

I F GB D E P  
NL DK SF N S GR RU

MANUALE D'ISTRUZIONE  
MANUEL D'INSTRUCTIONS  
INSTRUCTION MANUAL  
BEDIENUNGSANLEITUNG  
MANUAL DE INSTRUCCIONES  
MANUAL DE INSTRUÇÕES  
INSTRUCTIEHANDLEIDING  
INSTRUKTIONSMANUAL  
OHJEKIRJA  
BRUKERVEILEDNING  
BRUKSANVISNING  
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ  
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



MMA • TIG



I LEGENDA SEGNALI DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.  
 F LÉGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.  
 GB EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.  
 D LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.  
 E LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.  
 P LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.

NL LEGENDE SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.  
 DK OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.  
 SF VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.  
 N SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSER OG FORBUDT.  
 S BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.  
 GR ΛΕΖΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.  
 RU ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАНОСТИ И ЗАПРЕТА.



PERICOLO SHOCK ELETTRICO - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - DANGER OF ELECTRIC SHOCK - STROMSCHLÄGGEFAHR - PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - GEVAAR ELEKTROSHOCK - FARE FOR ELEKTRISK STØD - SÄHKÖISKUN VAARA - FARE FOR ELEKTRISK STØT - FARA FÖR ELEKTRISK STÖT - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΘΙΑΣ - ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ



PERICOLO FUMI DI SALDATURA - DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - DANGER OF WELDING FUMES - GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - GEVAAR LASROOK - FARE P.G.A. SVEJSEDAKKE - HITSAUSSAVUJEN VAARA - FARE FOR SVEISERØYK - FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - ОПАСНОСТЬ ДЫМОВ СВАРКИ



PERICOLO ESPLOSIONE - RISQUE D'EXPLOSION - DANGER OF EXPLOSION - EXPLOSIONSGEFAHR - PELIGRO EXPLOSIÓN - PERIGO DE EXPLOSAO - GEVAAR ONTPLOFFING - SPRÆNGFARE - RÄJÄHDYSVAARA - FARE FOR EKSPLOSJON - FARA FÖR EXPLOSION - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА



OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - SUOJAVÄTETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - ОБЯЗАНОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ



OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR GANTES DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - SUOJAKÄSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKEVERNEHANSKER - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - ОБЯЗАНОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ



PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - GEFAHR ULTRAVIOLETTER STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - GEVAAR ULTRAVIOLET STRALENVAN HET LASSEN FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRÅLER - HITSUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - FARE FOR ULTRAVIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ



OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMEND MASKER - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSMASK - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - ОБЯЗАНОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНОЙ МАСКОЙ





























VIETATO L'USO DELLA SALDATRICE AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE INTERDIT AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICES MUST NOT USE THE WELDING MACHINE - TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE UNTERSAGT - PROHIBIDO EL USO DE LA SOLDADORA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA DE SOLDA POR PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS VITAIS - HET GEBRUIK VAN DE LASMACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN VITALE ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR - DET ER FORBUDT FOR DEM, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT BENYTTTE SVEJSEMASKINEN - HITSUKSONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY HENKILÖILLE, JOILLA ON ELIMISTÖÖN ASENETTU SÄHKÖINEN TAI ELEKTRONINEN LAITE - FORBUDT Å BRUKE SVEISEBRENNEREN FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE APPARATER - FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR ELEKTRISKA OCH ELEKTRONISKA LIVSUPPEHÅLLANDE APPARATER ATT ANVÄNDA SVETSEN - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА ЛИЦАМ С ЖИЗНЕННО ВАЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ



PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - DANGER OF NON-IONISING RADIATION - GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - PERIGO DE RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES - GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - FARA FÖR ICKE JONISERANDE - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - ОПАСНОСТЬ НЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ



PERICOLO GENERICO - DANGER GÉNÉRIQUE - GENERAL HAZARD - GEFAHR ALLGEMEINER ART - PELIGRO GENÉRICO - PERIGO GERAL - ALGEMEEN GEVAAR - ALMEN FARE - YLEINEN VAARA - GENERISK FARE STRÅLNING - ALLMÄN FARA - ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ

 	<b>ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE .....</b> <i>pag. 4</i> ATTENZIONE! PRIMA DI UTILIZZARE LA SALDATRICE LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE!	<b>I</b>
 	<b>INSTRUCTIONS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN .....</b> <i>pag.6</i> ATTENTION! AVANT TOUTE UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE, LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL D'INSTRUCTIONS!	<b>F</b>
 	<b>INSTRUCTIONS FOR USE AND MAINTENANCE .....</b> <i>pag. 9</i> WARNING! BEFORE USING THE WELDING MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY!	<b>GB</b>
 	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG.....</b> <i>s.11</i> ACHTUNG! VOR GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE LESEN SIE BITTE SORGFÄLTIG DIE BETRIEBSANLEITUNG!	<b>D</b>
 	<b>INSTRUCCIONES PARA EL USO Y MANTENIMIENTO .....</b> <i>pág. 14</i> ATENCIÓN! ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADORA LEER ATENTAMENTE EL MANUAL DE INSTRUCCIONES!	<b>E</b>
 	<b>INSTRUÇÕES DE USO E MANUTENÇÃO .....</b> <i>pág.17</i> CUIDADO! ANTES DE UTILIZAR A MÁQUINA DE SOLDA LER CUIDADOSAMENTE O MANUAL DE INSTRUÇÕES !	<b>P</b>
 	<b>INSTRUCTIES VOOR HET GEBRUIK EN HET ONDERHOUD .....</b> <i>pag.20</i> OPGELET! VOORDAT MEN DE LASMACHINE GEBRUIKT MOET MEN AANDACHTIG DE INSTRUCTIEHANDLEIDING LEZEN!	<b>NL</b>
 	<b>BRUGS- OG VEDLIGEHOLDELSSESVEJLEDNING.....</b> <i>sd.23</i> GIV AGT! LÆS BRUGERVEJLEDNINGEN OMHYGGELIGT, FØR MASKINEN TAGES I BRUG!	<b>DK</b>
 	<b>KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET.....</b> <i>s. 25</i> HUOM! ENNEN HITSAUSKONEEN KÄYTTÖÄ LUE HUOLELLISESTI KÄYTTÖOHJEKIRJA!	<b>SF</b>
 	<b>INSTRUKSER FOR BRUK OG VEDLIKEHOLD .....</b> <i>s. 28</i> ADVARSEL! FØR DU BRUKER SVEISEBRENNEREN MÅ DU LESE BRUKERVEILEDNINGEN NØYE!	<b>N</b>
 	<b>INSTRUKTIONER FÖR ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL .....</b> <i>sid.30</i> VIGTIGT! LÄS BRUKSANVISNINGEN NOGGRANNT INNAN NI ANVÄNDER SVETSEN!	<b>S</b>
 	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.....</b> <i>σελ.33</i> ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΔΙΑΒΑΣΤΕ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΑ ΤΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ!	<b>GR</b>
 	<b>ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ.....</b> <i>стр. 35</i> ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ!	<b>RU</b>

GARANZIA E CONFORMITÀ - GARANTIE ET CONFORMITÉ - GUARANTEE AND CONFORMITY' - GARANTIE UND KONFORMITÄT - GARANTÍA Y CONFORMIDAD GARANTIA E CONFORMIDADE - GARANTIE EN CONFORMITEIT - GARANTI OG OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING TAKUU JA VAATIMUSTENMUKAISUUS' - GARANTI OG KONFORMITET - GARANTI OCH ÖVERENSSTÄMMELSE- ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ - ГАРАНТИЯ И СООТВЕТСТВИЕ .....

	pag.		pag.
<b>1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO.....</b>	<b>4</b>	5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE .....	5
<b>2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE .....</b>	<b>4</b>	5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE.....	5
2.1 INTRODUZIONE.....	4	5.4.1 Spina e presa.....	5
2.2 ACCESSORIA RICHIESTA.....	4	5.5 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA.....	5
<b>3. DATITECNICI.....</b>	<b>4</b>	5.5.1 Saldatura MMA.....	5
3.1 TARGA DATI .....	4	5.5.2 Saldatura TIG con partenza LIFT .....	5
3.2 ALTRI DATI TECNICI .....	5	<b>6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO</b>	<b>5</b>
<b>4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE .....</b>	<b>5</b>	6.1 SALDATURA MMA .....	5
4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE .....	5	6.1.1 Procedimento.....	6
4.1.1 PANNELLO POSTERIORE .....	5	6.2 SALDATURA TIG CON PARTENZA LIFT.....	6
4.1.2 PANNELLO ANTERIORE .....	5	6.2.1 Procedimento.....	6
<b>5. INSTALLAZIONE.....</b>	<b>5</b>	<b>7. MANUTENZIONE .....</b>	<b>6</b>
5.1 ALLESTIMENTO.....	5	7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA.....	6
5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza .....	5	7.1.1 Torcia.....	6
5.1.2 Assemblaggio cavo di saldatura-pinza portaelettrodo .....	5	7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA .....	6
5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE.....	5	<b>8. RICERCA GUASTI.....</b>	<b>6</b>

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

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

## 1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza.

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



- Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.
- La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.
- Spegnerla 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.



- I campi elettromagnetici generati dal processo di saldatura possono interferire con il funzionamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche. I portatori di apparecchiature elettriche o elettroniche vitali (es. Pace-maker, respiratori etc...), devono consultare il medico prima di sostare in prossimità delle aree di utilizzo di questa saldatrice.

Ai portatori di dispositivi elettrici o elettronici vitali è sconsigliato l'utilizzo di questa saldatrice.



- Questa saldatrice soddisfa ai requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambienti industriali a scopoprofessionale.  
Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica in ambiente domestico.



### PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

#### LE OPERAZIONI DI SALDATURA:

- In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico.
  - In spazi confinati.
  - In presenza di materiali infiammabili o esplosivi.
- DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguiti sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso di emergenza.**
- DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 5.10; A.7; A.9. della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".**
- **DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.**
  - **TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE:** lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.  
E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 5.9 della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".



### RISCHI RESIDUI

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

## 2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

### 2.1 INTRODUZIONE

Questa saldatrice è una sorgente di corrente per la saldatura ad arco, realizzata specificatamente per la saldatura MMA in corrente continua (DC) di tutti gli elettrodi rivestiti e la saldatura TIG-DC con innesco LIFT.

### 2.2 ACCESSORI A RICHIESTA


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

## 3. DATITECNICI

### 3.1 TARGA DATI (FIG. A)

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

- 1- Grado di protezione dell'involucro.
- 2- Simbolo della linea di alimentazione:  
1~: tensione alternata monofase;  
3~: tensione alternata trifase.
- 3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
- 4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
- 5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
- 6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle saldatrici ad arco.
- 7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).

- 8- Prestazioni del circuito di saldatura:
- $U_0$ : tensione massima a vuoto.
  - $I_2/U_2$ : Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
  - $X$ : Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via). Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientra nei limiti ammessi).
  - $A/V-A/V$ : Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.
- 9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
- $U_1$ : Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice (limiti ammessi  $\pm 10\%$ ):
  - $I_{max}$ : Corrente massima assorbita dalla linea.
  - $I_{eff}$ : 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)
- **PINZA PORTAELETTRODO:** vedi tabella (TAB.2)

## 4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

Questo modello è un raddrizzatore a corrente costante per saldatura ad arco, controllato da un ponte a transistor (IGBT).  
Le caratteristiche specifiche di questo sistema di regolazione (INVERTER), quali alta velocità e precisione della regolazione, conferiscono alla saldatrice eccellenti qualità nella saldatura di tutti gli elettrodi rivestiti (MMA) e nella saldatura TIG-DC. 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 dimensioni e peso estremamente contenuti esaltandone le doti di maneggevolezza e trasportabilità. La saldatrice è costituita essenzialmente da moduli di potenza realizzati su circuiti stampati ed ottimizzati per ottenere massima affidabilità e ridotta manutenzione.

### Descrizione (FIG. B)

- 1- Ingresso:** linea di alimentazione trifase, 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 ondulazione.
- 5- Elettronica di controllo e regolazione:** controlla istantaneamente il valore della corrente di saldatura e lo confronta con il valore impostato dall'operatore; modula gli impulsi di comando dei drivers degli IGBT che effettuano la regolazione. Determina la risposta dinamica della corrente durante la fusione dell'elettrodo (corto-circuiti istantanei) e sovrintende i sistemi di sicurezza.

### 4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

#### 4.1.1 PANNELLO POSTERIORE (FIG. C)



##### 1- Connettore per i comandi a distanza:

- Comando a distanza manuale ad un potenziometro.
- Comando a distanza manuale a due potenziometri.
- Comando a distanza a pedale.

##### 2- Interruttore generale O/OFF - I/ON.

##### 3- Cavo di alimentazione 3P + (P.E.).

#### 4.1.2 PANNELLO ANTERIORE (FIG. D)

- 1- Potenziometro per la regolazione dell'arc-force e dell'hot start:** regolabile dal minimo 0% al massimo 100%. A valori minimi si ottiene una dinamica di saldatura (hot start) ottimale per elettrodi "dolci" (es. rutile, inox) a valori elevati si ottiene una dinamica di saldatura ottimale per elettrodi "duri" (es. acidi, basici, cellulosici).
- 2- Led verde:** se acceso indica che la saldatrice è alimentata. Se spento indica che la saldatrice non è alimentata o che è presente un'anomalia nell'elettronica.
- 3- Potenziometro** per la regolazione della corrente di saldatura con scala graduata in Ampere: permette la regolazione anche durante la saldatura.
- 4- 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 sovratensione di linea: blocca la saldatrice se la tensione di linea è troppo alta (maggiore di 460V ac) o troppo bassa (minore di 330V 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.
  - Protezione di mancanza fase: manca una fase di alimentazione della saldatrice.
- 5- Selettore funzioni:** permette di selezionare il procedimento di saldatura desiderato:
  -  - Posizione MMA per saldare con elettrodo, quindi con partenza a freddo e arco forzato regolabili con potenziometro da pannello da 0 a 100%.
  -  - Posizione TIG-LIFT per saldare in TIG con partenza LIFT a 20A (senza arco forzato e partenza a freddo) e quindi il potenziometro ARC-FORCE da pannello è disabilitato.
- 6- Presa rapida negativa (-)** per connettere cavo di saldatura.
- 7- 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 (FIG. E)

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

#### 5.1.1 Assemblaggio cavo di ritorno-pinza (FIG. F)

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

### 5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE

Tutte le saldatrici descritte in questo manuale devono essere sollevate utilizzando l'apposita cinghia fornita in dotazione (montata come descritto in FIG. E).

