката ВИГ (TIG).
- 10- Положителен контакт за бърз достъп (+) за свързване на заваръчния кабел.

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 ТРЯБА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ, ПЕРСОНАЛ.

5.1 ИНСТАЛИРАНЕ

Разопаковайте електрожена, 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) (MMA)

5.1.3 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Всички електрожени, описани в настоящето ръководство с инструкции, трябва да бъдат повдигани посредством дръжката или предоставения ремък, ако са предвидени такива за модела (монтиране, както е описано на ФИГ. F1).

5.2 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Определете мястото за инсталиране на електрожена, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух (засилена циркулация чрез вентилатор, ако има такъв); в същото време уверете се, че не се всмукват пращинки, корозивни изпарения, влага и т.н. Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около електрожена.



ВНИМАНИЕ! Поставете електрожена върху равна повърхност със съответната товароносимост, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.

5.3 СВЪРЗВАНЕ С МРЕЖАТА

Преди да се извърши, каквото и да е електрическо свързване, проверете върху табелата с техническите характеристики върху електрожена, дали данните отговарят на напрежението и честотата на мрежата при мястото на 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 електрожена с точките на интерфейса на захранващата мрежа, които са с комплексно съпротивление по - малко от Z_{max} = 0.227ohm (1~).

- 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 мрежата да бъде свързан (ако е необходимо, да се направи консултация с разпределителното дружество).

5.3.1 Вилка и контакт за включване

Свържете захранващия кабел с нормализирана вилка (2P + T (1~)), със съответната издръжливост и предвидете контакт за мрежата, снабден с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клемма трябва да бъде свързана със заземяващ проводник (жълто - зелен на цвят) на захранващата линия. Таблица (ТАБ. 1) показва препоръчителните стойности, изразени в амperi, на инерционните предпазители на линията, избрани според максималния номинален ток, предаван се от електрожена и номиналното напрежение на захранване.

ВНИМАНИЕ! Неспазването на изложените по - горе правила, прави неефикасна системата за безопасност, предвидена от производителя (клас 1), а това поражда сериозни рискове за хората (от токов удар) или за материални щети (напр. пожар и др.).

5.4 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 електрожена.

5.4.1 Заваряване ВИГ (TIG)

Свързване на горелката

- Вкарайте кабела за тока в съответната клемма (-). Свържете конектора с три полюса (бутон на горелката) в съответния контакт. Свържете тръбата за газ със съответното съединение.

Свързване на изходния кабел на заваръчния ток

- Трябва да се свържи с детайла за заваряване или с металната маса, на която е поставен, възможно най-близо до обработваното съединение.

- Този кабел трябва да се свържи с клемма със символ (+).

Свързване на бутилката с газ

- Затегнете редуктора за налягане на клапата на бутилката газ като поставите съответния редуктор, предоставен като аксесоар.

- Свържете входящата тръба за газ с редуктора и затегнете предоставената гивна.

- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

- Отворете бутилката и регулирайте количеството газ (l/min) според ориентировъчните данни за употреба, виж таблица (ТАБ. 4); евентуално нагласяне на струята газ може да бъде извършено по време на заваряването като се въздейства върху пръстена на редуктора за налягане. Проверете непронуктивостта на тръбите и съединенията.

ВНИМАНИЕ! Затваряйте винаги клапата на бутилката газ след приключване на работа.

5.4.2 Заваряване MMA

Почти всички обмазани електроди се свързват с положителния 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 (-).

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 повреджване 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 TIG (ВИГ) ЗАВАРЯВАНЕ

TIG (ВИГ) заваряване е метод на заваряване, при който се използва топлината, произвеждана от електрическата дъга, която се запалва и поддържа между един нестопанем волфрамов електрод (Тунгстенов електрод) и заварявания детайл. Волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) се поддържа от горелка, приспособена да предава заваръчния ток и да предпазва самия електрод и заваръчната вана от атмосферно окисление със струя инертен газ (обикновено Аргон: Ar 99.5%), който излиза от керамичния наконечник (ФИГ. G).

Наложително е, за постигане на добри резултати от заваряването да се използва точен диаметър на електрода и съответния ток (виж ТАБ. 4). Нормалната издатина на електрода от керамичния наконечник е на 2 - 3 mm и може да достигне 8 mm при ъглово заваряване.

Заварката се получава чрез разтапяне на ръбовете на съединението. За тънки материали едновременно приготвени (до около 1mm) не е необходим допълнителен материал (ФИГ. H).

За по-голяма дебелина са необходими пръчки със същия състав на основния материал и със съответния диаметър, със съответната подготовка на ръбовете (ФИГ. I).

Най-добре е, за постигане на добри резултати от заваряването, детайлите да бъдат грижливо почистени и да не са окислени, по тях да няма масло, мазнини или разтворители и т.н.

6.1.1 Запалване HF и LIFT

Запалване HF:

Запалването на електрическата дъга става без контакт между волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) и заварявания детайл чрез искра, породена от уред с висока честота.

При този начин на запалване няма включване на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) в заваръчната вана, нито изхабяване на електрода, а се постига лесен старт във всички положения на заваряване.

Описание на процедурата:

Натиснете бутона на горелката като доближавате към детайла върха на електрода (2 - 3 mm), изчакайте запалването на дъгата чрез предаването импулси HF и при запалена дъга, образувате заваръчната вана върху детайла и продължете по дължина на съединението.

В случай че се срещнат затруднения при запалването на дъгата въпреки, че сте се уверили в наличието на газ и отделието на HF, не излагайте прекалено дълго електрода на въздействието на HF, а проверете целостта на повърхността на електрода и съответствието на върха, евентуално можете до го заточите с точило. В края на цикъла тока се спира чрез предварително зададено стъпаловидно намаление.

Запалване LIFT:

Запалването на електрическата дъга става чрез отдалечаване на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) от заваряваното съединение. Такива начини на запалване създават по-малко електро - облъчващи смущения и намаляват до минимум включването на волфрамовия електрод (Тунгстенов електрод) и изхабяването на електрода.

Описание на процедурата:

Отпете върха на електрода върху детайла, с леко натискане. Натиснете докрай бутона на горелката и повдигнете електрода до 2 - 3 mm малко след това, така получавате запалването на дъгата. Електроженът в началото отдава ток I_{BASE} (базов ток), малко след това започва да се отдава зададения заваръчен ток. В края на цикъла токът спира чрез стъпаловидно намаление, предварително зададено.

6.1.2 Заваряване ВИГ(TIG) DC

Заваряването ВИГ(TIG) DC е подходящо за всички ниско легирани въглеродни стомани и за тежките метали, мед, никел, титаний и техните сплави. За заваряване ВИГ(TIG) DC с електрод на полюс (-) обикновено се използва електрод с 2% Торий (червената лента) или електрод с 2% Церий (сивата лента). 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 периодически, според честотата на употреба и захвабяването на електрода или когато електрода се е замърсил случайно, окислил се е или не е бил използван правилно. В режим ВИГ(TIG) DC е възможно функциониране на 2 такта стъпки (2T) и 4 такта стъпки (4T).

6.1.3 Заваряване ВИГ(TIG) AC

Този тип заваряване позволява да се заварява върху метали като алуминий и магнезий, които образуват върху тяхната повърхност защитен и изолиращ оксид. Като се обърне полярността на заваръчния ток, се успява да се „пробие“ повърхностния слой на оксида чрез един механизъм, наречен „Ионна пясъкоструйна обработка“.

Напрежението периодически се редува между положително (EP) и отрицателно (EN) върху волфрамовия електрод. По време на положителното напрежение (EP) оксидът се премахва от повърхността („почистване“ или „разяждане“) като това позволява образуването на заваръчната вана. По време на отрицателното напрежение (EN) се отдава максимално количество топлина върху детайла, позволявайки извършването на заваряването. Възможността да се променя параметърът баланс в AC позволява да се намали времето на тока EP до минимум, позволявайки по бързо заваряване.

По големите стойности на баланса позволяват по бързо заваряване, по голямо проникване, по концентрирана дъга, по тясна заваръчна вана и ограничено нагриване на електрода. По малките стойности позволяват по голямо почистване на детайла. Използването на прекалено ниска стойност на баланса е свързано с разширяване на дъгата и дезоксидираната част, пренагриване на електрода с последващо образуване на топче на върха на електрода, намаляване на възможността за лесно запалване и управление на дъгата. Използването на прекалено висока стойност на параметра баланс е свързано с образуването на „мръсна“ заваръчна вана с тъмни частици.

Таблица (ТАБ. 5) обобщава резултатите от промяната на заваръчните параметри AC.

В режим ВИГ(TIG) AC е възможно функциониране на 2 такта стъпки (2T) и 4 такта стъпки (4T).

Освен това са в сила инструкциите, засягащи метода на заваряване.