### 5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento (circolazione forzata tramite ventilatore, se presente); accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..  
Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.

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

### 5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE

- Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.
- La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.

#### 5.4.1 Spina e presa

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

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

### 5.5 CONNESSIONI DEL CIRCUITO DI SALDATURA

**ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

La Tabella (TAB. 1) riporta i valori consigliati per i cavi di saldatura (in mm<sup>2</sup>) in base alla massima corrente erogata dalla saldatrice.

#### 5.5.1 Saldatura MMA

La quasi totalità degli elettrodi rivestiti va collegata al polo positivo (+) del generatore ad eccezione degli elettrodi con rivestimento acido i quali vanno collegati al polo negativo (-).

##### Collegamento cavo di saldatura pinza-portaelettrodo

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

#### 5.5.2 Saldatura TIG con partenza LIFT

- **Torcia TIG:** il cavo portacorrente deve essere collegato al polo negativo (-).
- **Cavo di ritorno di massa:** deve essere collegato al polo positivo (+); il morsetto di massa, all'altra estremità, va collegato al pezzo da saldare od a un banco metallico, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- **Collegamento alla bombola di gas di protezione per saldatura TIG.** Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola. Attenzione che la quantità del gas di protezione (litri/minuto) è regolabile esclusivamente dal regolatore di pressione della bombola. Predisporre il tubo flessibile per l'alimentazione del gas di protezione sulla torcia. Aprire la valvola manuale sulla torcia prima di saldare e chiuderla dopo aver saldato.

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

## 6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

### 6.1 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)	Correnti di saldatura (A)	
	Min.	Max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160

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 sopraelevate dovranno essere utilizzate correnti più basse.

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

Le caratteristiche della saldatura dipendono anche dal valore di ARC-FORCE (comportamento dinamico) della macchina. Tale parametro è impostabile da pannello con il potenziometro, 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 e cellulosici, valori bassi di ARC-FORCE permettono un arco più morbido e privo di spruzzi tipicamente con elettrodi rutili.

### 6.1.1 Procedimento

- Tenendo la maschera DAVANTI AL VISO, strofinare la punta dell'elettrodo sul pezzo da saldare eseguendo un movimento come si dovesse accendere un fiammifero; questo è il metodo più corretto per innescare l'arco.  
ATTENZIONE: NON PICCHIETTARE l'elettrodo sul pezzo; si rischierebbe di danneggiarne il rivestimento rendendo difficoltoso l'innescare l'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. H**).

### 6.2 SALDATURA TIG CON PARTENZA LIFT

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.

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

E' necessario appuntire assialmente l'elettrodo di Tungsteno alla mola, come indicato in **FIG. I** avendo cura che la punta sia perfettamente concentrica onde evitare deviazioni dell'arco. E' importante effettuare la molatura nel senso della lunghezza dell'elettrodo. Tale operazione andrà ripetuta periodicamente in funzione dell'impiego e dell'usura dell'elettrodo oppure quando lo stesso sia stato accidentalmente contaminato, ossidato oppure impiegato non correttamente.

Il diametro degli elettrodi va scelto orientativamente secondo la tabella seguente, considerando che per saldatura in DC (con elettrodo al polo (-)) è generalmente usato l'elettrodo con il 2% di Torio (banda rossa) o l'elettrodo con il 2% di Cerio (banda grigia). E' indispensabile, per una buona saldatura, impiegare l'esatto diametro di elettrodo con l'esatta corrente. La sporgenza normale dell'elettrodo dall'ugello ceramico è di 2-3mm e può raggiungere 8mm per saldature ad angolo (**vedi TAB. 3**).

### 6.2.1 Procedimento

- **Innesco:** Appoggiare la punta dell' elettrodo sul pezzo, con leggera pressione. Sollevare l'elettrodo di 2-3 mm con qualche istante di ritardo, ottenendo così l' innesco dell' arco con valore di corrente corrispondente a quello impostato.
- Per interrompere la saldatura sollevare rapidamente l'elettrodo dal pezzo.

## 7. MANUTENZIONE

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

### 7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

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

### 7.1.1 Torcia

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

### 7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

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

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

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

- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositata su trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10 bar).
- Evitare di dirigere il getto d'aria compressa sulle schede elettroniche; provvedere alla loro eventuale pulizia con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.

## 8. RICERCA GUASTI

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

- La corrente di saldatura, regolata tramite il potenziometro con riferimento alla scala graduata in ampere, sia adeguata al diametro e al tipo di elettrodo utilizzato.
- Con interruttore generale in "ON" la lampada relativa sia accesa; in caso contrario il difetto normalmente risiede nella linea di alimentazione (cavi, presa e/o spina, fusibili, etc.).
- Non sia acceso il led giallo segnalante l'intervento della sicurezza termica di sovra o sottotensione o di corto circuito.
- Assicurarsi di aver osservato il rapporto di intermittenza nominale; in caso di intervento della protezione termostatica attendere il raffreddamento naturale della 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.

FRANÇAIS

## SOMMAIRE

	pag.		pag.
<b>1. RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDAGE À L'ARC.....</b>	<b>6</b>	5.3 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE.....	8
<b>2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GENERALE...</b>	<b>7</b>	5.4 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR.....	8
2.1 INTRODUCTION.....	7	5.4.1 Fiche et prise.....	8
2.2 ACCESSOIRES DISPONIBLES SUR DEMANDE.....	7	<b>5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE.....</b>	<b>8</b>
<b>3. DONNÉES TECHNIQUES.....</b>	<b>7</b>	5.5.1 Soudage MMA.....	8
3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS.....	7	5.5.2 Soudage TIG avec départ LIFT.....	8
3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES.....	7	<b>6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....</b>	<b>8</b>
<b>4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.....</b>	<b>7</b>	6.1 SOUDURE MMA.....	8
4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION.....	7	6.1.1 Procédé.....	8
4.1.1 PANNEAU POSTÉRIEUR.....	7	<b>6.2 SOUDAGE TIG AVEC DÉPART LIFT.....</b>	<b>8</b>
4.1.2 PANNEAU ANTÉRIEUR.....	7	6.2.1 Procédé.....	8
<b>5. INSTALLATION.....</b>	<b>8</b>	<b>7. ENTRETIEN.....</b>	<b>8</b>
5.1 INSTALLATION.....	8	7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE.....	8
5.1.1 Assemblage câble de retour - pince.....	8	7.1.1 Torche.....	8
5.1.2 Assemblage câble de soudage - pince porte-électrode.....	8	7.2 ENTRETIEN CORRECTIF.....	8
5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE.....	8	<b>8. RECHERCHE DES PANNES.....</b>	<b>9</b>

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

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

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

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

(Se reporter également à la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CEI ou CLC/TS 62081: INSTALLATION ET UTILISATION DES APPAREILS POUR LE SOUDAGE À L'ARC).



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

- S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.
- Ne pas utiliser le poste de soudage dans des lieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.
- Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.



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



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



- Les champs électromagnétiques produits par le processus de soudage peuvent interférer avec le fonctionnement des appareils électriques et électroniques. Les porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux (par ex., stimulateurs cardiaques, respirateurs, etc.) doivent consulter leur médecin traitant avant de stationner à proximité des zones d'utilisation du poste de soudage. L'utilisation du poste de soudage est déconseillée aux porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux.



- Ce poste de soudage est conforme à la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans un environnement industriel et de type professionnel. La conformité à la compatibilité électromagnétique en milieu domestique n'est pas garantie.



#### PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

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



#### RISQUES RÉSIDUELS

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

## 2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

### 2.1 INTRODUCTION

Ce poste de soudage est une source de courant pour le soudage à l'arc spécifiquement prévue pour le soudage MMA en courant continu (CC) de toutes les électrodes enrobées et pour le soudage TIG-DC avec amorçage LIFT.

### 2.2 ACCESSOIRES DISPONIBLES SUR DEMANDE

- Kit soudage MMA.
- Torche pour soudage TIG.
- Adaptateur bonbonne Argon.
- Réducteur de pression avec manomètre.
- Masque auto-assombrissant avec verre fixe et réglable.
- Câble de retour du courant de soudage avec borne de masse.

## 3. DONNÉES TECHNIQUES

### 3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)

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

- 1- Degré de protection de la structure.
- 2- Symbole de la ligne d'alimentation.
  - 1~: tension alternative monophasée;
  - 3~: tension alternative triphasée.
- 3- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
- 4- Symbole du procédé de soudage prévu.
- 5- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
- 6- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
- 7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
- 8- Performances du circuit de soudage:
  - $U_2$ : Tension maximale à vide.
  - $I_a/U_2$ : Courant et tension correspondante normalisée ( $U_2 = (20 + 0,04 I_a) V$ ) pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
  - **X**: Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
- En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
- **AV/V - AV/V**: indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.
- 9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
  - $U_1$ : tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{max}$ : courant maximal absorbé par la ligne.
  - $I_{eff}$ : courant d'alimentation efficace.
- 10- : Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
- 11- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Règles générales de sécurité pour le soudage à l'arc".

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

### 3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES

- **POSTE DE SOUDAGE:** voir tableau (TAB.1)
- **PINCE PORTE-ÉLECTRODE:** voir tableau (TAB.2)

## 4. DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE.

Ce modèle est un redresseur à courant constant pour le soudage à l'arc contrôlé par un pont à transistors (IGBT).

Les caractéristiques spécifiques de ce système de régulation (INVERSEUR), - haute vitesse et précision de régulation - confèrent au poste de soudage d'excellentes qualités pour le soudage de toutes les électrodes enrobées (MMA) et pour le soudage TIG-CC.

La régulation par système "inverseur" à l'entrée de la ligne d'alimentation (primaire) entraîne en outre une réduction radicale du volume du transformateur et de la réactance de nivellement permettant de réaliser un poste de soudage de dimensions et poids extrêmement contenus avec de remarquables qualités de maniabilité et de transport.

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

### Description (FIG. B)

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

### 4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, RÉGULATION ET CONNEXION

#### 4.1.1 PANNEAU POSTÉRIEUR (FIG. C)

- 1- **Connecteur pour commandes à distance:**
  - Commande à distance manuelle à un potentiomètre.
  - Commande à distance manuelle à deux potentiomètres.
  - Commande à distance à pédale.
- 2- **Interrupteur général O/OFF - I/ON.**
- 3- **Câble d'alimentation 3P + (P.E).**


#### 4.1.2 PANNEAU ANTÉRIEUR (FIG. D)


- 1- **Potentiomètre pour la régulation de l'arc-force et du hot start:** réglable du minimum 0% au maximum 100%. Aux valeurs minimales correspond une dynamique de soudage (hot start) optimale pour les électrodes "douces" (ex. rutiles, inox), et aux valeurs élevées correspond une dynamique de soudage optimale pour les électrodes "dures" (ex. acides, basiques, cellulose).
- 2- **DEL verte:** allumée, indique que le poste de soudage est alimenté. Éteinte, indique que le poste de soudage n'est pas alimenté, ou la présence d'une anomalie dans la partie électronique.
- 3- **Potentiomètre** pour la régulation du courant de soudage avec échelle graduée en ampères: permet également la régulation durant le soudage.
- 4- **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 460V ca) ou trop basse (inférieure à 330V ca).
- Protection pour court-circuit: présence d'un court-circuit d'une durée supérieure à 1,5 sec (électrode collée) et blocage du poste de soudage. Le rétablissement est automatique.
- Protection absence de phase: absence d'une phase d'alimentation du poste de soudage.

#### 5- Sélecteur fonctions: permet de sélectionner le procédé de soudage nécessaire:

 - Position MMA pour soudage avec électrode, donc avec départ à froid et arc forcé réglable avec potentiomètre panneau de 0 à 100%.

 - Position TIG-LIFT pour soudage en TIG avec départ LIFT à 20A (sans arc forcé et départ à froid), le potentiomètre ARC-FORCE panneau est donc désactivé.

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

#### 7- 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 (FIG. E)

Déballer la machine et procéder au montage des parties contenues.

#### 5.1.1 Assemblage câble de retour - pince (FIG. F)

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

### 5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE

Tous les postes de soudage décrits dans ce manuel doivent être soulevés au moyen de la courroie fournie (montée conformément aux indications de la FIG.E).

### 5.3 POSITIONNEMENT DU POSTE DE SOUDURE

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

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

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

### 5.4 BRANCHEMENT AU RÉSEAU D'ALIMENTATION SECTEUR

- Avant de procéder aux raccordements électriques, contrôler que les informations figurant sur la plaquette de la machine correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles sur le lieu d'installation.
- Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.

#### 5.4.1 Fiche et prise

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

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

### 5.5 CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE

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

Le tableau (TAB. 1) indique les valeurs conseillées pour les câbles de soudage (en mm<sup>2</sup>) en fonction du courant maximal distribué par le poste de soudage.

#### 5.5.1 Soudage MMA

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

#### Connexion câble de soudage pince porte-électrode

- Présence sur le bornier d'une borne spécifique permettant de serrer la partie découverte de l'électrode.

#### 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.

#### 5.5.2 Soudage TIG avec départ LIFT

- **Torche TIG:** le câble porte-courant doit être connecté au pôle négatif (-).
- **Câble de retour de masse:** doit être connecté au pôle positif (+); la borne de masse à l'autre extrémité doit être connectée à la pièce à souder ou à un banc métallique, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- **Connexion à la bouteille de gaz de protection pour soudage TIG.** Visser le réducteur de pression à la valve de la bouteille. Attention! La quantité de gaz de protection (litres/min.) ne peut être régulée qu'au moyen du régulateur de pression de la bouteille. Préparer le tube flexible pour l'alimentation du gaz de protection sur la torche. Ouvrir la vanne manuelle sur la torche avant le soudage et la refermer après avoir soudé.

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

## 6. SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

### 6.1 SOUDURE MMA

- Il est indispensable, dans tous les cas, de suivre les indications du fabricant reportées sur la boîte des électrodes utilisées et qui indiquent la polarité correcte de l'électrode et son courant optimal relatif.
- Le courant de soudage se règle en fonction du diamètre de l'électrode utilisée et du type de joint que l'on désire effectuer: 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

- Il ne faut pas oublier que, à diamètre d'électrode égal, des valeurs élevées de courant seront utilisées pour le soudage horizontal, alors que pour le soudage vertical ou au-dessus de la tête il faudra utiliser des courants plus bas.
- Les caractéristiques mécaniques de la soudure sont déterminées, outre l'intensité de courant utilisée, par d'autres paramètres de soudage comme la longueur de l'arc, la vitesse et la position d'exécution, le diamètre et la qualité des électrodes (pour une conservation correcte, garder les électrodes à l'abri de l'humidité dans leurs boîtes ou emballages).
- Les caractéristiques du soudage dépendent également de la valeur d'ARC-FORCE (comportement dynamique) de la machine. Ce paramètre peut être configuré sur le panneau au moyen du potentiomètre, 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 et cellulosiques, des valeurs basses d'ARC-FORCE permettant un arc plus souple et sans projection (avec électrodes rutiles).

#### 6.1.1 Procédé

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

### 6.2 SOUDAGE TIG AVEC DÉPART LIFT

Le soudage TIG est un procédé de soudage utilisant la chaleur produite par l'arc électrique, lequel est amorcé et maintenu entre une électrode infusible (tungstène) et la pièce à souder. L'électrode au tungstène est supportée par une torche prévue pour lui transmettre le courant de soudage et protéger l'électrode et le bain de soudage de l'oxydation atmosphérique au moyen d'un flux de gaz inerte (généralement de l'Argon: Ar 99,5) en sortie de la buse en céramique.

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

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

Le diamètre des électrodes doit être sélectionné selon le tableau ci-dessous en tenant compte du fait que, pour le soudage en 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). Pour un soudage correct, il est indispensable d'utiliser le diamètre exact d'électrode et le courant exact. La saillie normale de l'électrode de la buse en céramique est de 2-3mm et peut atteindre 8mm pour les soudages en angle (**voir TAB.3**).

#### 6.2.1 Procédé

- **Amorçage:** Poser la pointe de l'électrode sur la pièce en exerçant une légère pression. Soulever l'électrode de 2-3 mm avec quelques instants de retard, entraînant ainsi l'amorçage de l'arc avec une valeur de courant correspondant à la valeur configurée.
- Pour interrompre le soudage, soulever rapidement l'électrode de la pièce.

## 7. ENTRETIEN

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

### 7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE

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

#### 7.1.1 Torche

- Éviter de poser la torche et son câble sur des éléments chauds, pour éviter la fusion et l'endommagement rapide des matériaux isolants.
- Contrôler périodiquement l'étanchéité des tuyauteries et raccords de gaz.
- Accoupler soigneusement la pince porte-électrode et le mandrin porte-pince avec le diamètre de l'électrode choisie pour éviter toute surchauffe ou mauvaise diffusion du gaz risquant d'entraîner des dysfonctionnements.
- Contrôler au moins une fois par jour l'état d'usure et le montage des parties terminales de la torche: buse, électrode, pince porte-électrode, diffuseur gaz.

### 7.2 ENTRETIEN CORRECTIF

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

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



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

- Inspecter périodiquement, et selon une fréquence fixée en fonction de l'utilisation et du niveau d'empoussièrement des lieux, l'intérieur de la machine et retirer la poussière déposée sur le transformateur, la réactance et le redresseur au moyen d'un jet d'air comprimé sec (max. 10 bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques; les nettoyer si nécessaire au moyen d'une brosse douce ou de solvants adéquats.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.

## 8. RECHERCHE DES PANNES

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

- Le courant de soudage, réglé au moyen du potentiomètre, avec référence à l'échelle graduée en ampères, 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.

ENGLISH

# INDEX

	page		page
<b>1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING .....</b>	<b>9</b>	5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE.....	10
<b>2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION ...</b>	<b>10</b>	5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE.....	10
2.1 INTRODUCTION .....	10	5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY.....	10
2.2 OPTIONAL ACCESSORIES .....	10	5.4.1 Plug and outlet .....	10
<b>3. TECHNICAL DATA .....</b>	<b>10</b>	5.5. CONNECTION OF THE WELDING CABLES.....	10
3.1 DATA PLATE .....	10	5.5.1 MMA welding.....	10
3.2 OTHER TECHNICAL DATA.....	10	5.5.2 TIG welding with LIFT start .....	10
<b>4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE.....</b>	<b>10</b>	<b>6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE ....</b>	<b>11</b>
4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES .....	10	6.1 MMA WELDING .....	11
4.1.1 BACK PANEL .....	10	6.1.1 Procedure .....	11
4.1.2 FRONT PANEL.....	10	6.2 TIG WELDING WITH LIFT START .....	11
<b>5. INSTALLATION.....</b>	<b>10</b>	6.2.1 Procedure .....	11
5.1 PREPARATION.....	10	<b>7. MAINTENANCE .....</b>	<b>11</b>
5.1.1 Assembling the return cable-clamp.....	10	7.1 ROUTINE MAINTENANCE.....	11
5.1.2 Assembling the welding cable-electrode holder clamp .....	10	7.1.1 Torch.....	11
		7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE .....	11
		<b>8. TROUBLESHOOTING.....</b>	<b>11</b>

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

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

## 1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

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



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



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



- Use adequate electrical insulation with regard to the electrode, the work piece and any (accessible) earthed metal parts in the vicinity.

This is normally achieved by wearing gloves, shoes, head coverings and clothing designed for this purpose and by using insulating platforms or mats.

- Always protect your eyes using masks or helmets with special actinic glass. Use special fire-resistant protective clothing and do not allow the skin to be exposed to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; other people in the vicinity of the arc should be protected by shields of non-reflecting curtains.



- The electromagnetic fields generated by the welding process may interfere with the operation of electrical and electronic equipment. Users of vital electrical or electronic devices (e.g. pace-makers, respirators etc.) should consult a doctor before stopping in the vicinity of areas where this welding machine is used. Users of vital electrical or electronic devices should not use the welding machine.



- This welding machine complies with the requirements of the technical standard for the product for use only and exclusively in industrial environments and for professional purposes. It is not guaranteed to meet electromagnetic compatibility requirements in the home.



### EXTRAPRECAUTIONS

#### WELDING OPERATIONS:

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



### RESIDUAL RISKS

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

## 2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

### 2.1 INTRODUCTION

This welding machine is a power source for arc welding, made specifically for MMA direct current (DC) welding with all coated electrodes and TIG-DC welding with LIFT strike.


### 2.2 OPTIONAL ACCESSORIES

- MMA welding Kit.
- TIG welding torch.
- Argon gas bottle adapter.
- Pressure reducing valve with gauge.
- Self-darkening mask: with fixed and adjustable glass.
- Welding current return cable complete with earth terminal.

## 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).
  - $I_2U_2$ : 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  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{max}$ : Maximum current absorbed by the line.
  - $I_{eff}$ : Effective current supplied.
- 10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
- 11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

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

### 3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- **WELDING MACHINE:** see table (TAB.1)
- **ELECTRODE HOLDER CLAMP:** see table (TAB.2)

## 4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

This model is a constant current rectifier for arc welding, controlled by a transistor bridge (IGBT).

The particular properties of this regulation system (INVERTER), such as high-speed, precise adjustment, mean that the welding machine gives excellent quality when welding with all coated electrodes (MMA) and in TIG-DC welding.

The inverter system of regulation at the power supply input (primary) also leads to a great 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 ease of handling and transport.

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

### Description (FIG. B)

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

### 4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

#### 4.1.1 BACK PANEL (FIG. C)

- 1- **Remote control connector:**
  - Manual remote control with one potentiometer.
  - Manual remote control with two potentiometers.
  - Pedal remote control.
- 2- **Main switch O/OFF - I/ON.**
- 3- **Power supply cable 3P + (P.E).**

#### 4.1.2 FRONT PANEL (FIG. D)

- 1- **Potentiometer for regulating arc-force and hot start:** can be adjusted from 0% minimum to 100% maximum. At the minimum values an optimal welding dynamic (hot start) is obtained for "soft" electrodes (e.g. rutile, stainless steel), at high values an optimal welding dynamic is obtained for "hard" electrodes (e.g. acid, basic, cellulose).
- 2- **Green LED:** if the LED is on this shows the welding machine is powered. If it is off this


shows that the welding machine is not powered or that there is a fault in the electronics.


- 3- **Potentiometer** for regulating welding current, with graduated scale in amps: can also be used for adjustment during welding.

#### 4 - Yellow LED: normally off, when on it means that the welding machine has shut down because one of the following safeguards has triggered:

- Thermal relay: the temperature inside the welding machine is too high. The welding machine will remain switched on but will not supply current until a normal temperature is reached. Reset is automatic.
- Main supply over- or under-voltage safeguard: shuts down the welding machine if the main supply voltage is too high (greater than 460V ac) or too low (less than 330Vac).
- Short circuit safeguard: there has been a short circuit lasting longer than 1.5 sec (electrode stuck to piece) and the welding machine is shut down. Reset is automatic.
- Phase failure safeguard: there is a phase failure in the welding machine power supply.

#### 5- Function selector: used to select the desired welding procedure:

-  - MMA position for welding with electrode, consequently with adjustment of cold start and arc force using control panel potentiometer (from 0 to 100%).

-  - TIG-LIFT position for TIG welding with LIFT start at 20A (without arc force and cold start) and hence the ARC-FORCE potentiometer is disabled at the control panel.

#### 6- Negative quick connector (-) for connecting welding cable.

#### 7- Positive quick connector (+) for connecting 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 (FIG. E)

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

#### 5.1.1 Assembling the return cable-clamp (FIG. F)

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

### 5.2 HOW TO LIFT THE WELDING MACHINE

All the welding machines described in this manual should be lifted using the special belt supplied with the machine (assembled as described in FIG.E).

### 5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE

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

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

### 5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY

- Before making any electrical connection, make sure the rating data of the welding machine correspond to the mains voltage and frequency available at the place of installation.
- The welding machine should only be connected to a power supply system with the neutral conductor connected to earth.

#### 5.4.1 Plug and outlet

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

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

### 5.5. CONNECTION OF THE WELDING CABLES

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

Table (TAB. 1) gives the recommended values for the welding cables (in mm<sup>2</sup>) depending on the maximum current supplied by the welding machine.

#### 5.5.1 MMA welding

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

#### Connecting the electrode-holder clamp welding cable

- The terminal has a special clamp which is used to close the uncovered part of the electrode.

#### Connecting the welding current return cable

- This is connected to the piece to be welded or to the metal bench on which it rests, as close as possible to the joint being made.

#### 5.5.2 TIG welding with LIFT start

- **TIG Torch:** the current-carrying cable should be connected to the negative terminal (-).
- **Earth return cable:** this should be connected to the positive terminal (+); the earth clamp at the other end should be connected to the piece to be welded or to a metal bench, as close as possible to the joint being made.
- **Connection to the protective gas bottle for TIG welding.** Screw the pressure reduction valve on to the bottle valve. Please note that the protective gas flow rate (litres/minute) can only be regulated using the pressure control valve on the bottle. Prepare the flexible pipe for feeding the protective gas to the torch. Open the manual valve on the torch before welding and close it at the end of welding.

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

## 6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE

### 6.1 MMA WELDING

- It is most important that the user refers to the maker's instructions indicated on the stick electrode packaging. This will indicate the correct polarity of the stick electrode and the most suitable current.
- The welding current must be regulated according to the diameter of the electrode in use and the type of the joint to be carried out: see below the currents corresponding to various electrode diameters:

ø Electrode (mm)	Welding current (A)	
	Min.	Max.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160

- The user must consider that, according to the electrode diameter, higher current values must be used for flat welding, whereas for vertical or overhead welds lower current values are necessary.
- In addition to being determined by the selected current intensity, the mechanical characteristics of the welded joint are determined by the other welding parameters i.e. arc length, working rate and position, electrode diameter and quality (to store the electrodes correctly keep them dry and protected by suitable packaging or containers).
- The properties of the weld also depend on the ARC-FORCE value (dynamic behaviour) of the machine. The setting for this parameter can be made either using the potentiometer on the control 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 and cellulose electrodes, low ARC-FORCE values give a softer, spray-free arc typically with rutile electrodes.

#### 6.1.1 Procedure

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

### 6.2 TIG WELDING WITH LIFT START

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.

To achieve a good weld the pieces should be carefully cleaned and free of oxidation, oil, grease, solvents etc.  
It is necessary to sharpen the tungsten electrode axially on a grinding wheel, as shown in **FIG. 1** making sure that the tip is perfectly centred to prevent arc deviation. It is important to carry out the grinding along the length of the electrode. This operation should be repeated periodically, depending on the amount of use and wear of the electrode, or when the electrode has been accidentally contaminated, oxidised or used incorrectly.

The electrode diameter should be chosen according to the suggestions given in the following table, bearing in mind that for 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). To achieve a good weld it is absolutely necessary to use the exact electrode diameter with the exact current. The electrode usually protrudes from the ceramic nozzle by 2-3mm, but protrusion may reach 8mm for corner welding (**see TAB. 3**).