В таблица (ТАБ. 4) са дадени ориентировъчни данни за заваряване върху алуминий; най-подходящия тип електрод е чистият волфрамов електрод (зелена лента).

6.1.4 Процедура

- Редурайте заваръчния ток до желаната стойност чрез копчето; евентуално нагласете по време на заваряване до необходимия реален термичен внос.
- Натиснете бутона на горелката като проверите правилното изтичане на газ от горелката; калибрирайте, ако е необходимо, времето за PRE GAS и POST GAS: тези две времена трябва да се регулират според условията на работа, особено забавянето на газа трябва да бъде такова, че да позволи в края на заваряването, охлаждането на електрода и заваръчната вана без те да влизат в контакт с атмосферата (окисление и замърсяване).

Режим ВИГ (TIG) с последователност 2T:

- Натиснете докрай бутона на горелката (P.T.), запалете дъгата и поддържайте 2-3mm разстояние от детайла.
- За да прекратите заваряването пуснете бутона на горелката като постепенно ще спрете подаването на ток (ако е включена функцията КРАЙНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА) или незабавно изгасане на дъгата с последващо подаване на газ (post gas).

Режим ВИГ (TIG) с последователност 4T:

- Първото натискане на бутона предизвиква запалването на дъгата с ток I_{Start} . При пускането на бутона тока се покачва до стойността на заваръчния ток; тази стойност се поддържа също и при отпуснат бутон. Когато се натисне отново бутона, тока намаля според функцията КРАЙНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА до минимално. Този последния се поддържа до пускането на бутона, който завършва заваръчния цикъл и дава начало на периода POST GAS. Обаче ако по време на функцията КРАЙНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА се пусне бутон, заваръчният цикъл се прекратява незабавно и започва периода на POST GAS.

Режим ВИГ (TIG) с последователност 4T и BI-LEVEL:

- Първото натискане на бутона предизвиква запалването на дъгата с ток I_{Start} . При пускането на бутона тока се покачва до стойността на заваръчния ток; тази стойност се поддържа също и при отпуснат бутон. При всяко следващо натискане на бутона (времето, което изминава между натискане и пускане трябва да бъде много кратко) токът ще варира между зададената стойност в параметър BI-LEVEL I_1 и стойността на главния ток I_2 .

Като задържите натиснат за дълго време бутона, токът спада до минимално. Този последния се поддържа до пускането на бутона, който завършва заваръчния цикъл и дава начало на периода POST GAS (ФИГ. M). Обаче ако по време на функцията КРАЙНО НАМАЛЯНЕ НА ТОКА се пусне бутон, заваръчният цикъл се прекратява незабавно и започва периода на POST GAS.

6.2 ЗАВАРЯВАНЕ MMA

- 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 заваряваното съединение са определени, освен интензитета на избрания ток, също така от параметри на заваряването като: дължина на дъгата, скорост и положение на изпълнението, диаметър и качество на електродите (правилното съхраняване на електродите изисква те да бъдат на сухо място в техните кутии или опаковки).
- Регулирайте заваръчния ток до желаната стойност чрез кръглото копче; нагласете го евентуално по време на заваряване до реално необходимата стойност.
- Натиснете бутона за горелката, за да проверите, дали изтича правилно газта от горелката; регулирайте, ако е необходимо, времето за последващото подаване на газа (post gas); това време трябва да се регулира, според условията за работа и особено закъсненето на газта трябва да бъде такова, че да позволява в края на заваряването охлаждане на електрода и заваръчната вана, без те да влизат в контакт с атмосферата (окисление и замърсяване).

6.2.1 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 обмязката, 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, по време на заваряването; не забравяйте, че наклон на електрода в хода на заваряването трябва да бъде 20° - 30°.
- В края на заваръчния шев, изтеглете леко назад края на електрода, спримо посочата 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. N).

7. ПОДДРЪЖКА



ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА

ОПЕРАЦИИ ПО ОБИКНОВЕНАТА ПОДДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

7.1.1 ПОДДРЪЖКА НА ГОРЕЛКАТА

- Избягвайте да опирате горелката и нейния кабел върху топли детайли; това ще предизвика топенето на изолиращите материали и много скоро ще стане негодна за употреба.
- Периодично проверявайте непроникливостта на тръбопроводите и

- съединенията за газта.
- Внимателно да се съчетават клещите, придържащи електрода, дифузора за газ, калибриран с диаметъра на избрания електрод, за да се избегне прекомерно нагряване, лошо разпространение на газ и съответно лошото функциониране.
- Проверявайте, преди всяка употреба, състоянието на износеност и правилния монтаж на крайните части на горелката: накрайник, електрод, клещи придържащи електрода, дифузора за газ.

7.2 ИЗВЪНРЕНА ПОДДРЪЖКА

ОПЕРАЦИИТЕ ПО ИЗВЪНРЕНА ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН ИЛИ КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО-МЕХАНИКАТА И В СЪОТВЕТСТВИЕ С ТЕХНИЧЕСКИ СТАНДАРТ ИЕС/ЕН 60974-4.



ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА СВАЛИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И ДА СТИГНЕТЕ ДО НЕГОВАТА ВЪТРЕШНА ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

Някои контролни работи, извършвани под напрежение във вътрешната част на електрожена, могат да предизвикат сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/ или наранявания, вследствие на контакта с движещи се части.

- Периодично и все пак с честота, зависеща от употребата и наличието на прах в работната среда преглеждайте вътрешната страна на електрожена и отстранявайте натрупалия се прах върху електронните схеми с много мека четка или подходящи разтворители.
- При почистването проверете, дали електрическите съединения са добре затегнати и дали изолацията на кабелите не е повредена.
- В края на тези операции поставете отново панелите на електрожена като затегнете докрай всички винтове.
- В никакъв случай не заварявайте при отворена машина.
- След като сте извършили поддръжка или поправка, възстановете връзките и кабелажите, както са били преди това като се погрижите да не влизат в контакт с движещи се части или части, които могат да достигнат високи температури. Свържете всички проводници, както са били преди това като се погрижите да бъдат разделени между тях връзките на първичния трансформатор с високо напрежение от тези на вторичния трансформатор с ниско напрежение. Използвайте всички оригинални шайби и винтове, за затварянето на структурата.

8. ОТКРИВАНЕ НА ПОВРЕДИ

В СЛУЧАЙ НА НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛНО ФУНКЦИОНИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА, ПРЕДИ ДА НАПРАВИТЕ ПО СИСТЕМАТИЧНА ПРОВЕРКА ИЛИ ДА СЕ ОБЪРНЕТЕ КЪМ СЕРВИЗНИЯ ЦЕНТЪР, ПРОВЕРЕТЕ СЛЕДНИТЕ НЕЩА:

- Дали заваръчния ток, който се регулира с помощта на потенциометър с градуирана в Амperi скала, отговаря на диаметъра и вида на използвания електрод.
- Да проверите, дали основния прекъсвач е включен, в положение "ON" и дали свети съответната лампа.; в противен случай дефекта се намира в захранващата линия (кабели, контактни ключове и/ или вилки, предпазители и т.н.).
- Дали не е включена жълтата индикаторна лампа, която сигнализира за включване на защитата от свръхнапрежение или много ниско напрежение или късо съединение.
- Проверете, дали за отделните режими на заваряване, сте спазили номиналния времеви режим, т.е. дали сте правили почивки повреме на работа за охлаждане на машината; в случай на задействане на термостата, изчакайте естественото охлаждане на машината, проверете изправността на вентилатора.
- Проверете напрежението на линията. Ако напрежението е 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 свързването на заваръчната система, е извършено правилно, особено свързването на щипката на замасяващия кабел с детайла, да бъде без изолиращи материали (напр. лакове).
- Използвания защитен газ да бъде правилен (Аргон 99.5%) и в правилно количество.