### 6.2.1 Procedure

- **Strike:** Place the tip of the electrode on the piece, using slight pressure. Lift the electrode up 2-3mm with a brief delay, thus obtaining arc strike with the current value corresponding to that of the setting.
- To interrupt welding, lift the electrode quickly away from the piece.

## 7. MAINTENANCE

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

### 7.1 ROUTINE MAINTENANCE

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

#### 7.1.1 Torch

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

### 7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

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

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

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

- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10 bar).
- Do not direct the jet of compressed air on the electronic boards; these can be cleaned with a very soft brush or suitable solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.

## 8. TROUBLESHOOTING

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

- Check that the welding current, which is regulated by the potentiometer with a graduated amp scale, is correct for the diameter and electrode type in use.
- Check that when general switch is ON the relative lamp is ON. If this is not the case then the problem is located on the mains (cables, plugs, outlets, fuses, etc.).
- Check that the yellow led (ie. thermal protection interruption- either over or undervoltage or short circuit) is not lit.
- Check that the nominal intermittance ratio is correct. In case there is a thermal protection interruption, wait for the machine to cool down, check that the fan is working properly.
- Check the mains voltage: if the value is too high or too low the welding machine will be stopped.
- Check that there is no short-circuit at the output of the machine: if this is the case eliminate the inconvenience.
- Check that all connections of the welding circuit are correct, particularly that the work clamp is well attached to the workpiece, with no interfering material or surface-coverings (ie. Paint).
- Protective gas must be of appropriate type (Argon 99,5%) and quantity.

DEUTSCH

# INHALTSVERZEICHNIS

	S.		S.
<b>1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN</b> .....	11	5.1.2 Zusammensetzen Schweißkabel und Elektrodenklemme .....	13
<b>2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG</b> .....	12	5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE .....	13
2.1 EINFÜHRUNG .....	12	5.3 AUFSTELLUNG DER SCHWEISSMASCHINE .....	13
2.2 AUF ANFRAGE ERHÄLTliches ZUBEHÖR .....	12	5.4 NETZANSCHLUSS .....	13
<b>3. TECHNISCHE DATEN</b> .....	12	5.4.1 Stecker und buchse .....	13
3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN .....	12	5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES .....	13
3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN .....	12	5.5.1 MMA-Schweißen .....	13
<b>4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE</b> .....	12	5.5.2 WIG-Schweißen mit LIFT-Start .....	13
4.1 STEUERUNGS-, REGULUNGS UND VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN .....	13	<b>6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG</b> .....	13
4.1.1 HINTERE TAFEL .....	13	6.1 MMA SCHWEISSEN .....	13
4.1.2 VORDERE TAFEL .....	13	6.1.1 Vorgehensweise .....	13
<b>5. INSTALLATION</b> .....	13	6.2 WIG-SCHWEISSEN MIT LIFTSTART .....	13
5.1 EINRICHTUNG .....	13	6.2.1 Vorgehensweise .....	13
5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme .....	13	<b>7. WARTUNG</b> .....	14
		7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG .....	14
		7.1.1 Brenner .....	14
		7.2 AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG .....	14
		<b>8. FEHLERSUCHE</b> .....	14

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

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

## 1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM

## LICHTBOGENSCHWEISSEN

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



- 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 Schutzterde verbunden ist.
- Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.
- Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.



- Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben.
- Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.
- Nicht an Behältern schweißen, die unter Druck stehen.
- Entfernen Sie alle entflammaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.).
- Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe 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.



- Die beim Schweißvorgang erzeugten Magnetfelder können elektrische und elektronische Geräte stören. Träger von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Geräten (Herzschrittmacher, Atemhilfen etc...) müssen ihren Arzt befragen, bevor sie den Wirkradius dieser Schweißmaschine betreten. Trägern von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Einrichtungen wird vom Gebrauch dieser Schweißmaschine abgeraten.



- Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen der technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im industriellen und gewerblichen Umfeld. Die elektromagnetische Verträglichkeit im Haushalt ist nicht sichergestellt.



### ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

#### SCHWEISSARBEITEN:

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



### 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 MMA-Schweißen mit Gleichstrom (DC) sämtlicher ummantelter Elektroden und für das WIG-DC-Schweißen mit LIFT-Zündung.

### 2.2 AUF ANFRAGE ERHÄLTliches ZUBEHÖR

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

## 3. TECHNISCHE DATEN

### 3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

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

- 1- Schutzart der Umhüllung.
- 2- Symbol der Versorgungsleitung:  
1-: Wechselspannung einphasig;  
3-: Wechselspannung dreiphasig.
- 3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
- 4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
- 5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
- 6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
- 7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
- 8- Leistungen des Schweißstromkreises:  
-  $U_0$ : Maximale Leerlaufspannung.  
-  $I/U_0$ : Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.  
- **X**: Einschaltedauer: 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 Lichtbogenleistung an.
- 9- Kenndaten der Versorgungsleitung:  
-  $U_1$ : Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen  $\pm 10\%$ ):  
-  $I_{1max}$ : Maximale Stromaufnahme der Leitung.  
-  $I_{eff}$ : Tatsächliche Stromversorgung.
- 10- : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der tragen Sicherungen.
- 11-Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

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

### 3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:

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

## 4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

Dieses Modell ist ein Konstantstrom-Gleichrichter für die Lichtbogenschweißung, gesteuert von einer Transistorbrücke (IGBT).

Die besonderen Eigenschaften dieses Regelsystems (INVERTER) wie die hohe Geschwindigkeit und Regelungspräzision verleihen der Schweißmaschine ausgezeichnete Fähigkeiten beim Schweißen sämtlicher ummantelter Elektroden (MMA) und beim WIG-DC-Schweißen.

Die Regelung mit "Invertersystem" am Eingang der Versorgungsleitung (Primärwicklung) bringt außerdem eine drastische Volumenreduzierung sowohl des Transformators, als auch der Ausgleichsreaktanz mit sich und ermöglicht dadurch den Bau einer Schweißmaschine mit äußerst geringen Abmessungen und Gewicht, die handlich und leicht zu transportieren ist.

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

### Beschreibung (ABB. B)

- 1- **Eingang:** Dreiphasige Versorgungsleitung, Gleichrichteraggregat und Ausgleichskondensatoren.
- 2- **Transistor- oder Treiberschaltbrücke (IGBT):** Schaltet die gleichgerichtete Leitungsspannung in hochfrequente Wechselspannung um und regelt die Leistung in Abhängigkeit vom erforderlichen Schweißstrom/-spannung.
- 3- **Hochfrequenz-Transformator:** Die Primärwicklung wird mit der von Block 2 umgeformten Spannung gespeist; ihre Funktion ist es, Spannung und Strom an die Werte anzupassen, die für das Lichtbogen-Schweißverfahren notwendig sind und gleichzeitig den Schweißstromkreis galvanisch von der Versorgungsleitung zu isolieren.
- 4- **Sekundär-Gleichrichterbrücke mit Glättungsdrossel:** Schaltet die von der Sekundärwicklung bereitgestellte Wechselspannung/ den bereitgestellten Wechselstrom in Gleichstrom/-spannung mit sehr niedriger Welligkeit um.
- 5- **Steuer- und Regelelektronik:** Steuert den momentanen Wert des

Schweißstromes und vergleicht ihn mit dem vom Bediener eingestellten Wert; moduliert die Steuerimpulse der IGBT-Treiber und führt die Regelung durch. Bestimmt die dynamische Reaktion des Stroms während des Schmelzens der Elektrode (momentane Kurzschlüsse) und überwacht die Sicherheitssysteme.

#### 4.1 STEUERUNGS-, REGULINGS UND VERBINDUNGSEINRICHTUNGEN

##### 4.1.1 HINTERE TAFEL (ABB. C)

###### 1-Anschlußbuchse für die Fernbedienungen:

- Manuelle Fernbedienung mit einem Potentiometer.
- Manuelle Fernbedienung mit zwei Potentiometern.
- Fernbedienung mit Pedal.

###### 2- Hauptschalter O/OFF - I/ON.

###### 3- Versorgungskabel 3P + (P.E).

##### 4.1.2 VORDERETAFEL (ABB. D)

1- **Potentiometer für die Regelung von Arc-force und Hot start:** Einstellbar vom Mindestwert 0% bis zum Höchstwert 100%. Bei den geringsten Werten wird eine optimale Schweißdynamik (Hot Start) für "weiche" Elektroden (etwa Rutil, inox), bei höheren Werten eine optimale Schweißdynamik für "harte" Elektroden (z. B. saure, basische, Zellulose) erzielt.

2- **Grüne Led:** Wenn sie aufleuchtet, ist die Schweißmaschine gespeist. Ist sie erloschen, ist die Schweißmaschine nicht gespeist oder die Elektronik ist gestört.

3- **Potentiometer** für die Regelung des Schweißstroms mit Anzeigeskala in Ampere: Gestattet die Einstellung auch während des Schweißvorganges.

4- **Gelbe Led:** Normalerweise erloschen; wenn sie aufleuchtet, ist die Schweißmaschine blockiert wegen des Auslösens einer der folgenden Schutzvorrichtungen:

- Wärmeschutz: Innerhalb der Schweißmaschine wurde eine zu hohe Temperatur erreicht. Die Schweißmaschine bleibt eingeschaltet, ohne Strom abzugeben, bis eine normale Temperatur erreicht ist. Die Rücksetzung erfolgt automatisch.
- Schutz gegen Über- und Unterspannung der Leitung: Blockiert die Schweißmaschine, wenn die Leitungsspannung zu hoch (höher als 460Vac) oder zu niedrig ist (geringer als 330Vac).
- Kurzschlußschutz: Wenn sich ein Kurzschluß ereignet, der länger als 1,5 Sek. dauert (Verkleben der Elektrode), wird die Schweißmaschine blockiert. Die Rücksetzung erfolgt automatisch.
- Phasenausfallschutz: Schutz gegen das Fehlen einer Versorgungsphase der Schweißmaschine.

##### 5- Funktionsschalter: Zur Auswahl des gewünschten Schweißverfahrens:



- Stellung MMA zum Schweißen mit Elektrode, also mit Kaltstart und dynamischer Stromnachregelung, einstellbar von 0 bis 100% mit dem Potentiometer auf der Tafel.



- Stellung WIG-LIFT zum WIG-Schweißen mit LIFT-Start bei 20A (ohne dynamische Stromnachregelung und Kaltstart), der Potentiometer ARC-FORCE auf der Tafel ist somit nicht ansprechbar.

##### 6-Schnellanschlußbuchse Minus (-) zum Anschließen des Schweißkabels.

##### 7-Schnellanschlußbuchse plus (+) zum Anschließen des Schweißkabels.

## 5. INSTALLATION

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

##### 5.1 EINRICHTUNG (ABB. E)

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

##### 5.1.1 Zusammensetzen Stromrückleitungskabel und Klemme (ABB. F)

##### 5.1.2 Zusammensetzen Schweißkabel und Elektrodenklemme (ABB. G)

##### 5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE

Alle in diesem Handbuch beschriebenen Schweißmaschinen müssen mit Hilfe des beiliegenden Riemens angehoben werden (seine Anbringung wird in (ABB. E) gezeigt).

##### 5.3 AUFSTELLUNG DER SCHWEISSMASCHINE

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

Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250 mm Platz frei bleiben.

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

##### 5.4 NETZANSCHLUSS

- 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.

##### 5.4.1 Stecker und buchse

Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker (3P + T) mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose ein mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalter. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) der Versorgungsleitung verbunden werden. In Tabelle 1 (TAB.1) sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsennspannung.

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

##### 5.5 ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES

**⚠ ACHTUNG! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE**

## AUSGESCHALTET UNDVOM 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<sup>2</sup>).

##### 5.5.1 MMA-Schweißen

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

##### Anschluß Schweißkabel Elektrodenhalter

- Auf dem Endstück sitzt eine spezielle Klemme zum Einspannen des freiliegenden Elektrodenteils.

##### Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel

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

##### 5.5.2 WIG-Schweißen mit LIFT-Start

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

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

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

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

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

## 6. SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

### 6.1 MMA SCHWEISSEN

1- 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

- Beachten Sie, daß bei gleichbleibendem Elektrodendurchmesser höhere Stromwerte für Schweißarbeiten in der Ebene und niedere Werte für Schweißen in der Vertikalen oder über dem Kopf verwendet werden müssen.

- Die mechanischen Eigenschaften der Schweißverbindung werden nicht nur durch die gewählte Stromstärke bestimmt, sondern auch durch die anderen Schweißparameter wie die Lichtbogenlänge, die Ausführungsgeschwindigkeit und -position sowie durch den Durchmesser und die Güte der Elektroden (zur korrekten Aufbewahrung schützen Sie die Elektroden in ihrer Verpackung oder speziellen Behältern vor Feuchtigkeit).

- Die Schweißigenschaften hängen auch vom ARC-FORCE-Wert (dynamisches Verhalten) der Maschine ab. Dieser Parameter kann mit dem Potentiometer auf der Tafel oder per Fernbedienung (2 Potentiometer) eingestellt werden.

- Man beachte, daß die hohen ARC-FORCE-Werte einen tieferen Einbrand gewährleisten und das Schweißen in allen Lagen ermöglichen, typischerweise mit basischen und Zelluloseelektroden. Niedrige ARC-FORCE-Werte ergeben einen weicheren, spritzerfreien Lichtbogen, typischerweise mit Rutilelektroden.

#### 6.1.1 Vorgehensweise

- Die Maske VOR DAS GESICHT halten. Dabei mit der Elektrodenspitze am Werkstück entlang streichen. Die Bewegung entspricht der beim Anzünden eines Streichholzes: die richtige Methode zur korrekten Zündung des Lichtbogens.