FIG. A

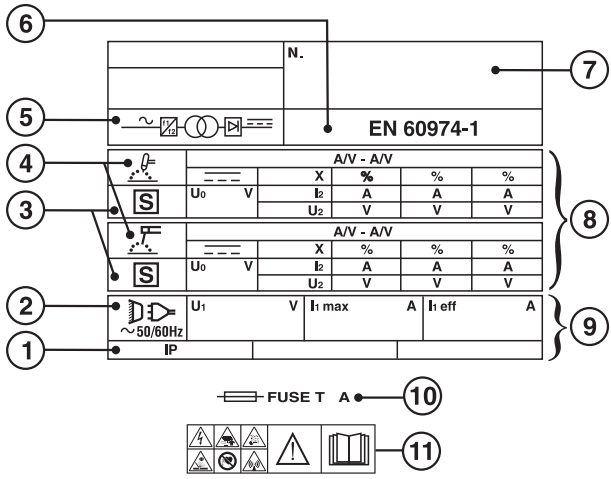
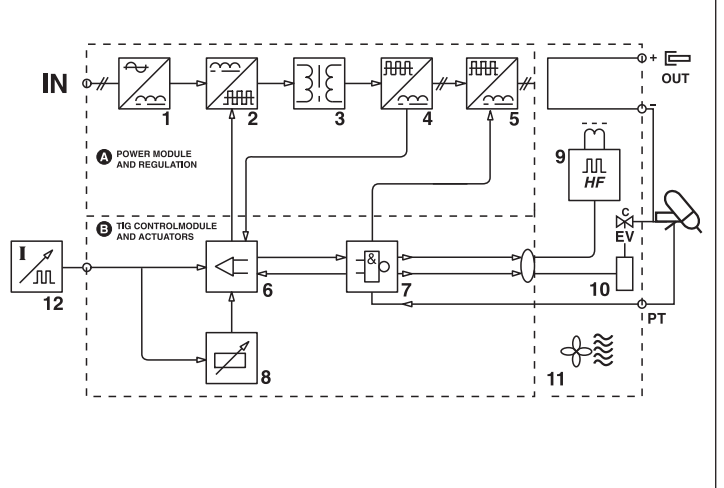


FIG. B



TAB. 1

DATI TECNICI SALDATRICE - WELDING MACHINE TECHNICAL DATA

MODEL					mm ²	kg
	230V	400V	230V	400V		
I ₂ max (A)	230V	400V	230V	400V	mm ²	kg
160	T16A	-	16A	-	16	9.4
200	T20A	-	32A	-	25	12.5

TAB. 2

DATI TECNICI TORCIA - TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR THE TORCH

VOLTAGE CLASS: 113V			
I ₂ max (A)	X (%)		Ømm
140	35	Argon	1 ÷ 1.6
125	35		

FIG. C

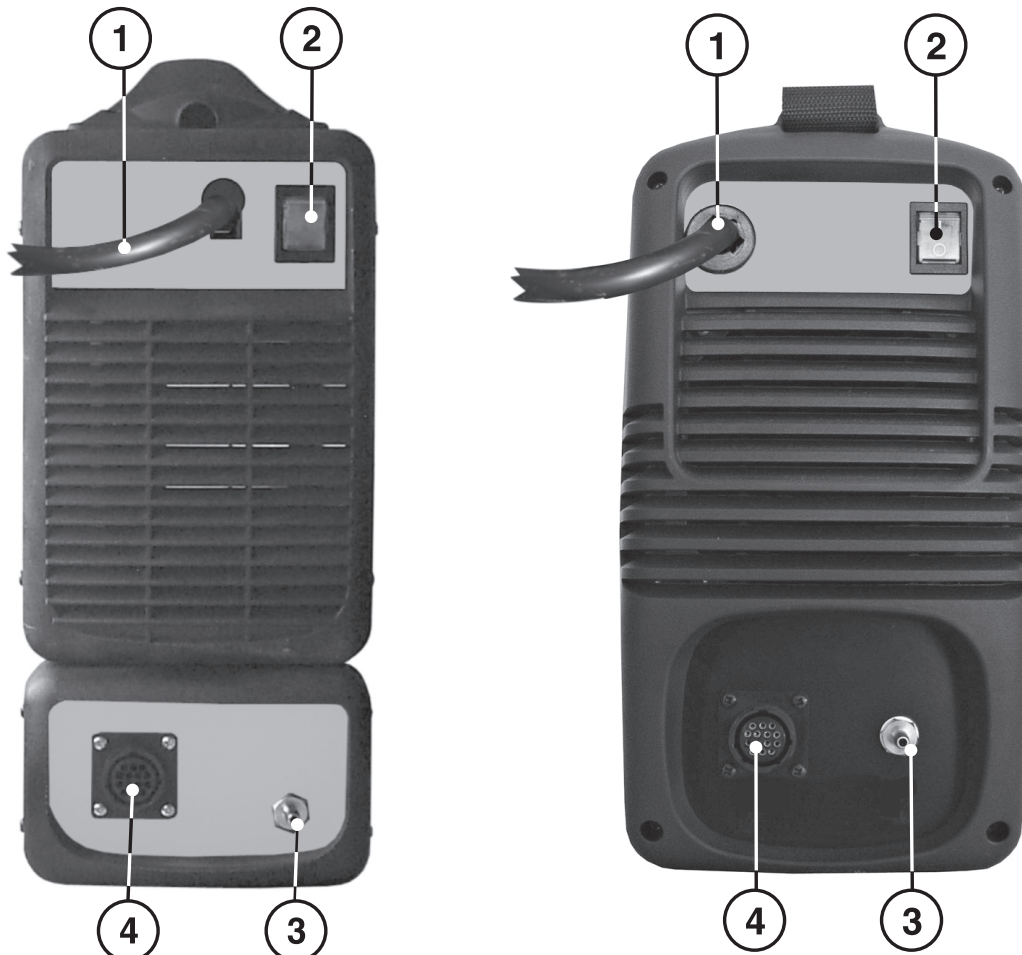


FIG. D

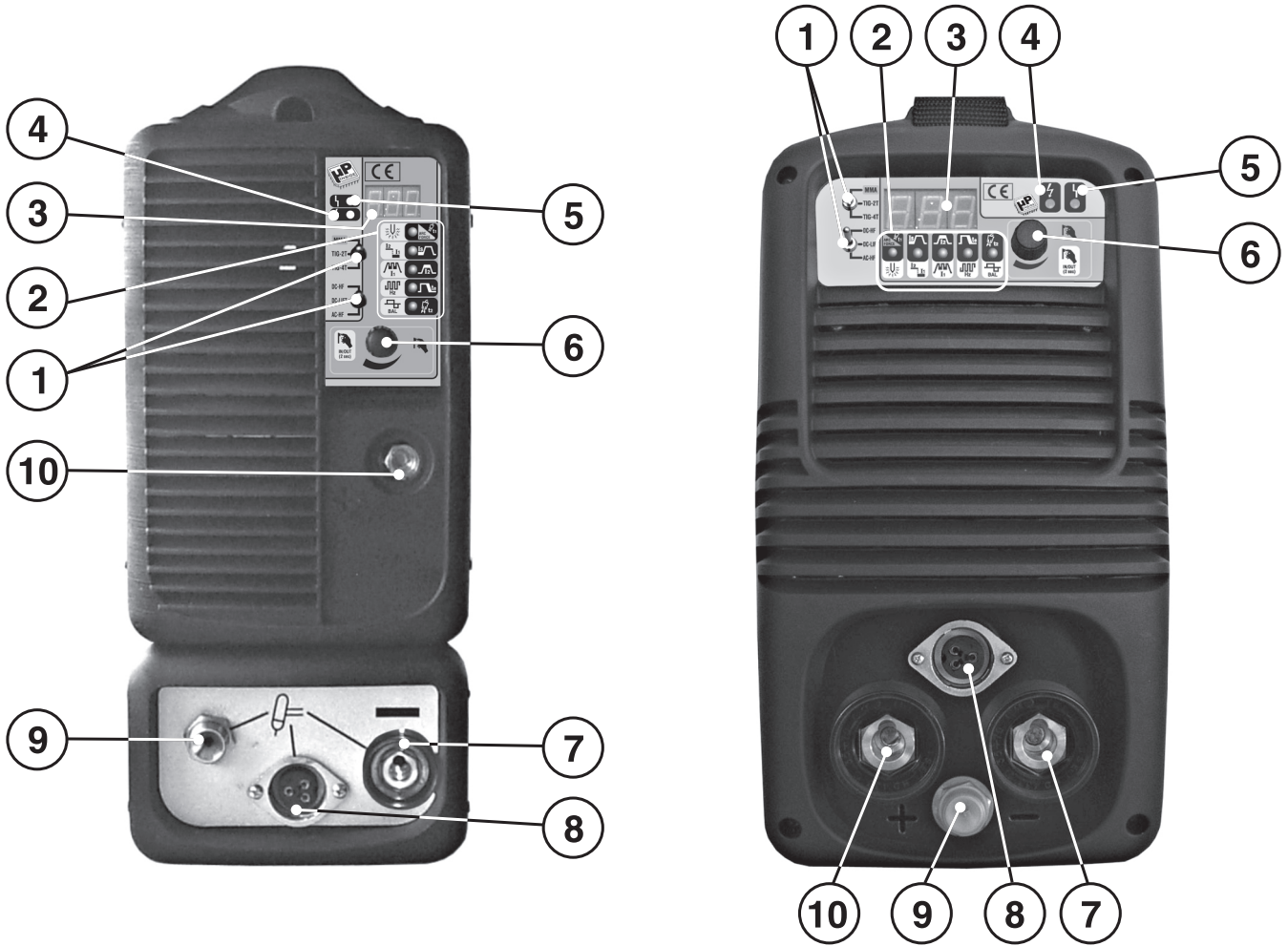


FIG. E

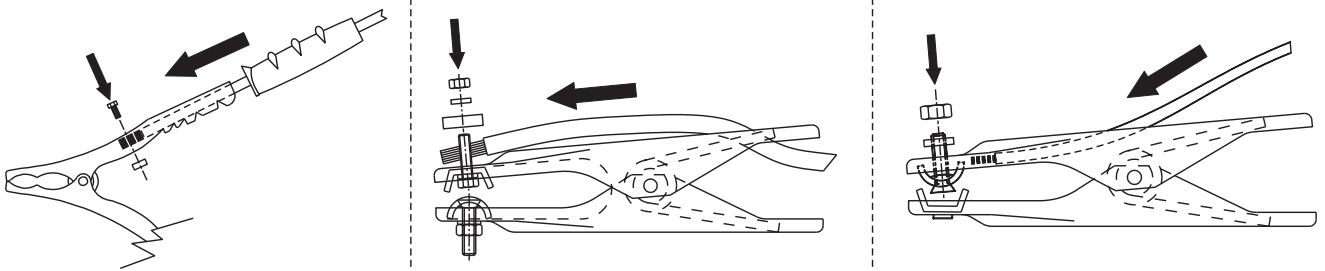


FIG. F

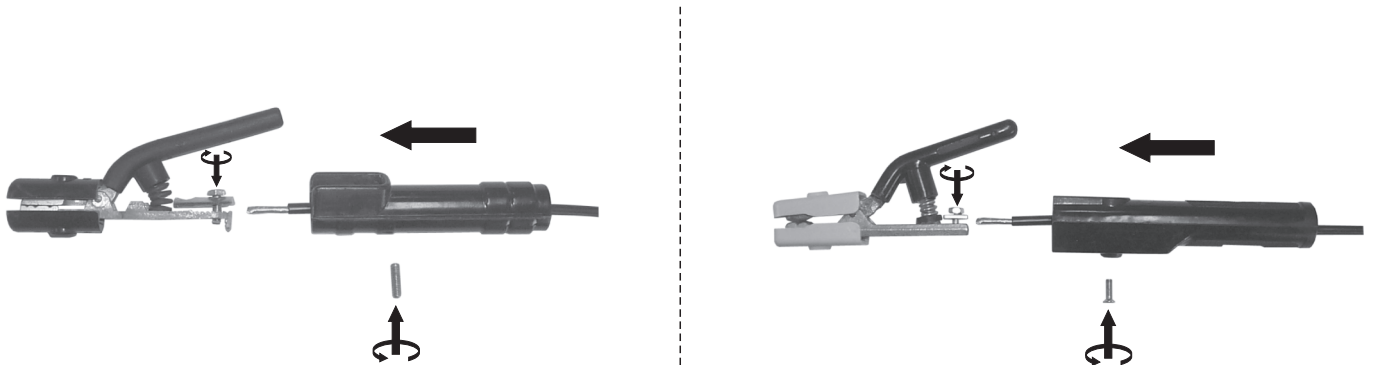
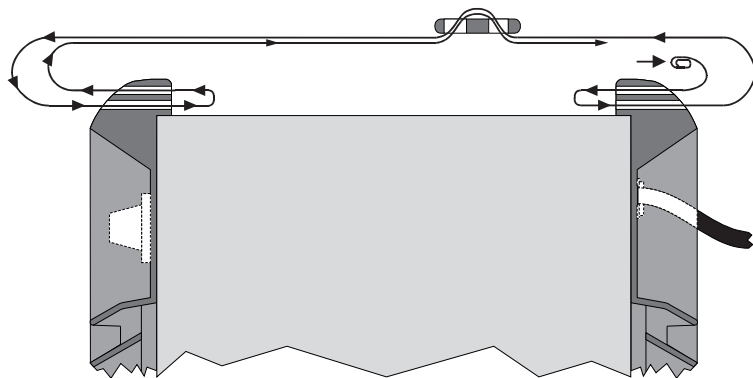


FIG. F1



- ATTENZIONE** : assicurarsi che il collegamento tra cinghia e aggancio rispetti lo schema.
- ATTENTION** : s'assurer que le branchement entre le courroie et l'accrocage soit selon le schema.
- ATTENTION** : please make sure that the connection between the belt and the hook follows this scheme.
- VORSICHT** : versichern Sie sich bitte, daß der Anschluß zwischen dem Gürtel und der Schnalle nach diesem Schema erfolgt.
- CAUIDADO** : asegurarse de que la conexión entre la faiany el enganche respete el esquema.
- ATENÇÃO** : assegura-se que a ligação entre correia e o enganchamento respeite o esquema.
- LET OP** : men moet er zich van verzekeren dat de verbinding tussen riemen en haak volgens schema.
- ADVARSEL** : sørg for at remmene og krogen er forbundet som vist på skemaet.
- VARMISTAKAA** : että hinnan ja kookun välinen liittäntä on kaavion mukainen.
- ADVARSEL** : sørg for at koplingen mellom reimer og feste følger skjema.
- ÖBSERVERA** : försäkra dig om att kopplingen mellan lyftremmen och kroken överensstämmer med schemat.
- Προσοχή!** : Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση ανάμεσα σε ιμάντα και γάντζο γίνεται σύμφωνα με το σχήμα.
- ВНИМАНИЕ** : Проверить, что соединение между ремнем и креплением соответствует схеме.

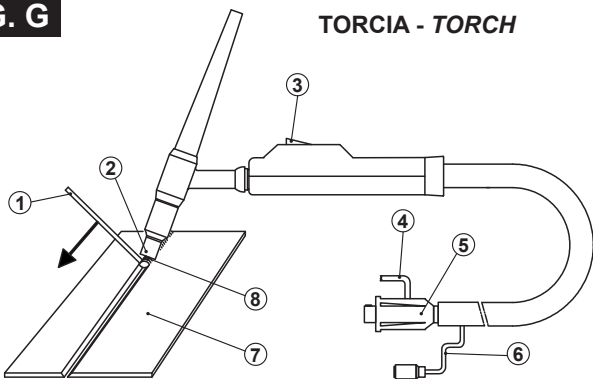
TAB. 4

DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA - SUGGESTED VALUES FOR WELDING

			I_2					
		(mm)	(A)	(mm)	(mm)	(l/min)	(mm)	
TIG DC	Ss	0.3 - 0.5	5 - 20	0.5	6.5	3	-	
		0.5 - 0.8	15 - 30	1	6.5	3	-	
		1	30 - 60	1	6.5	3 - 4	1	
		1.5	70 - 100	1.6	9.5	3 - 4	1.5	
		2	90 - 110	1.6	9.5	4	1.5 - 2.0	
		3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3	
		4	140 - 190	2.4	9.5 - 11	5 - 6	3	
		5	190 - 250	3.2	11 - 12.5	6 - 7	3 - 4	
		Cu	0.3 - 0.8	20 - 30	0.5 - 1	6.5	4	-
			1	80 - 100	1	9.5	6	1.5
	1.5		100 - 140	1.6	9.5	8	1.5	
	2		130 - 160	1.6	9.5	8	1.5	
TIG AC	Al	1	30 - 45	1 - 1.6	6.5	4 - 6	1.2 - 2	
		1.5	60 - 85	1.6	9.5	4 - 6	2	
		2	70 - 90	1.6	9.5	4 - 6	2	
		3	110 - 160	2.4	11	5 - 6	2	

FIG. G

TORCIA - TORCH



- L'ARGON, GAS INERTE, PROTEGGE IL BAGNO DI FUSIONE DALL'OSSIDAZIONE ATMOSFERICA.
- L'ARGON GAZ INERTE, PROTÈGE LE BAIN DE FUSION DE L'OXYDATION ATMOSPHERIQUE.
- THE ARGON, INERT GAS, PROTECTS THE WELDING PUDDLE FROM OXIDATION.
- DAS INERTGAS ARGON SCHÜTZT DAS SCHMELZBAD VOR DER ATMOSPHERISCHEN OXIDATION.
- EL ARGON, GAS INERTE, PROTEGE EL BAÑO DE FUSION DE LA OXIDACION ATMOSFERICA.
- O ARGON, GÁS INERTE, PROTEGE O BANHO DE FUSÃO DA OXIDAÇÃO ATMOSFÉRICA.
- HET ARGON, EEN INERT GAS, BESCHERMT HET SMELTBAD TEGEN DE ATMOSFERISCHE OXYDATIE.
- ARGON, EN INERT GAS, BESKYTTER SMELTBADET MOD ATMOSFÆRISK OXIDATION.
- ARGON, JOKA ON JALOKAASU, SUOJAA HITSISULAA ILMASTON AIHEUTTAMALTA HAPETTUMISELTA.
- ARGON, INERT GASS, BESKYTTER FUSJONSBADET MOT ATMOSFERISK OKSIDERING.
- DEN INERTA GASEN ARGON SKYDDAR SMÄLTBADET FRÅN OXIDERING.
- ΑΡΓΟΝ ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ, ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΕΙ ΤΟ ΒΥΘΙΣΜΑ ΤΗΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΟΞΕΙΔΩΣΗ.
- ΑΡΓΟΝ, ИНЕРТНЫЙ ГАЗ, ЗАЩИЩАЕТ РАСПЛАВ ОТ АТΜΟΣΦΕΡΗΓΟ ΟΚΙΣΙΛΕΝΙΑ.