**ACHTUNG:** Die Elektrode darf NICHT auf das Werkstück GEKLOPFEN werden; es bestünde die Gefahr, die Umhüllung zu beschädigen und die Lichtbodenzündung zu stören.

- Nach der Zündung des Bogens sollte versucht werden, einen Abstand zum Werkstück einzuhalten, der dem Durchmesser der benutzten Elektrode entspricht. Diese Entfernung sollte während des Schweißens möglichst gleichbleibend eingehalten werden; denken Sie daran, daß die Elektrode in Vorschubrichtung ungefähr um 20-30 Grad geneigt gehalten werden muß.

- Am Ende der Schweißnaht das Elektrodeneinde im Verhältnis zur Vorschubrichtung über dem Krater leicht zurückführen, um ihn zu füllen, anschließend die Elektrode rasch aus dem Schmelzbad heben, damit der Lichtbogen erlischt (**Bilder der Schweißnaht - ABB. H**).

#### 6.2 WIG-SCHWEISSEN MIT LIFTSTART

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.

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

Die Wolframelektrode muß axial mit der Schleifscheibe angespitzt werden, wie in

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

Der Elektrodendurchmesser ist näherungsweise nach der folgenden Tabelle zu wählen. Zu berücksichtigen ist, daß zum DC-Schweißen (mit Elektrode am (-)Pol) grundsätzlich eine Elektrode mit 2% Thorium (rotes Band) oder eine Elektrode mit 2% Cerium (graues Band) benutzt wird. Für ein gutes Schweißergebnis ist es unerlässlich, den exakten Elektrodendurchmesser mit dem exakten Stromwert einzusetzen. Die normale Ausladung der Elektrode von der Keramikdüse beträgt 2-3mm und kann beim Winkelschleifen bis zu 8mm erreichen (**siehe TAB.3**).

#### 6.2.1 Vorgehensweise

- **Zündung:** Die Elektrodenspitze mit leichtem Druck auf dem Werkstück aufsetzen. Die Elektrode mit einigen Augenblicken Verzögerung um 2-3 mm anheben, sodaß der Lichtbogen mit dem eingestellten Stromwert gezündet wird.

- Um den Schweißvorgang zu unterbrechen, wird die Elektrode rasch vom Werkstück abgehoben.

## 7. WARTUNG

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

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

### 7.1.1 Brenner

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

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

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

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

- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator,

Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).

- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.

## 8. FEHLERSUCHE

FALLS DAS GERÄT UNBEFRIEDIGEND ARBEITET, SOLLTEN SIE, BEVOR SIE EINE SYSTEMATISCHE PRÜFUNG VORNEHMEN ODER SICH AN EIN SERVICEZENTRUM WENDEN FOLGENDES BEACHTEN:

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

ESPAÑOL

## ÍNDICE

	pág.		pág.
<b>1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO</b>	<b>14</b>	5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA	16
<b>2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>15</b>	5.4 CONEXIÓN A LA RED	16
2.1 INTRODUCCIÓN	15	5.4.1 Enchufe y toma	16
2.2 ACCESORIOS SUMINISTRADOS BAJO SOLICITUD	15	5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA	16
<b>3. DATOS TÉCNICOS</b>	<b>15</b>	5.5.1 Soldadura MMA	16
3.1 CHAPA DE DATOS	15	5.5.2 Soldadura TIG con inicio LIFT	16
3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS	15	<b>6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO</b>	<b>16</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA</b>	<b>15</b>	6.1 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO	16
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN	15	6.1.1 Procedimiento	16
4.1.1 PANEL POSTERIOR	15	6.2 SOLDADURA TIG CON INICIO LIFT	16
4.1.2 PANEL ANTERIOR	15	6.2.1 Procedimiento	16
<b>5. INSTALACIÓN</b>	<b>15</b>	<b>7. MANTENIMIENTO</b>	<b>16</b>
5.1 PREPARACIÓN	15	7.1 MANTENIMIENTO ORDINARIO	16
5.1.1 Ensamblaje del cable de retorno-pinza	16	7.1.1 Soplete	16
5.1.2 Ensamblaje del cable de soldadura-pinza portaelectrodo	16	7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO	16
5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA	16	<b>8. BUSQUEDA DE DAÑOS</b>	<b>16</b>

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

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

## 1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

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

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



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



- No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan

contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.

- Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.
- No soldar en recipientes a presión.
- Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).
- Asegurarse de que hay un recambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.
- Mantener la bomba 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 los 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.



- Los campos magnéticos generados por el proceso de soldadura pueden interferir con el funcionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos. Los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales (Ej, marcapasos, respiradores, etc...) deben consultar con su médico antes de pararse cerca de las áreas de utilización de esta soldadora.

Se desaconseja que los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales utilicen esta 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 que la máquina cumpla los requisitos de compatibilidad electromagnética en ambiente doméstico.



#### PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

##### LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:

- En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica.
  - En espacios cerrados.
  - En presencia de materiales inflamables o explosivos.
- Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un "Responsable experto" y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia. DEBEN adoptarse los medios técnicos de protección descritos en 5.10; A.7; A.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".
- DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.
  - 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 efectúe la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y se puedan adoptar medidas de protección adecuadas como se indica en el 5.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".



#### RIESGOS RESTANTES

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

## 2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1 INTRODUCCIÓN

Esta soldadora es una fuente de corriente para la soldadura por arco, realizada específicamente para la soldadura MMA en corriente continua (CC) de todos los electrodos revestidos y la soldadura TIG-DC con cebado LIFT.

### 2.2 ACCESORIOS SUMINISTRADOS BAJO SOLICITUD

- Kit de soldadura MMA.
- Soplete para soldadura TIG.
- Adaptador bombona Argón.
- Reductor de presión con manómetro.
- Máscara de oscurecimiento automático: con vidrio fijo y regulable.
- Cable de retorno de corriente de soldadura con borne de masa.

## 3. DATOS TÉCNICOS

### 3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)

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

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

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

### 3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS:

- SOLDADORA: vea tabla (TAB. 1)
- PINZA PORTAELECTRODO: vea tabla (TAB. 2)

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

Este modelo es un rectificador de corriente constante para soldadura por arco, controlado por un puente de transistor (IGBT).

Las características específicas de este sistema de regulación (INVERTER), como alta velocidad y precisión de la regulación, confieren a la soldadora excelentes cualidades en la soldadura de todos los electrodos revestidos (MMA) y en la soldadura TIG-DC.

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.

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

### Descripción (FIG.B)

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

### 4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

#### 4.1.1 PANEL POSTERIOR (FIG.C)

- 1- **Conector para los mandos a distancia:**
  - Mando a distancia manual de 1 potenciómetro.
  - Mando a distancia manual de dos potenciómetros.
  - Mando a distancia a pedal.
- 2- **Interruptor general O/OFF - I/ON.**
- 3- **Cable de alimentación 3P + (P.E).**

#### 4.1.2 PANEL ANTERIOR (FIG.D)

- 1- **Potenciómetro para la regulación del arc-force y del hot-start:** regulable del mínimo 0% al máximo 100%. Con valores mínimos se obtiene una dinámica de soldadura (hot start) óptima para electrodos dulces (por ejemplo, rutilos, inoxidable) con valores elevados se obtiene una dinámica de soldadura óptima para electrodos duros (por ejemplo, ácidos, básicos, celulósicos).
- 2- **Led verde:** si está encendido indica que la soldadora está alimentada. Si está apagado indica que la soldadora no está alimentada o que hay una anomalía en la electrónica.
- 3- **Potenciómetro** para la regulación de la corriente de soldadura con escala graduada en amperios: permite la regulación incluso durante la soldadura.
- 4- **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 460V ca) o demasiado baja (inferior a 330V 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.
  - Protección por falta de fase: falta una fase de alimentación de la soldadora.
- 5 **Selector funciones: permite seleccionar el procedimiento de soldadura deseado:**
  - Posición MMA para soldar con electrodo, por lo tanto con inicio en frío y arco forzado regulables con potenciómetro desde panel de 0 a 100%.
  - Posición TIG-LIFT para soldar en TIG con inicio LIFT a 20A (sin arco forzado e inicio en frío) y por lo tanto el potenciómetro ARC-FORCE desde panel está deshabilitado.
- 6- **Toma rápida negativa (-)** para conectar el cable de soldadura.
- 7- **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 (FIG.E)

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. F)

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

## 5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA

Las soldadoras descritas en este manual deben elevarse utilizando la relativa correa incluida (montada como se describe en la FIG. E).

## 5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

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

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

## 5.4 CONEXIÓN A LA RED

- Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
- La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro.

### 5.4.1 Enchufe y toma

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

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

## 5.5 CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA

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

La Tabla (TAB.1) indica los valores aconsejados para los cables de soldadora (en mm<sup>2</sup>) en base a la máxima corriente distribuida por la soldadora.

### 5.5.1 Soldadura MMA

La casi totalidad de los electrodos revestidos se conecta al polo positivo (+) del generador con excepción de los electrodos con revestimiento ácido que se conectan al polo negativo (-).

#### Conexión del cable de soldadura-pinza-portaelectrodo

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

#### 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.

### 5.5.2 Soldadura TIG con inicio LIFT

- **Soplete TIG:** el cable portacorrente debe estar conectado al polo negativo (-).
- **Cable de retorno de masa:** debe estar conectado al polo positivo (+) ; el borne de masa, en el otro extremo, se conecta a la pieza a soldar o a un banco metálico, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- **Conexión a la bombona de gas de protección para soldadura TIG.** Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona. Atención, la cantidad de gas de protección (litros/minuto) puede ser regulada exclusivamente con el regulador de presión de la bombona. Preparar el tubo flexible para la alimentación del gas de protección en el soplete. Abrir la válvula manual en el soplete antes de soldar y cerrarla después de haber soldado.

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

## 6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

### 6.1 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO

- 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

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

### 6.1.1 Procedimiento

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

### 6.2 SOLDADURA TIG CON INICIO LIFT

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.

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

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

El diámetro de los electrodos se elige, como orientación, según la siguiente tabla, considerando que para soldadura en CC (con electrodo en el polo (-)) normalmente se usa el electrodo con el 2% de Torio (banda roja) o el electrodo con el 2% de Cerio (banda gris). Es indispensable para una buena soldadura emplear el diámetro exacto del electrodo con la corriente exacta. Normalmente el saliente del electrodo de la boquilla cerámica es de 2-3 mm y puede alcanzar los 8 mm para soldaduras en ángulo (véase TAB.3).

### 6.2.1 Procedimiento

- **Cebado:** Apoyar la punta del electrodo en la pieza, con una ligera presión. Subir el electrodo 2-3 mm con unos instantes de retraso, obteniendo de esta manera el cebado del arco con un valor de corriente que corresponde al fijado.
- Para interrumpir la soldadura subir rápidamente el electrodo de la pieza.

## 7. MANTENIMIENTO

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

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

#### 7.1.1 Soplete

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

### 7.2 MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO-MECÁNICO.

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

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

- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en el transformador, reactancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máx. 10 bar).
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas, usar un cepillo muy suave y disolventes apropiados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.

## 8. BUSQUEDA DE DAÑOS

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

- La corriente de soldadura, regulada a través del potenciómetro, con referencia a la escala graduada en Amperios, sea adecuada al diámetro y al tipo de electrodo utilizado.
- Con el interruptor general en "ON", se enciende la lámpara correspondiente; en caso contrario, el defecto normalmente reside en la línea de alimentación (cables, toma y/o clavija, fusibles, etc.).



- No está iluminado el led amarillo que señala la intervención de la seguridad térmica de sobretensión, de tensión baja y 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.

PORTUGUESE

## INDICE

	pág.		pág.
<b>1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO.....</b>	<b>17</b>	5.2 SISTEMA DE LEVANTAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDA.....	18
<b>2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL.....</b>	<b>18</b>	5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA.....	18
2.1 INTRODUÇÃO.....	18	5.4 LIGAÇÃO À REDE.....	18
2.2 ACESSÓRIOS FORNECIDOS SOB ENCOMENDA.....	18	5.4.1 Plugue e tomada.....	18
<b>3. DADOS TÉCNICOS.....</b>	<b>18</b>	5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM.....	18
3.1 PLACA DE DADOS.....	18	5.5.1 Soldadura MMA.....	19
3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS.....	18	5.5.2 Soldadura TIG com partida LIFT.....	19
<b>4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR.....</b>	<b>18</b>	<b>6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO....</b>	<b>19</b>
4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO.....	18	6.1 SOLDADURA MMA.....	19
4.1.1 PAINEL TRASEIRO.....	18	6.1.1 Procedimento.....	19
4.1.2 PAINEL FRONTAL.....	18	6.2 SOLDADURA TIG COM ARRANQUE LIFT.....	19
<b>5. INSTALAÇÃO.....</b>	<b>18</b>	6.2.1 Procedimento.....	19
5.1 INSTALAÇÃO.....	18	<b>7. MANUTENÇÃO.....</b>	<b>19</b>
5.1.1 Montagem do cabo de retorno-pinça.....	18	7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA.....	19
5.1.2 Montagem do cabo de soldagem-pinça porta eletrodo.....	18	7.1.1 Tocha.....	19
		7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA.....	19
		<b>8. BUSCA DEFEITOS.....</b>	<b>19</b>

### 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 "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081": INSTALAÇÃO E USO DAS APARELHAGENS PARA SOLDAGEM A ARCO).



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



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



- Adotar um isolamento elétrico apropriado em relação ao eletrodo, a peça em usinagem e eventuais partes metálicas colocadas no piso nas proximidades (acessíveis). Isto é normalmente obtido com o uso de luvas, calçados, capacetes e vestuários previstos para a finalidade e mediante o uso de estrados ou tapetes isolantes.
- Proteger sempre os olhos com vidros com filtros de luz montados nas máscaras ou capacetes. Usar os vestuários protetores apropriados à prova

de fogo evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a proteção deve ser estendida às outras pessoas nas vizinhanças do arco através de barreiras ou cortinas não refletoras.