- 1- EVENTUALE BACCHETTA D'APPORTO - BAGUETTE D'APPORT ÉVENTUELLE - FILLER ROD IF NEEDED - BEDARFSWEISE EINGESETZTER SCHWEISSSTAB MIT ZUSATZWERKSTOFF - EVENTUAL VARILLA DE APORTE - EVENTUAL VARETA DE ENCHIMENTO - EVENTUEEL STAAFJE VAN TOEVOER - EVENTUEL TILSATSSTAV - MAHDOLLINEN LISÄAINESAUVA - STØTTEPINNE - EVENTUELL STAV FÖR PÅSVETSNING - ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ ΡΑΒΔΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ - ВОЗМОЖНАЯ ПАЛОЧКА ДЛЯ ПРИПОЯ.
- 2- UGELLO - TUYÈRE - NOZZLE - DÜSE - BOQUILLA - BICO - SPROEIER - DYSE - SUUTIN - SMØRENIPPEL - MUNSTYCKE - МПЕК - СОПЛО.
- 3- PULSANTE - BOUTON - PUSHBUTTON - DRUCKKNOPF - PULSADOR - ΒΟΤΑΟ - DRUKKNOP - TRYKKNAP - ΡΑΙΝΙΚΕ - TAST - KNAPP - ΠΛΗΚΤΡΟ - ΚНОПКА.
- 4- GAS - GAZ - GAS - GAS - GAS - GÁS - GAS - GAS - GAS - GASS - GASEN - ΑΔΡΑΝΕΣ ΑΕΡΙΟ - ΓΑΖ.
- 5- CORRENTE - COURANT - CURRENT - STROM - CORRIENTE - CORRENTE - STROOM - STRØM - STRØM - STRÖM - PEYMA - TOK.
- 6- CAVI PULSANTE TORCIA - CABLES POUSSOIR TORCHE - TORCH BUTTON CABLES - KABEL BRENNERKNOPF - CABLES DEL PULSADOR SOPLETE - CABOS BOTÃO TOCHA - KABELS DRUKKNOP TOORTS - BRÆNDERKNAPKABEL - PURISTIMEN PAINONAPIN KAAPELIT - KABLER TIL SVEISEBRENNERENS TAST - KABEL KNAPP PÅ SKÅRBRÄNNARE - ΚΑΛΩΔΙΑ ΠΛΗΚΤΡΟΥ ΛΑΜΠΑΣ - ΚΑΒΕΛΙ ΚНОПКИ ГОРЕЛКИ.
- 7- PEZZO DA SALDARE - PIÈCE À SOUDER - PÌECE TO BE WELDED - WERKSTÜCK - PIEZA A SOLDAR - PEÇA A SOLDAR - TE LASSEN STUK - EMNE, DER SKAL SVEJSES PÅ - HITSATTAVA KAPPALE - STYKKE SOM SKAL SVEISES - STYCKE SOM SKA SVETSAS - ΜΕΤΑΛΛΟ ΠΡΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - СВАРИВАЕМАЯ ДЕТАЛЬ.
- 8- ELETTRODO - ÉLECTRODE - ELECTRODE - ELEKTRODE - ELECTRODO - ELÉCTRODO - ELEKTRODE - ELEKTRODE - ELEKTRODI - ELEKTROD - ELEKTROD - ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ - ЭЛЕКТРОД.

FIG. H

- Preparazione dei lembi rivoltati da saldare senza materiale d'apporto.
- Préparation des bords relevés pour soudage sans matériau d'apport.
- Preparation of the folded edges for welding without weld material.
- Herrichtung der gerichteten Kanten, die ohne Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
- Preparación de los extremos rebordeados a soldar sin material de aporte.
- Preparação das abas viradas a soldar sem material de entrada.
- Voorbereiding van de te lassen omgekeerde randen zonder lasmateriaal.
- Forberedelse af de foldede klapper, der skal svejses uden tilført materiale.
- Hitsattavien käännettyjen reunojen valmistelu ilman lisämateriaalia.
- Förberedelse av de vendte flikene som skal sveises uten ekstra materialer.
- Förberedelse av de vikta kanterna som ska svetsas utan påsvetsat material.
- Προετοιμασία των γυρισμένων χειλών που θα συγκολληθούν χωρίς υλικό τροφοδοσίας.
- Подготовка подвернутых свариваемых краев без материала припоя.



FIG. I

- Preparazione dei lembi per giunti di testa da saldare con materiale d'apporto.
- Préparation des bords pour joints de tête pour soudage avec matériau d'apport.
- Preparation of the edges for butt weld joints to be welded with weld material.
- Herrichtung der Kanten für Stumpfstöße, die mit Zusatzwerkstoff geschweißt werden.
- Preparación de los extremos para juntas de cabeza a soldar con material de aporte.
- Preparação das abas para juntas de cabeça a soldar com material de entrada.
- Voorbereiding van de te lassen randen kopverbindingen met lasmateria.
- Forberedelse af klapperne til stumpsømme, der skal svejses med tilført materiale.
- Hitsattavien liitospäiden reunojen valmistelu lisämateriaalia käyttämällä.
- Förberedelse av flikene for hodeskjøyter som skal sveises med ekstra materialer.
- Förberedelse av kanter för stumsvetsning med påsvetsat material.
- Προετοιμασία των χειλών για συνδέσεις κεφαλής που θα συγκολληθούν με υλικό τροφοδοσίας.
- Подготовка свариваемых краев для торцевых соединений с материалом припоя.

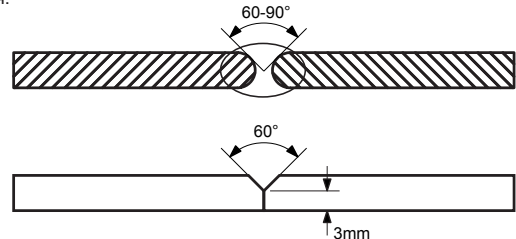
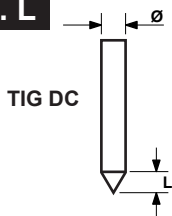


FIG. L



TIG DC

CORRETTO
CORRECT
COURANT
EXACT
KORREKT
CORRECTO
CORRECTO
CORRECT
CORREKT
OIKEIN
KORREKT
ΣΩΣΤΟ
ПРАВИЛЬНО



CORRENTE SCARSA
INSUFFICIENT CURRENT
COURANT INSUFFISANT
ZU WENIG STROM
CORRIENTE ESCASA
CORRENTE INSUFICIENTE
WEINIG STROOM
FOR LAV STRØMSTYRKE
LIIAN VÄHÄN VIRTAA
DÄRLIG STRÖM
FÖR LÅG STRÖM
ΑΝΕΠΑΡΚΕΣ ΡΕΥΜΑ
НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК



CORRENTE ECCESIVA
EXCESSIVE CURRENT
COURANT EXCESSIF
ZU VIEL STROM
CORRIENTE EXCESIVA
CORRENTE EXCESSIVA
EXCESSIEVE STROOM
FOR HØJ STRØMSTYRKE
LIIAN VÄHÄN VIRTAA
ALTFOR HØY STRØ
FÖR HÖG STRÖM
ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ
ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК

- CONTROLLO DELLA PUNTA DELL'ELETTRODO.
- CHECK OF THE ELECTRODE TIP.
- CONTROLE DE LA POINTE DE L'ÉLECTRODE.
- KONTROLLE DER ELEKTRODENSPIITZE.
- CONTROL DE LA PUNTA DEL ELECTRODO.
- CONTROL DA PUNTA DO ELÉCTRODO.
- CONTROLE VAN DE PUNT VAN DE ELEKTRODE.
- KONTROL AF ELEKTRODENS SPIDS.
- ELEKTRODIN PÄÄN TARKISTUS.
- KONTROLL AV ELEKTRODENS SPISS.
- KONTROLL AV ELEKTRODENS SPETS.
- ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΙΧΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ.
- КОНТРОЛЬ НАКОНЕЧНИКА ЭЛЕКТРОДА.

L = Ø IN CORRENTE CONTINUA
IN DIRECT CURRENT
EN COURANT CONTINU
BEI GLEICHSTROM
EN CORRIENTE CONTINUA
EM CORRENTE CONTINUA
IN CONTINUE STROOM
VED JÆVNSTRØM
TASAVIRRASSA
MED LIKSTRÖM
I LIKSTRÖM
ΣΕ ΣΥΝΕΧΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ
ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

TAB. 5

TIG AC


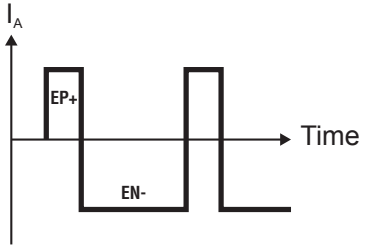

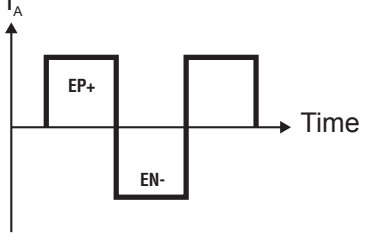

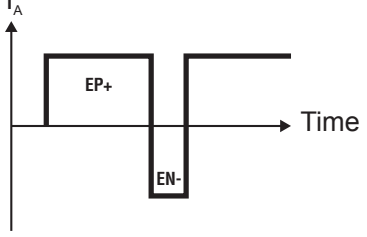
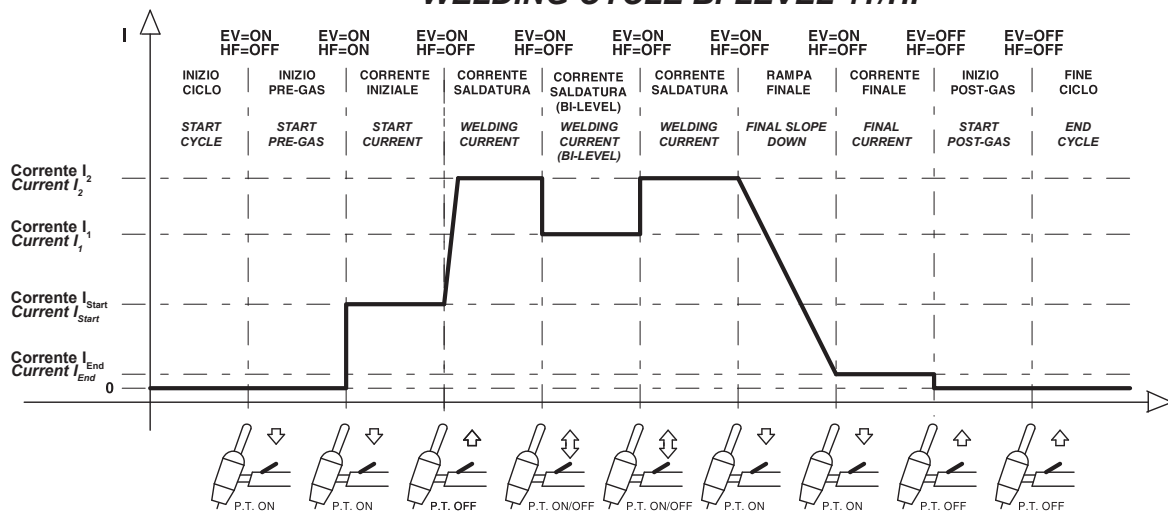
<p>POSITIVE BALANCE'S VALUE VALORE BALANCE POSITIVO VALEUR BALANCE POSITIVE VALOR DE BALANCE POSITIVO BALANCE-WERT POSITIV БАЛАНС ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - MAX PENETRATION - MIN CLEANESS - MIN CONSUPTION OF TUNGSTEN ELECTRODE - MAX EFFICIENCY (FAST WELDING) - MAX PENETRAZIONE - MIN PULIZIA - MIN CONSUMO ELETTRODO TUNGSTENO - MAX RENDIMENTO (SALDATURA VELOCE) - MAX PENETRACIÓN - MIN NETTOYAGE - MIN CONSOMMATION D'ELECTRODE DE TUNGSTENE - MAX RENDEMENT (SOUDAGE RAPID) - MAX PENETRACIÓN - MIN LIMPIEZA 	<ul style="list-style-type: none"> - MIN CONSUMO ELECTRODO DE TUNGSTENO - MÁXIMO RENDIMIENTO (SOLDADURA RÁPIDA) - HÖCHSTES DURCHDRINGEN - GERINGSTE REINIGUNG - GERINGSTER VERBRAUCH VON WOLFRAM ELEKTRODE - HÖCHSTE LEISTUNG (SCHNELLES SCHWEISSEN) - МАКСИМАЛЬНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ - МИНИМАЛЬНАЯ ЧИСТОТА - МИНИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЛЬФРАМОВЫМ ЭЛЕКТРОДОМ - МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (БЫСТРАЯ СВАРКА)
<p>BALANCE VALUE 0 VALORE BALANCE 0 VALEUR BALANCE 0 VALOR DE BALANCE 0 BALANCE-WERT 0 БАЛАНС 0</p>  <p>Standard</p>		<ul style="list-style-type: none"> - STANDARD VALUE (RECOMMENDED) - BEST BALANCE BETWEEN EP+ AND EN- (50-50) - VALORE STANDARD (RACCOMANDATO) - OTTIMO BILANCIAMENTO TRA EP+ E EN- (50-50) - VALEUR STANDARD (RECOMMANDE) - EQUILIBRE OPTIMAL ENTRE LE EP+ ET EN- (50-50) - VALOR ESTÁNDAR (RECOMENDADO) - SALDO ÓPTIMO ENTRE EL PE + Y ES-(50-50) - STANDARD WERT (EMPFOHLEN) - SEHR GUTE AUSGLEICH ZWISCHEN EP + UND EN- (50-50) 	<ul style="list-style-type: none"> - СТАНДАРТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО (РЕКОМЕНДУЕТСЯ) - ЛУЧШИЙ БАЛАНС МЕЖДУ + И - (50-50)
<p>NEGATIVE BALANCE'S VALUE VALORE BALANCE NEGATIVO VALEUR BALANCE NEGATIVE VALOR DE BALANCE NEGATIVO BALANCE-WERT NEGATIV БАЛАНС ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - MAX CLEANESS - MIN PENETRATION - MAX CONSUPTION OF TUNGSTEN ELECTRODE - MIN EFFICIENCY (SLOW WELDING) - MAX PULIZIA - MIN PENETRAZIONE - MAX CONSUMO ELETTRODO TUNGSTENO - MIN RENDIMENTO (SALDATURA LENTA) - MAX NETTOYAGE - MIN PENETRATION - MAX CONSOMMATION D'ELECTRODE DE TUNGSTENE - MIN RENDEMENT (SOUDAGE LENT) - MAX LIMPIEZA - MIN DE PENETRACIÓN 	<ul style="list-style-type: none"> - MAX CONSUMO ELECTRODO DE TUNGSTENO - MIN RENDIMIENTO (SOLDADURA) - HÖCHSTE REINIGUNG - GERINGSTES DURCHDRINGEN - HÖCHSTER VERBRAUCH VON WOLFRAM ELEKTRODE - GERINGSTE LEISTUNG (LANGSAMES SCHWEISSEN) - МАКСИМАЛЬНАЯ ЧИСТОТА - МИНИМАЛЬНОЕ ПРОНИКНОВЕНИЕ - МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ВОЛЬФРАМОВЫМ ЭЛЕКТРОДОМ - МИНИМАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ (МЕДЛЕННАЯ СВАРКА)

FIG. M

CICLO MACCHINA BI-LEVEL 4T/HF
WELDING CYCLE BI-LEVEL 4T/HF



LEGENDA: EV = Elettrovalvola / EV = Electrovalve
PT = Pulsante torcia / PT = Pushbutton torch
HF = Alta frequenza (se attiva) / HF = high frequency (if active)

FIG. N




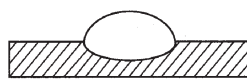
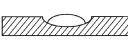
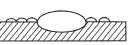