- Os campos eletromagnéticos gerados pelo processo de solda podem interferir com o funcionamento de aparelhagens elétricas e eletrônicas. Os portadores de aparelhagens elétricas ou eletrônicas vitais (p.ex. Pace-maker, respiradores, etc...), devem consultar o médico antes de ficar na proximidade das áreas de utilização desta máquina de solda. Aos portadores de dispositivos elétricos ou eletrônicos vitais é desaconselhado o uso desta máquina de solda.



- Esta máquina de solda satisfaz os requisitos do padrão técnico de produto para o uso exclusivo em ambientes industriais e com finalidade profissional. Não é garantida a correspondência à compatibilidade eletromagnética em ambiente doméstico.



#### CUIDADOS SUPLEMENTARES

##### AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:

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



#### RISCOS RESÍDUOS

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

## 2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

### 2.1 INTRODUÇÃO

Este aparelho de soldar é uma fonte de corrente para a soldadura por arco, realizada especificamente para a soldadura MMA em corrente contínua (DC) de todos os eléctrodos revestidos e a soldadura TIG-DC com desencadeamento LIFT.


### 2.2 ACESSÓRIOS FORNECIDOS SOB ENCOMENDA

- Kit de soldagem MMA.
- Tocha para a soldagem TIG.
- Adaptador de cilindro argônio.
- Redutor de pressão com manómetro.
- Máscara escurecedora: com vidro fixo e regulável.
- Cabo de retorno corrente de solda completo de terminal de terra.

## 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 eléctrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
- 4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
- 5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
- 6- Norma EUROPÉIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
- 7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
- 8- Prestações do circuito de soldagem:
  - $U_0$ : tensão máxima em vazio.
  - $I_{U_0}$ : Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
  - **X**: Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).  
No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da protecção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
- 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 SOLDA: ver tabela (TAB.1)
- PINÇA PORTA ELETRODO: ver tabela (TAB.2)

## 4. DESCRIÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR

Este modelo é um retificador por corrente constante para a soldadura por arco, controlado por uma ponte com transistor (IGBT).

As características específicas deste sistema de regulação (INVERTER), tais como alta velocidade e precisão da regulação, conferem ao aparelho de soldar excelentes qualidades na soldadura de todos os eléctrodos revestidos (MMA) e na soldadura TIG-DC.

A regulação com sistema "inverter" na entrada da linha de alimentação (primário) causa também uma redução drástica de volume tanto do transformador como da reatância de nivelamento permitindo a construção de um aparelho de soldar com dimensões e peso muito reduzidos salientando suas qualidades de manuseio e facilidade de transporte.

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

### Descrição (FIG. B)

- 1- **Entrada:** linha de alimentação trifásica, conjunto rectificador e condensadores de nivelamento.
- 2- **Ponte switching com transistores (IGBT) e drivers:** comuta a tensão de linha rectificadora 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- **Electrónica de controlo e regulação:** controla instantaneamente o valor da corrente de soldadura e o compara com o valor configurado pelo operador; modula os impulsos de comando dos drivers dos IGBT que efectuam a regulação. Estabelece a resposta dinâmica da corrente durante a fusão do eléctrodo (curto-circuitos instantâneos) e supervisiona os sistemas de segurança.

### 4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLO, REGULAÇÃO E CONEXÃO

#### 4.1.1 PAINELTRASEIRO (FIG. C)

- 1- **Conector para os comandos à distância:**
  - Comando à distância manual a um potenciómetro.
  - Comando à distância manual a dois potenciómetros.

- Comando à distância a pedal.
- 2- **Interruptor geral O/OFF - I/ON.**
- 3- **Cabo eléctrico 3P + (P E).**

#### 4.1.2 PAINEL FRONTAL (FIG. D)

- 1- **Potenciómetro para a regulação do arc-force e do hot start:** regulável no mínimo de 0% ao máximo de 100%. Com valores mínimos obtém-se uma dinâmica de soldadura (hot start) excelente para eléctrodos "doces" (p.ex. rutílio, inóx) com valores elevados obtém-se uma dinâmica de soldadura excelentes para eléctrodos "duros" (p.ex. ácidos, básicos, celulóticos).
- 2- **Led verde:** se aceso indica que o aparelho de soldar está alimentado. Se apagado indica que o aparelho de soldar não está alimentado ou que há uma anomalia na electrónica.
- 3- **Potenciómetro** para a regulação da corrente de solda com escala graduada em Ampère; permite a regulação também durante a soldadura.
- 4- **Led amarelo: normalmente apagado, quando aceso indica o bloqueio do aparelho de soldar pela intervenção de uma das protecções a seguir:**
  - Protecção térmica: dentro do aparelho de soldar foi atingida uma temperatura excessiva. O aparelho de soldar fica aceso sem distribuir corrente até alcançar uma temperatura normal. A restauração é automática.
  - Protecção por excesso e sub-tensão de linha: bloqueia o aparelho de soldar se a tensão de linha é muito alta (maior de 460V ac) ou muito baixa (menor de 330V ac).
  - Protecção para curto-circuito: houve um curto-circuito com duração superior a 1,5 seg (colação do eléctrodo) e o aparelho de soldar é bloqueado. A restauração é automática.
  - Protecção de falha de fase: falta uma fase de alimentação do aparelho de soldar.
- 5- **Selector de funções: permite de seleccionar o procedimento de soldadura desejado:**



- Posição MMA para soldar com eléctrodo, portanto com arranque a frio e arco forçado reguláveis com potenciómetro pelo painel de 0 até 100%.



- Posição TIG-LIFT para soldar em TIG com arranque LIFT a 20A (sem arco forçado e arranque a frio) e portanto o potenciómetro ARC-FORCE do painel é desabilitado.

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

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

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

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

### 5.2 SISTEMA DE LEVANTAMENTO DA MÁQUINA DE SOLDA

Todas as máquinas de solda descritas neste manual devem ser levantadas utilizando a correia apropriada fornecida com a máquina (montada como descrito na FIG. E).

### 5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA

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

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

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

### 5.4 LIGAÇÃO À REDE

- Antes de efectuar qualquer ligação eléctrica, 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.

#### 5.4.1 Plugue e tomada

Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado, (3P + T) com capacidade adequada e instalar uma tomada de rede equipada com fusíveis ou interruptor automático; o terminal de terra apropriado deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela 1 (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 (p.ex. choque eléctrico) e para as coisas (p.ex. incêndio).**

### 5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM

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

A Tabela (TAB. 1) contém os valores recomendados para os cabos de soldagem (em mm<sup>2</sup>) de acordo com a corrente máxima distribuída pela máquina de solda.

### 5.5.1 Soldadura MMA

A quase totalidade dos eléctrodos revestidos deve ser ligada ao pólo positivo (+) do gerador com excepção dos eléctrodos com revestimento ácido os quais devem ser ligados ao pólo negativo (-).

#### Ligação do cabo de soldadura pinça- porta-eléctrodo

- Leva no terminal um borne especial que serve para apertar a parte descoberta do eléctrodo.

#### Ligação do cabo de retorno da corrente de soldadura

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

### 5.5.2 Soldadura TIG com partida LIFT

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

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

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

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

## 6. SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

### 6.1 SOLDADURA 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

- 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 manter os eléctrodos ao abrigo da humidade, protegidos pelas apropriadas embalagens ou pelos apropriados recipientes).

- As características da soldadura dependem também do valor ARC-FORCE (comportamento dinâmico) da máquina. Tal parâmetro pode ser configurado pelo painel com o potenciômetro, ou pode ser configurado com o comando 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 e celulóticos, valores baixos de ARC-FORCE permitem um arco mais macio e sem pulverizados tipicamente com eléctrodos rutilios.

#### 6.1.1 Procedimento

- Mantendo a máscara DIANTE DO ROSTO, esfregar o ponto do eléctrodo na peça a soldar executando um movimento como se fosse acender um fósforo; este é o método mais correcto para desencadear o arco.

**ATENÇÃO! NÃO BATER** o eléctrodo na peça; arriscar-se-á de danificar o revestimento tornando o desencadeamento do arco difícil.

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

- No fim do cordão de soldadura, colocar a extremidade do eléctrodo ligeiramente para trás em relação à direcção de avanço, acima da cratera para efectuar o enchimento, depois levantar rapidamente o eléctrodo do banho de fusão para obter o desligamento do arco (**Aspectos do cordão de soldadura FIG. H**).

### 6.2 SOLDADURA TIG COM ARRANQUE LIFT

A soldadura TIG é um processo de solda que aproveita o calor produzido pelo arco eléctrico que é desencadeado, e mantido, entre um eléctrodo infusível (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.

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

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

O diâmetro dos eléctrodos deve ser escolhido a título indicativo segundo a tabela a seguir, considerando que para soldadura em 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). Para uma boa soldadura é indispensável usar o diâmetro exacto de eléctrodo com a corrente exacta. A projecção normal do eléctrodo pelo bico cerâmico é de 2-3 mm e pode atingir 8mm para soldaduras de canto (**ver TAB. 3**).

#### 6.2.1 Procedimento

- **Desencadeamento:** Apoiar a ponta do eléctrodo na peça, com pressão leve. Erguer o eléctrodo de 2-3 mm com algum tempo de espera, obtendo assim o desencadeamento do arco com valor de corrente correspondente àquele configurado.

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

## 7. MANUTENÇÃO

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

### 7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA

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

#### 7.1.1 Tocha

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

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

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

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

### 7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA

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

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

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

- Periodicamente e sempre com frequência em função da utilização e da poeira do ambiente, inspecionar dentro da máquina de solda e remover a poeira que se depositou no transformador, reatância e retificador mediante um jato de ar comprimido seco (max 10 bars).

- Evitar de dirigir o jato de ar comprimido nas placas eletrônicas; providenciar à sua eventual limpeza com uma escova muito macia ou solventes apropriados.

- Na ocasião verificar que as ligações elétricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.

- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.

- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.

## 8. BUSCA DEFEITOS

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

- A corrente de soldadura regulada através do potenciômetro com referimento a escala graduada em amperes, seja adequada ao diâmetro e ao tipo de eléctrodo utilizado.

- Com o interruptor geral em "ON" a lâmpada relativa deve acender-se; em caso contrário o defeito está na linha de alimentação (fios, tomada fixa ou móvel, fusíveis, etc...).

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

- Assegurar-se de haver observado a relação de intermitência nominal; em caso de intervento da protecção 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.
<b>1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN</b> .....	20	5.1.2 Assemblage laskabel -tang elektrodenhouder .....	21
<b>2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING</b> .....	20	5.2 WIJZEN VAN OPHIJSEN VAN DE LASMACHINE .....	21
2.1 INLEIDING .....	20	5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE .....	21
2.2 ACCESSOIRES GELEVERD OP AANVRAAG .....	20	5.4 AANSLUITING OP HET NET .....	21
<b>3. TECHNISCHE GEGEVENS</b> .....	21	5.4.1 Stekker en contact .....	21
3.1 KENTEKENPLAAT .....	21	5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT .....	21
3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS .....	21	5.5.1 Lassen MMA .....	21
<b>4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE</b> .....	21	5.5.2 Lassen TIG met vertrek LIFT .....	22
4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING .....	21	<b>6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE</b> ....	22
4.1.1 ACHTERSTE PANEEL .....	21	6.1 HET LASSEN MET MANTELELEKTRODES .....	22
4.1.2 VOORSTE PANEEL .....	21	6.1.1 Procedure .....	22
<b>5. INSTALLATIE</b> .....	21	6.2 LASSEN TIG MET VERTREK LIFT .....	22
5.1 INRICHTING .....	21	6.2.1 Procedure .....	22
5.1.1 Assemblage retourkabel- tang .....	21	<b>7. ONDERHOUD</b> .....	22
		7.1 GEWOON ONDERHOUD .....	22
		7.1.1 Toorts .....	22
		7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD .....	22
		<b>8. PROBLEEMOPLOSSINGEN</b> .....	22

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

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

## 1. ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN

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

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



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



- Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.
- Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.
- Niet lassen op bakken onder druk.
- Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, voden, enz.).
- Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.
- De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).



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



- De elektromagnetische velden gegenereerd door het lasproces kunnen interfereren met de werking van de elektrische en elektronische apparatuur. De dragers van vitale elektrische of elektronische apparatuur (vb. Pacemaker, ademhalingstoestellen enz...), moeten de geneesheer raadplegen voordat ze blijven staan in de nabijheid van de gebruikszones van deze lasmachine. Men raadt het gebruik van deze lasmachine af aan de dragers van vitale elektrische of elektronische apparatuur.



- Deze lasmachine voldoet aan de vereisten van de technische standaards voor producten voor een uitsluitend gebruik in industriële ruimten en voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit in een huiselijke ruimte is niet gegarandeerd.



### SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMAATREGELEN DE OPERATIES VAN HET LASSEN:

- In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock.
  - In aangrenzende ruimten.
  - In aanwezigheid van ontvlambare of ontplofende materialen. MOETEN vooraf geëvalueerd worden door een "Verantwoordelijke expert" en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
- De technische beschermingsmiddelen beschreven in 5.10; A.7; A.9. van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081" MOETEN toegepast worden.
- Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.
  - SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN: wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen gegenereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken. Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator het meten van de instrumenten uitvoert teneinde te bepalen of er een risico bestaat en om de adequate beschermende maatregelen te treffen zoals aangeduid wordt in 5.9 van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081".



### RESIDU RISICO'S

- ONJUIST GEBRUIK: het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien zijn (vb. ontvriezen van buizen van de waterleiding).

## 2. INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

### 2.1 INLEIDING

Deze lasmachine is een stroombron voor het booglassen, specifiek gerealiseerd voor het lassen MMA in continue stroom (DC) van alle beklede elektroden en voor het lassen TIG-DC met ontstekings LIFT.