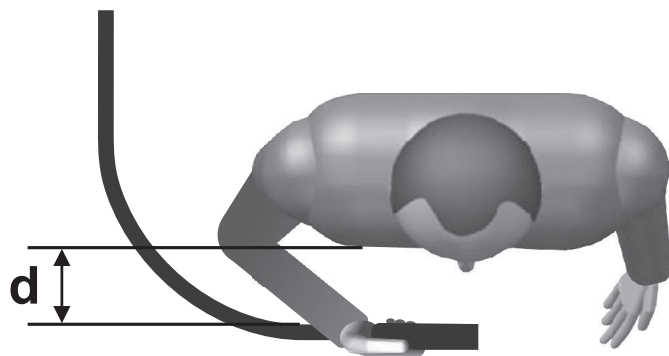
 <p>GB ADVANCEMENT TOO SLOW I AVANZAMENTO TROPPO LENTO F AVANCEMENT TROP FAIBLE E LASSNELHEID TE LAAG D ZU LANGSAMER ARBEITEN RU МЕДЛЕННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НИЖЕ ЭЛЕКТРОДА P AVANCE DEMASIADO VELOZ GR ΠΟΛΥ ΑΡΤΟ ΠΡΟΧΩΡΙΜΑ NL AVANÇO MUITO LENTO H AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN LASSÚ RO AVANSARE PREA LENTA S FOR LANGSAM FLYTNING DK GÅR FOR LANGSOMT FREMAD N FOR SAKTE FREMDRIFT SF EDISTYS LIIAN HIDAS CZ PRILÍŠ POMALÝ POSUV SK PRILÍŠ POMALÝ POSUV SI PREDPOČASNO NAPREDOVANJE HR/SCG PREDSPORO NAPREDOVANJE LT PER LETAS JUDEJIMAS EE LIIGA AEGLANE EDASIMINEK LV KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PARĀK LENA BG ПРЕКАЛЕНО БАВНО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА PL POSUW ZBYT WOLNY</p>	 <p>GB ARC TOO SHORT I ARCO TROPPO CORTO F ARC TROP COURT E LICHTBOOG TE KORT D ZU KURZER BOGEN RU СПЛИШКОМ КОРОТКАЯ ДУГА P ARCO DEMASIADO CORTO GR ΠΟΛΥ ΚΟΝΤΟ ΤΟΞΟ NL ARCO MUITO CURTO H AZ IV TÚLSÁGOSAN RÖVID RO ARC PREA SCURT S BÅGEN ÅR FOR KORT DK LYSBUEN ER FOR KORT N FOR KORT BUE SF VALOKAARI LIIAN LYHYT CZ PRILÍŠ KRÁTKÝ OBLOUK SK PRILÍŠ KRÁTKÝ OBLÚK SI PREKRATEK OBLOK HR/SCG PREKRATAK LUK LT PER TRUMPAS LANKAS EE LIIGA LÜHIKE KAAR LV LOKS IR PARĀK ISS BG МНОГО КЪСА ДЪГА PL LUK ZBYT KRÓTKI</p>	 <p>GB CURRENT TOO LOW I CORRENTE TROPPO BASSA F COURANT TROP FAIBLE E LASSTROOM TE LAAG D ZU GERINGER STROM RU СПЛИШКОМ СЛАБЫЙ ТОК СВАРКИ P CORRIENTE DEMASIADO BAJA GR ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟ ΡΕΙΜΑ NL CORRENTE MUITO BAIXA H AZ ÁRAM ÉRTEKE TÚLSÁGOSAN RO CURENT CU INTENSITATE PREA SCĂZŪTĂ S FOR LITE STRÖM ALACSONY DK FOR LILLE STRØMSTYRKE N FOR LAV STRØM SF VIRTALIAN ALHAINEN CZ PRILÍŠ NÍZKY PROUD SK PRILÍŠ NÍZKY PRŮD SI PRE-SIBEK ELEKTRIČNI TOK HR/SCG PRESLABA STRUJKA LT PER SILPNA SROVĖ EE LIIGA MADAL VOOL LV STRĀVA IR PARĀK VĀJA BG МНОГО НИСЪК ТОК PL PRĄD ZBYT NISKI</p>	 <p>GB CURRENT CORRECT I CORDONE CORRETTO F CORDON CORRECT E CORDON CORRECTO D RICHTIG RU НОРМАЛЬНЫЙ ШОВ P CORRENTE CORRECTA GR ΣΩΣΤΟ ΚΟΡΔΟΝΙ NL JUISTE LASSTROOM H A ZÁRÓVONAL PONTOS RO CORDON DE SUDURĂ CORECT S RÁTÍ STRØM DK KORREKT STRØMSTYRKE N RIKTIG STRØM SF VIRTIA OIKEA CZ SPRÁVNÝ SVAR SK SPRÁVNÝ ZVAR SI PRAVILN ZVAR HR/SCG ISPRAVLJENI KABEL LT TAISYKLINGA SIULĖ EE KORREKTNE NÕÕR LV PAREIZA ŠUVE BG ПРАВИЛЕН ШЕВ PL PRAWIDŁOWY ŚCIEG</p>
 <p>GB ADVANCEMENT TOO FAST I AVANZAMENTO TROPPO VELOCE F AVANCEMENT EXCESSIF E LASSNELHEID TE HOOG D ZU SCHNELLES ARBEITEN RU БЫСТРОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОДА P AVANCE DEMASIADO LENTO GR ΠΟΛΥ ΠΡΟΓΟΡΟ ΠΡΟΧΩΡΙΜΑ NL AVANÇO MUITO RAPIDO H AZ ELŐTOLÁS TÚLSÁGOSAN GYORS RO AVANSARE PREA RAPIDĂ S FOR SNABB FLYTNING DK GÅR FOR HURTIGT FREMAD N FOR RASK FREMDRIFT SF EDISTYS LIIAN NOPEA CZ PRILÍŠ RYCHLÝ POSUV SK PRILÍŠ RYCHLÝ POSUV SI PREHITRO NAPREDOVANJE HR/SCG PREBRZO NAPREDOVANJE LT PER LETAS JUDEJIMAS EE LIIGA KIIRE EDASIMINEK LV KUSTĪBA UZ PRIEKŠU IR PARĀK ĀTRA BG ПРЕКАЛЕНО БЪЗО ПРЕДВИЖВАНЕ НА ЕЛЕКТРОДА PL POSUW ZBYT SZYBK</p>	 <p>GB ARC TOO LONG I ARCO TROPPO LUNGO F ARC TROP LONG E ARCO DEMASIADO LARGO D ZU LANGER BOGEN RU СПЛИШКОМ ДЛИННАЯ ДУГА P ARCO MUITO LONGO GR ΠΟΛΥ ΜΑΚΡΥ ΤΟΞΟ NL LICHTBOOG TE LANG H AZ IV TÚLSÁGOSAN HOSSZÚ RO ARC PREA LUNG S BÅGEN ÅR FOR LANG DK LYSBUEN ER FOR LANG N FOR LANG BUE SF VALOKAARI LIIAN PITKÄ CZ PRILÍŠ DLOUHÝ OBLOUK SK PRILÍŠ DLHÝ OBLÚK SI PREDOLG OBLOK HR/SCG PREDUGI LUK LT PER ILGAS LANKAS EE LIIGA PIKK KAAR LV LOKS IR PARĀK GARŠ BG ПРЕКАЛЕНО ДЪЛГА ДЪГА PL ŁUK ZBYT DŁUGI</p>	 <p>GB CURRENT TOO HIGH I CORRENTE TROPPO ALTA F COURANT TROP ELEVE E SPANNING TE HOOG D ZU VIEL STROM RU СПЛИШКОМ БОЛЬШОЙ ТОК СВАРКИ P CORRIENTE DEMASIADO ALTA GR ΠΟΛΥ ΨΗΛΟ ΡΕΙΜΑ NL CORRENTE MUITO ALTA H AZ ÁRAM ÉRTEKE TÚLSÁGOSAN MAGAS RO CURENT CU INTENSITATE PREA RIDICATĂ S FOR MYCKET STRØM DK FOR STOR STRØMSTYRKE N FOR HOY STRØM SF VIRTALIAN VOIMAKAS CZ PRILÍŠ VYSOKÝ PROUD SK PRILÍŠ VYSOKÝ PRŮD SI PREMOČAN ELEKTRIČNI TOK HR/SCG PREJAKA STRUJKA LT PER STIPRI SROVĖ EE LIIGA TUGEV VOOL LV STRĀVA IR PARĀK STIPRA BG МНОГО ВИСОК ТОК PL PRĄD ZBYT WYSOKI</p>	

FIG. O



(GB) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 months of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

(I) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della EU. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

(F) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en FRANCO DESTINATION et seront renvoyées en PORT D'U. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(D) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(E) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideran bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

(P) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

(NL) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die afslijten omwille van de slechte kwaliteit van het materiaal en omwille van fabricagefouten, binnen de 12 maanden vanaf de datum van in bedrijfstelling van de machine, bevestigd op het certificaat. De geretoureerde machines, ook al zijn ze in garantie, moeten PORTVRIJ verzonden worden en zullen op KOSTEN BESTEMMELING teruggestuurd worden. Hierop maken een uitzondering de machines die vallen onder de verbruiksartikelen overeenkomstig de Europese richtlijn, 1999/44/EG, alleen indien ze verkocht zijn in de lidstaten van de EU. Het garantiocertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale reçu of van het ontvangstbewijs. De inconvenienten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

(DK) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabriktionsfejl i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgoder, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landene. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(SF) TAKUU

Valmistusyritys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisen materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmenee sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTÄJÄN KUSTANNUKSELLA ja ne palautetaan VASTAANOTTAJAN KUSTANNUKSELLA. Poikkeuksen muodostavat koneet, jotka asetuksissa kuuluvat kulutushyödykkeisiin eurooppalaisen direktiivin 1999/44/EC mukaan vain, jos ne myydään EU:n jäsen maissa. Takuutodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavaran toimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(N) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT og skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(S) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRITT, och kommer att skickas tillbaka PÅ MOTTAGARENS BEKOSTNAD. Ett undantag från detta utgörs av de maskiner som räknas som konsumtionsvaror enligt EU-direktiv 1999/44/EG, och då enbart om de har sålts till något av EU:s medlemsländer. Garantisedeln är bara giltig tillsammans med kvitto eller leveranssedel. Problem som beror på felaktig användning, åverkan eller vårdslöshet täcks inte av garantin. Tillverkaren fransäger sig även allt ansvar för direkt och indirekt skada.