### 2.2 ACCESSOIRES GELEVERD OP AANVRAAG

- Kit MMA-lassen.
- Toorts voor TIG-lassen.
- Adaptor gasfles Argon.
- Drukreductor met manometer.
- Zelfverduisterend masker: met vast en regelbaar glas.
- Retourkabel lasstroom volledig met massaklem.

### 3. TECHNISCHE GEGEVENS

#### 3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)

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

- 1- Beschermingsgraad van het omhulsel.
- 2- Symbool van de voedingslijn:
  - 1-: eenfase wisselspanning;
  - 3-: driefasen wisselspanning.
- 3- Symbool **S**: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
- 4- Symbool van de voorziene lasprocedure.
- 5- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
- 6- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
- 7- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
- 8- Prestaties van het lascircuit:
  - $U_0$ : maximum spanning piek leeg.
  - $I_2U_2$ : Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
  - **X**: Verhouding intermittentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).  
Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald (de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).
  - **AV-AV**: 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.
  - $I_{teff}$ : 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 (TAB.1)
- **TANG ELEKTRODENHOUDER:** zie tabel (TAB.2)

### 4. BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

Dit model is een gelijkrichter met constante stroom voor booglassen, gecontroleerd door een brug met transistor (IGBT).

De specifieke karakteristieken van dit regelsysteem (INVERTER), zoals hoge snelheid en nauwkeurigheid van de regeling, geven aan de lasmachine uitstekende kwaliteiten bij het lassen van alle beklede elektroden (MMA) en bij het lassen TIG-DC.

De regeling met het systeem "inverter" aan de ingang van de (primaire) voedingslijn bepaalt bovendien een drastische vermindering van volume zowel van de transformateur als van de reactantie van nivellering waarbij de fabricage van een lasmachine met uiterst gematigde afmetingen en gewicht mogelijk is en waarbij de eigenschappen van handigheid en vervoerbaarheid benadrukt worden.

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

#### Beschrijving (FIG. B)

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

#### 4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING

##### 4.1.1 ACHTERSTE PANEEL (FIG. C)

- 1-**Connector voor afstandbedieningen:**
  - Manuele afstandbediening met een potentiometer.
  - Manuele afstandbediening met twee potentiometers.
  - Afstandbediening met pedaal.
- 2- **Hoofdschakelaar O/OFF - I/ON.**
- 3- **Voedingskabel 3P + (P.E).**

##### 4.1.2 VOORSTE PANEEL (FIG. D)

- 1- **Potentiometer voor de regeling van de arc-force en de hot start:** regelbaar van een minimum van 0% tot een maximum van 100%. Aan minimum waarden bekomt men een optimale lasdynamica (hot start) voor "zachte" elektroden (vb., rutiel, inox),

aan hoge waarden bekomt men een optimale lasdynamica voor "harde" elektroden (vb. zuren, basische, cellulose).

- 2- **Groene led:** indien aan wijst dit erop dat de lasmachine gevoed is. Indien uit wijst dit erop dat de lasmachine niet gevoed is of dat er een anomalie in de elektronica aanwezig is.
- 3- **Potentiometer** voor de regeling van de lasstroom met geïnduceerde schaal in Ampères: staat de regeling toe ook tijdens het lassen.
- 4 - **Gele led:** normaal uit, indien aan wijst dit op de blokkering van de lasmachine wegens de ingreep van een van de volgende beschermingen:
  - Thermische beveiliging: aan de binnenkant van de lasmachine is er een excessieve temperatuur bereikt. De lasmachine blijft aan zonder stroom te verspreiden tot een normale temperatuur bereikt is. De reset is automatisch.
  - Bescherming tegen over- en onderspanning van de lijn: blokkeert de lasmachine indien de lijnspanning te hoog is (hoger dan 460V ac) of te laag (lager dan 330V ac).
  - Bescherming tegen kortsluiting : er heeft zich een kortsluiting voorgedaan met een tijdsduur boven de 1,5 sec (vastlijmen van de elektrode) en de lasmachine wordt geblokkeerd. De reset is automatisch.
  - Bescherming van gebrek fase: er ontbreekt een voedingsfase van de lasmachine.
- 5-**Selectietoets functies: staat toe de gewenste lasprocedure te selecteren:**



- Stand MMA voor lassen met elektrode, vervolgens met vertrek koud en geforceerde boog regelbaar met potentiometer vanop paneel van 0 tot 100%.



- Stand TIG-LIFT om te lassen in TIG met vertrek LIFT aan 20A (zonder geforceerde boog en vertrek koud) en dus is de potentiometer ARC-FORCE vanop paneel gedeactiveerd.

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

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

### 5. INSTALLATIE

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

#### 5.1 INRICHTING (FIG. E)

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

##### 5.1.1 Assemblage retourkabel- tang (FIG. F)

##### 5.1.2 Assemblage laskabel -tang elektrodenhouder (FIG. G)

#### 5.2 WIJZEN VAN OPHIJSEN VAN DE LASMACHINE

Alle lasmachines beschreven in deze handleiding moeten opgehesen worden gebruik makend van de speciaal daartoe bestemde riem in dotatie (gemonteerd zoals beschreven in FIG. E).

#### 5.3 PLAATSGING VAN DE LASMACHINE

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

Minstens 250mm ruimte vrijhouden rond de lasmachine.

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

#### 5.4 AANSLUITING OP HET NET

- Voordat men gelijk welke elektrische aansluiting uitvoert, moet men verifiëren of de gegevens van de kentekenplaat overeenstemmen met de spanning en de frequentie van het net die beschikbaar zijn op de plaats van installatie.
- De lasmachine moet uitsluitend aangesloten worden op een voedingsstroom met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.

##### 5.4.1 Stekker en contact

De voedingskabel verbinden met een genormaliseerde stekker, (3P + T) met een adequaat vermogen en een contact van het net voorinstellen voorzien van zekeringen of een automatische schakelaar; de speciale terminal van de aarde moet verbonden worden met de aardegeleider (geel-groen) van de voedingslijn. De tabel 1 (TAB.1) geeft de aanbevolen waarden in ampères van de vertraagde zekeringen van de lijn gekozen op basis van de max. nominale stroom verdeeld door de lasmachine en van de nominale voedingsspanning.

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

#### 5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT

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

De Tabel (TAB. 1) geeft de aanbevolen waarden voor de laskabels (in mm<sup>2</sup>) op basis van de maximum stroom verdeeld door de lasmachine.

##### 5.5.1 Lassen MMA

De bijna totaliteit van de beklede elektroden moet verbonden worden met de positieve pool (+) van de generator met uitzondering van de elektroden met een zure bekleding

die verbonden moeten worden met de negatieve pool (-).

#### Verbinding laskabel tang-elektrodehouder

- Brengt op de terminal een speciale klem die dient om het blootgesteld gedeelte van de elektrode dicht te knijpen.

#### Verbinding retourkabel van de lasstroom

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

#### 5.5.2 Lassen TIG met vertrek LIFT

- **Toorts TIG:** de kabel stroomhouder moet verbonden worden met de negatieve pool (-).
- **Retourkabel van massa:** moet verbonden worden met de positieve pool (+); de massaklem, aan het ander uiteinde, moet verbonden worden met het te lassen stuk of met een metalen bank, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- **Verbinding met de gasfles van bescherming voor lassen TIG.** De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles. Erop letten dat de hoeveelheid beschermend gas (littersminuut) uitsluitend geregeld kan worden door de drukregelaar van de gasfles. De slang voorbereiden voor de voeding van het beschermend gas op de toorts. De manuele klep op de toorts openen voordat men last en ze terug sluiten nadat men gelast heeft.

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

## 6. LASSEN: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

### 6.1 HET LASSEN MET MANTELELEKTRODES

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

Ø Elektrode (mm)	Lasstroom (A)		
	Min.	-	Max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160

- Er dient rekening mee te worden gehouden dat bij overeenkomstige elektrodendiktes hoge stroomwaarden zullen worden gebruikt voor horizontaal lassen, terwijl voor het verticale of boven het hoofd lassen lagere stroomwaarden zullen worden gebruikt.
- De mechanische karakteristieken van de gelaste koppeling worden bepaald niet alleen door de intensiteit van de gekozen stroom, maar ook door de andere parameters van het lassen, zoals de lengte van de boog, de snelheid en de stand van uitvoering, de diameter en de kwaliteit van de elektroden (voor een correcte bewaring moet men de elektroden beschermen tegen de vochtigheid in speciaal daartoe bestemde verpakkingen of containers).
- De karakteristieken van het lassen hangen ook af van de waarde van ARC-FORCE (dynamisch gedrag) van de machine. Deze parameter kan ingesteld worden vanop het paneel met de potentiometer, ofwel met de afstandbediening met 2 potentiometers.
- Men merkt hierbij op dat de hoge waarden van ARC-FORCE een grotere penetratie geven en het lassen toestaan in gelijk welke stand typisch met basische en cellulose-elektroden, lage waarden van ARC-FORCE staan een zachtere boog toe zonder spatten typisch met rutiel elektroden.

#### 6.1.1 Procedure

- Het masker VOOR HET GEZICHT houden, met de punt van de elektrode op het te lassen stuk wijzen en hierbij een beweging uitvoeren alsof men een lucifer aansteekt; dit is de meest correcte methode om de boog te ontsteken.  
**OPGELET: NIET met de elektrode op het stuk KLOPPEN;** zo riskeert men de bekleding ervan te beschadigen waarbij het ontsteken van de boog bemoeilijkt wordt.
- Zodra de boog ontstoken is, proberen een afstand van het stuk te behouden, gelijk aan de diameter van de gebruikte elektrode en deze afstand zo constant mogelijk behouden tijdens de uitvoering van het lassen; zich herinneren dat de inclinatie van de elektrode in de richting van de voorwaartse beweging ongeveer 20-30 graden moet zijn.
- Op het einde van de laslak, moet men het uiteinde van de elektrode lichtjes achteruit brengen tegenover de richting van de voorwaartse beweging, boven de krater om het vullen uit te voeren, vervolgens snel de elektrode opheffen uit het smeltbad om het uitgaan van de boog te bekomen (**Aspecten van de lasla-FIG. H**).

### 6.2 LASSEN TIG MET VERTREK LIFT

Het lassen TIG is een lasprocedure die de warmte uitbuit geproduceerd door de elektrische boog die ontstoken en behouden wordt, tussen een onsmeltbare elektrode (Tungsteen) en het te lassen stuk. De elektrode van Tungsteen is ondersteund door een toorts geschikt om er de lasstroom over te brengen en de elektrode zelf en het lasbad te beschermen tegen de atmosferische oxydatie middels een stroom van inert gas (normaal Argon: Ar 99,5) dat uit de keramiek sproeier komt.

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

Het is nodig de elektrode van Tungsteen axiaal te scherpen met een slijpsteen, zoals aangeduid wordt op **FIG. I** waarbij men ervoor moet zorgen dat de punt perfect concentrisch is teneinde afwijkingen van de boog te voorkomen. Het is belangrijk dat men het slijpen in de richting van de lengte van de elektrode uitvoert. Deze operatie moet periodiek herhaald worden in functie van het gebruik en de slijtage van de elektrode ofwel wanneer deze toevallig vervuild, geoxydeerd of niet correct gebruikt is.

De diameter van de elektroden moet indicatief gekozen worden volgens de volgende tabel, er rekening mee houdend dat voor het lassen in DC (met elektrode naar pool (-)) gewoonlijk de elektrode met 2% Thorium (rode band) gebruikt wordt of de elektrode met 2% Cerium (grijze band). Voor een goed lassen is het noodzakelijk dat men de juiste diameter van de elektrode gebruikt met de juiste stroom. Het normaal uitsteken van de elektrode uit de keramiek sproeier bedraagt 2-3mm en kan 8mm bereiken voor hoeklassen (**zieTAB.3**).

#### 6.2.1 Procedure

- **Ontsteking:** De punt van de elektrode op het stuk doen steunen, met een lichte druk. De elektrode 2-3 mm opheffen met enkele ogenblikken vertraging, waarbij men de ontsteking van de boog bekomt met een waarde van stroom die overeenstemt met de ingestelde waarde.
- Om het lassen te onderbreken de elektrode snel opheffen van het stuk.

## 7. ONDERHOUD

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

### 7.1 GEWOON ONDERHOUD

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

#### 7.1.1 Toorts

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

### 7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD

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

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

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

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

## 8. PROBLEEMOPLOSSINGEN

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

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

<b>1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING</b> .....	23
<b>2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE</b> .....	23
2.1 INDLEDNING .....	23
2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES .....	23
<b>3. TEKNISKE DATA</b> .....	23
3.1 SPECIFIKATIONS MÆRKAT .....	23
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA .....	24
<b>4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN</b> .....	24
4.1 STYRE-, REGULERINGS- OG FORBINDELSESANORDNINGER .....	24
4.1.1 BAGPANEL .....	24
<b>5. INSTALLATION</b> .....	24
5.1 OPSTILLING .....	24
5.1.1 Samling af returkabel-tang .....	24
5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetang .....	24
5.2 FREMGANGSMÅDE VED LØFTNING AF SVEJSEMASKINEN .....	24

5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN .....	24
5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN .....	24
5.4.1 Stik og stikkontakt .....	24
5.5 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER .....	24
5.5.1 MMA-svejsning .....	24
5.5.2 TIG-svejsning med LIFT-start .....	24
<b>6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN</b> .....	24
6.1 STANGELEKTRODESVEJSNING .....	24
6.1.1 Fremgangsmåde .....	25
6.2 TIG-SVEJSNING MED LIFT-START .....	25
6.2.1 Fremgangsmåde .....	25
<b>7. VEDLIGEHOLDELSE</b> .....	25
7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE .....	25
7.1.1 Brænder .....	25
7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE .....	25
<b>8. FEJLFINDING</b> .....	25

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

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

## 1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING

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

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



- Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsmaskinen kan i visse tilfælde være farlig.
- Svejsmaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.
- Sluk for svejsmaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.
- Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.
- Svejsmaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.
- Man skal sørge for, at netstikkontakt er rigtigt forbundet med jordbeskyttelsesanlægget.
- Svejsmaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvejr.
- Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.