(GR) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα ΠΛΗΡΩΤΕΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ. Εξαιρούνται από τα οριζόμενα τα μηχανήματα που αποτελούν καταναλωτικά αγαθά σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 1999/44/ΕC μόνο αν πωλούνται σε κράτη μέλη της ΕΕ. Το πιστοποιητικό εγγύησης ισχύει μόνο αν συνοδεύεται από επίσημη απόδειξη πληρωμής ή απόδειξη παραλαβής. Ενδεχόμενα προβλήματα οφειλόμενα σε κακή χρήση, παραποίηση ή αμέλεια, αποκλείονται από την εγγύηση. Απορρίπτεται, επίσης, κάθε ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη άμεση ή έμμεση.

(RU) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/EC, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или не прямой ущерб.

(H) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jótállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzeme helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTTTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kívételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 199/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagországokban kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokki igazolás illetve szállítólevél mellékeléssel érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezeléssel eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

(RO) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna funcționare a aparatelor produse și se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ și se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca și bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fișa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din dreptul la garanție. În plus fabricantul își declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct și indirect.

(PL) GWARANCJA

Producent gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i zobowiązuje się do bezpłatnej wymiany części, które zepsują się w wyniku złej jakości materiału lub wad fabrycznych w ciągu 12 miesięcy od daty uruchomienia urządzenia, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odsyłane jako dobra konsumpcyjne, zgodnie z dyrektywą europejską 1999/44/WE, wyłącznie, jeżeli zostały sprzedane w krajach członkowskich UE. Karta gwarancyjna jest ważna wyłącznie, jeżeli towarzyszy jej kwit fiskalny lub dowód dostawy. Trudności wynikające z nieprawidłowego użytkowania, naruszenia lub niedbałości o urządzenia nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

(CZ) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost strojů a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebovaných z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad do 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vračené stroje a to i v záruční době musí být odeslány se ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budou vráceny na NÁKLADY PŘÍJEMCE. Na základě dohody tvoří výjimku stroje spadající do spotřebního majetku ve smyslu směrnice 1999/44/ES pouze za předpokladu, že byly prodány v členských státech EU. Záruční list má platnost pouze v případě, že je předložen spolu s účtenkou nebo dodacím listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespádají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnu činnosť strojov a zavazuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných vad do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky, uvedeného na záručnom liste. Vračené stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátené na NÁKLADY PŘÍJEMCU. Na základe dohody výnimku tvoria stroje spadajúce do spotrebného majetku, v zmysle smernice 1999/44/ES, len za predpokladu, že boli predané v členských štátoch EÚ. Záručný list je platný len v prípade, keď je predložený spolu s účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespádajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevzťahuje na všetky priame i nepriame škody.

(SI) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavezuje, da bo brezplačno zamenjal dele, ki se bodo obrabili zaradi slabe kakovosti materiala in zaradi napak pri proizvodnji v roku 12 mesecev od dne začetka delovanja stroja, ki je naveden na certifikatu. Stroje, tudi če zanje še velja garancija, je treba poslati do proizvajalca na stroške stranke in bodo na stroške stranke le-tej tudi vrnjeni. Izjema so stroji, ki so del potrošnih dobrin v skladu z evropsko direktivo 1999/44/EC, le če so bili prodani v državi članici EU. Garancijsko potrdilo je veljavno le, če sta mu priložena veljaven račun ali prevzemnica. Neprijetnosti, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, posegov ali malomarnosti, garancija ne pokriva. Poleg tega proizvajalec zavrača odgovornost za vse neposredne in posredne poškodbe.

(HR/SCG) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijevoza. Iznimka su strojevi koji se vraćaju kao potrošni materijal, u skladu sa Evropskom 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 neprikaištingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias ar susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Gražinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtį aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklandumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsiriboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(EE) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendada tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetakse masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüjad ÜE liikmesriikides. Garantiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kättetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärasest 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 sertifikātā norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriež 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 noņem jebkādu atbildību par tiešajiem un netiešajiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ


Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/EC, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба или небрежност, са изключени от гаранцията. Освен това се отклонява всякаква отговорност за директни или индиректни щети.

GB	CERTIFICATE OF GUARANTEE	SF	TAKUUTODISTUS	CZ	ZÁRUČNÍ LIST
I	CERTIFICATO DI GARANZIA	N	GARANTIBEVIS	SK	ZÁRUČNÝ LIST
F	CERTIFICAT DE GARANTIE	S	GARANTISEDEL	SI	CERTIFICAT GARANCIJE
D	GARANTIEKARTE	GR	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ	HR/SCG	GARANTNI LIST
E	CERTIFICADO DE GARANTIA	RU	ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ	LT	GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
P	CERTIFICADO DE GARANTIA	H	GARANCIALEVÉL	EE	GARANTIISERTIFIKAAT
NL	GARANTIEBEWIJS	RO	CERTIFICAT DE GARANȚIE	LV	GARANTIJAS SERTIFIKĀTS
DK	GARANTIBEVIS	PL	CERTYFIKAT GWARANCJI	BG	ГАРАНЦИОННА КАРТА

MOD. / MONT / МОД./ ŪRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

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 Inkøpsdatum - GR Ημερομηνία αγοράς - RU Дата продажи - H Vásárlás kelle - 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:

NR. / ARIQM / È. / Č. / HOMEP:

GB	Sales company	(Name and Signature)	RU	ШТАМП и ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)	
I	Ditta rivenditrice	(Timbro e Firma)	H	Eladás helye (Pecset és Aláírás)	
F	Revendeur	(Chachet et Signature)	RO	Reprezentant comercial (Ștampila și semnătura)	
D	Händler	(Stempel und Unterschrift)	PL	Firma odsprzedająca (Pieczęć i Podpis)	
E	Vendedor	(Nombre y sello)	CZ	Prodejce (Razítko a podpis)	
P	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)	SK	Predajca (Pečiatka a podpis)	
NL	Verkoper	(Stempel en naam)	SI	Prodajno podjetje (Žig in podpis)	
DK	Forhandler	(stempel og underskrift)	HR/SCG	Tvrtka prodavatelj (Pečat i potpis)	
SF	Jälleenmyyjä	(Leima ja Allekirjoitus)	LT	Pardavėjas (Antspaudas ir Parašas)	
N	Forhandler	(Stempel og underskrift)	EE	Edasimüügi firma (Tempel ja allkiri)	
S	Återförsäljare	(Stämpel och Underskrift)	LV	Izplatītājs (Zīmogs un paraksts)	
GR	Κατάστημα πώλησης	(Σφ. ραγίδα και υπογραφή)	BG	ПРОДАВАЧ (Подпис и Печат)	

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 é 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:

To προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:

Заявляется, что изделие соответствует:

A termék megfelel a követelményeknek:

Produsul este conform cu:

Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:

Výrobek 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:

(GB) DIRECTIVES - (I) DIRETTIVE - (F) DIRECTIVES - (E) DIRECTIVAS - (D) RICHTLIJNEN - (RU) ДИРЕКТИВЫ - (P) DIRECTIVAS - (GR) ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - (NL) RICHTLIJNEN - (H) IRÁNYELVEK - (RO) DIRECTIVE - (S) DIREKTIV - (DK) DIREKTIVER - (N) DIREKTIVER - (SF) DIREKTIIVIT - (CZ) SMĚRNICE - (SK) SMERNICE - (SI) DIREKTIVE - (HR/SCG) DIREKTIVE - (LT) DIREKTYVOS - (EE) DIREKTIIVID - (LV) DIREKTĪVAS - (BG) ДИРЕКТИВИ - (PL) DYREKTYWY

LVD 2006/95/EC + Amdt.

EMC 2004/108/EC + Amdt.