- Der må ikke svejses på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.
- Man skal undlade at arbejde på materialer, der er rensat med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.
- Der må ikke svejses på beholdere under tryk.
- Samtlige brændbare stoffer (såsom træ, papir, klude osv.) skal fjernes fra arbejdsområdet.
- Man skal sørge for, at der er tilstrækkelig udluftning eller findes egnede midler til fjernelse af svejsedampene i nærheden af svejsbuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og 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.



- De elektromagnetiske felter, som dannes under svejseprocessen, kan forstyrre elektriske og elektroniske apparaters funktion. De personer, der anvender livsvigtigt elektrisk eller elektronisk apparatur (såsom Pace-maker, respirator osv.), skal opsøge deres læge, før de opholder sig i nærheden af de områder, hvor denne svejsmaskine anvendes. Det frarådes, at de personer, der anvender livsvigtige elektriske eller

elektroniske anordninger, benytter denne svejsmaskine.



- Denne svejsmaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. I tilfælde af husholdningsbrug garanteres det ikke, at kravene til den elektromagnetiske kompatibilitet opfyldes.



### 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 nødingber, til stede under udførelsen.
- SKAL man anvende de tekniske værnemidler, som er fastlagt i 5.10; A.7; A.9. af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".
- SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.
- SPÆNDING MELLEMLIKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsmaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem til elektrodeholderne eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærksken. Instrumentmålingen skal nødvendigvis foretages af en erfaren koordinator, som skal fastslå, om der er en reel fare og iværksætte passende sikkerhedsforanstaltninger som angivet i 5.9 af "IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081".



### TILBAGEVÆRENDE RISICI

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

## 2. INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

### 2.1 INDLEDNING

Denne svejsmaskine er en strømkilde til lysbuesvejsning, der er særligt beregnet til MMA-svejsning med jævnstrøm (DC) af samtlige beklædte elektroder og TIG-DC jævnstrømsvejsning med LIFT udløsning.

### 2.2 TILBEHØR, DER KAN BESTILLES

- MMA-svejsesæt.
- Brænder til TIG-svejsning.
- Argon-beholder adapter.
- Trykreduktionsanordning med manometer.
- Selvførmørkende maske: med fast, regulerbart glas.
- Svejsestrømreturkabel forsynet med jordklemme.


## 3. TEKNISKE DATA

### 3.1 SPECIFIKATIONS MÆRKAT (FIG. A)

De vigtigste data vedrørende svejsmaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

- Indpakningens beskyttelsesgrad.
- Symbol for forsyningsslinien:
  - 1~: Enfaset vekselspænding;
  - 3~: Treåset vekselspænding.
- Symbol S: Angiver at der kan foretages svejseprocesser i omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrisk stød (f.eks. umiddelbart i nærheden af større metalgenstande).
- Symbol for den forventede svejsmåde.
- Symbol for maskinens indre struktur.
- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsmaskinernes sikkerhed og fabrikation.
- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse).
- Svejsekredsløbets præstationer:
  - $U_0$ : Spænding uden belastning.
  - $I_2/U_2$ : Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsmaskinen kan levere

under svejsningen.

- **X:** Intermitteringsforhold: Angiver det tidsrum, hvori svejsemaskinen kan levere den tilsvarende strøm (samme spalte). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10 minutters arbejdsrytme (f.eks. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre). Skulle anvendelsesparametrene (mærkedata, gældende for en omgivende lufttemperatur på 40°C) overstiges, udløses varmeudkoblingen (svejsemaskinen bliver på stand-by, indtil den kommer ned på den tilladte temperatur).
- **A/V-A/V:** Angiver svejsestrømmens reguleringspektrum (minimum - maksimum) ved en bestemt buspænding.
- 9- Netforsyningens egenskaber:
  - **U<sub>1</sub>:** Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%);
  - **I<sub>1 max</sub>:** Liniens maksimale strømforbrug.
  - **I<sub>1 eff</sub>:** Reel strømstyrke.
- 10- : Værdien for sikringerne med forsinket aktivering, som skal indrettes til beskyttelse af linien.
- 11- Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almen sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".

Bemærk: Datamærkatet i eksemplet viser symbolernes og tallenes betydning; de helt nøjagtige tekniske data gældende for den svejsemaskine, I har anskaffet, skal aflæses på den pågældende svejsemaskines datamærkat.

### 3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:

- **SVEJSEMASKINE:** se tabel (TAB.1)
- **ELEKTRODETANG:** se tabel (TAB.2)

## 4. BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN

Denne model er en jævnstrømsretter til lysbuesvejsning, der kontrolleres af en transistorbro (IGBT).

Denne reguleringssystemets egenskaber (INVERTER), såsom høj hastighed og meget præcis regulering, gør denne svejsemaskine yderst velegnet til høj kvalitetssvejsning af alle beklædte elektroder (MMA) og TIG-DC svejsning.

Takket være reguleringen med "inverter"-system ved forsyningsliniens indgang (primære), nedsættes transformatorens og afretningsreaktansens volumen betydeligt, hvilket har gjort det muligt at bygge en svejsemaskine, der vejer og fylder meget lidt og derfor er ydest handy og nem at transportere.

Svejsemaskinen består først og fremmest af effektmoduler på trykte kredsløb, der er optimeret således, at de er så pålidelige som muligt og kræver mindst mulig vedligeholdelse.

### Beskrivelse (FIG. B)

**1-Indgang:** trefaset forsyningslinje, ensretter-afretningskondensator-enhed.

**2-Transitor- og driver-omsætningsbro (IGBT):** omsætter den ensrettede netspænding til højfrekvens vekselspænding og regulerer effekten alt efter den påkrævede svejsestrøm/-spænding.

**3-Højfrekvenstransformer:** Primærkviklingen modtager den omsatte spænding fra blok 2; denne tilpasser spændingen og strømmen til de værdier, der kræves for at foretage lysbuesvejsningen og samtidig at sikre en galvanisk isolering af svejsekredsløbet fra forsyningslinien.

**4-Sekundær ensretterbro med afretningsinduktans:** Omsætter vekselspændingen/-strømmen fra den sekundære viking til jævnstrøm/-spænding med meget lav svingning.

**5-Styre- og reguleringselektronik:** Kontrollerer øjeblikkeligt svejsestrømmens værdi og sammenligner den med den af operatøren indstillede værdi; tilpasser regulerings-IGBT drivernes styreimpulser.

Bestemmer strømmens dynamiske respons under smeltningen af elektroden (øjeblikkelige kortslutninger) og overvåger sikkerhedssystemerne.

## 4.1 STYRE-, REGULERINGS- OG FORBINDELSESANORDNINGER

### 4.1.1 BAGPANEL (FIG. C)

- 1- **Fjernstyringskonnektor:**
  - Manuel fjernstyring til et potentiometer.
  - Manuel fjernstyring til to potentiometre.
  - Fjernstyringspedal.
- 2- **Hovedafbryder O/OFF - I/ON.**
- 3- **Forsyningskabel 3P + (JORD).**

### 4.1.2 FORPANEL (FIG. D)

**1- Potentiometer til regulering af arc force og hot start:** Kan stilles til mellem 0% og 100%. Minimumsværdierne giver en optimal svejse dynamik (hot start) ved "bløde" elektroder (f.eks. rutile, af rustfrit stål), mens de høje værdier sikrer en optimal svejsning af "hårde" elektroder (f.eks. sure, basiske, celluloseholdige elektroder).


**2- Grøn signallampe:** Hvis den lyser, betyder det, at svejsemaskinen tilføres strøm. Hvis den er slukket, betyder det, at svejsemaskinen ikke tilføres strøm, eller at der er en forstyrrelse i elektronikken.


**3- Potentiometer til regulering af svejsestrømmen med gradindelst Ampere-skala:** Giver mulighed for regulering i løbet af svejsningen.

**4- Gul signallampe:** Den er normalt slukket, hvis den derimod lyser, betyder det, at svejsemaskinen er spærret på grund af udløsning af en af følgende beskyttelsesordninger:

- Varmesikring: Temperaturen inde i svejsemaskinen er for høj. Svejsemaskinen forbliver tændt, men den udsender ikke strøm, indtil temperaturen kommer ned på et normalt niveau. Genopretningen foregår automatisk.
- Beskyttelsesordning for over- og understrøm på linien: Spærres svejsemaskinen, hvis liniespændingen er for høj (over 460V ac) eller for lav (under 330V ac).
- Beskyttelsesordning for kortslutning: Der er sket en kortslutning, der har varet over 1,5 sek. (fastklæbning af elektroden), og svejsemaskinen spærres. Genopretningen foregår automatisk.
- Beskyttelsesordning for faseangel: En af svejsemaskinens forsyningsfaser mangler.

**5-Funktionsvælger: Giver mulighed for at vælge den ønskede svejseprocedure:**


 - Man skal vælge stillingen MMA for at svejse med elektrode, d.v.s. med kold start og tvungen lysbue, der kan reguleres til en værdi på mellem 0 og 100% med potentiometeret på panelet.

 LIFT - Man skal vælge stillingen TIG-LIFT for at foretage TIG-svejsning med LIFT-start ved 20A (uden tvungen lysbue og kold start), hvilket indebærer, at ARC-FORCE potentiometeret på panelet er koblet fra.

**6-Negativ (-) lyttilslutning** til at forbinde svejsekablet.

**7-Positiv (+) lyttilslutning** til at forbinde svejsekablet.

## 5. INSTALLATION

 **GIV AGT! DET ER STRENGT NØDVENDIGT, AT SVEJSEMASKINEN SLUKKES OG FRAKOBLES NETFORSYNINGEN, FØR DER FORETAGES HVILKEN SOM HELST INSTALLATION OG ELEKTRISK TILSLUTNING. DE ELEKTRISKE TILSLUTNINGER MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF**

## ERFARNE MEDARBEJDERE, DER RÅDER OVER DE FORNØDNE KVALIFIKATIONER.

### 5.1 OPSTILLING (FIG. E)

Tag svejsemaskinens emballage af og saml de løse dele, som emballagen indeholder.

#### 5.1.1 Samling af returkabel-tang (FIG. F)

#### 5.1.2 Samling af svejsekabel-elektrodetang (FIG. G)


### 5.2 FREMGANGSMÅDE VED LØFTNING AF SVEJSEMASKINEN

Alle de svejsemaskinens, som denne vejledning omhandler, skal løftes ved hjælp af den dertil beregnede rem, som følger med maskinen (den monteres ifølge anvisningerne på FIG. E).

### 5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN

Find frem til et installeringssted, hvor køleluftind- og udløbsåbningerne ikke er spærrede på nogen måde (tvungen luftcirkulering med ventilator, såfremt denne forefindes); check endvidere, at der ikke kommer strømførende støv, korrosive dampe, fugt o.l. ind i maskinen.

Sørg for, at der er tomrum på mindst 250mm rundt om svejsemaskinen.

 **GIV AGT! Svejsemaskinen skal placeres på en plan flade, som kan holde til maskinens vægt, således at der ikke opstår fare for væltning eller farlige forskydninger.**


### 5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN

- Før man foretager hvilken som helst form for elektrisk tilslutning, skal man kontrollere, om svejsemaskinens mærkeværdier svarer til den netspænding og -frekvens, der er til rådighed på installeringsstedet.

- Svejsemaskinen må udelukkende forbindes med et forsyningsystem med en jordforbundet, neutral ledning.

#### 5.4.1 Stik og stikkontakt

Forbind fødekablet med et passende standardstik (**3F + J**) og installér en stikkontakt forsynet med sikring eller en automatisk afbryder. Den dertil beregnede jordklemme skal forbindes med forsyningsliniens jordforbindelse (den gul-grønne ledning). Tabel 1 (**TAB.1**) viser værdierne, udtrykt i ampere, der anbefales for forsinkede linesikringer, som vælges med henblik på den maksimale nominalstrøm, svejsemaskinen kan levere, samt den anvendte nominalspænding.

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

### 5.5 SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER

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

Tabel (**TAB. 1**) viser værdierne, som anbefales for svejsekablerne (i mm<sup>2</sup>) i betragtning af den maksimale strømstyrke, maskinen kan levere.

#### 5.5.1 MMA-svejsning

Næsten alle beklædte elektroder skal forbindes til den positive pol (+) på generatoren, med undtagelse af elektroder med sur beklædning, som tværtimodt skal forbindes til den negative pol (-).

**Forbindelse af svejsekabel elektrodetang**

- Sæt en særlig klemme på endestykket for at lukke elektrodens blottede del til.

**Forbindelse af svejsestrømreturkablet**

- Skal forbindes til arbejdsområdet eller et metalbord, det står på, så tæt som muligt på den sammensvejsning, man er ved at udføre.

#### 5.5.2 TIG-svejsning med LIFT-start

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

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

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

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

## 6. SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

### 6.1 STANGELEKTRODESVEJSNING

- 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.

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

Ø Elektrode (mm)	Svejsestrøm (A)		
	Min.		Max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160

- 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.

- Sammenkoblingens mekaniske egenskaber afhænger ikke kun af den valgte strømstyrke, men også af de øvrige svejseparametre såsom buens længde, hastighed og udførelsesstilling, elektrodernes diameter og kvalitet (elektroderne bør opbevares i de dertil beregnede pakninger eller beholdere for at beskytte dem mod fugt).

- Svejsningens egenskaber afhænger ligeledes af maskinens ARC FORCE værdi (dynamiske forhold). Denne parameter kan indstilles med potentiometeret på panelet eller ved hjælp af fjernstyringen til 2 potentiometre.

- Der gøres opmærksom på, at høje ARC FORCE værdier giver en bedre gennemtrængning og giver mulighed for at foretage svejsearbejde i hvilken som helst stilling, typisk med basiske, celluloseholdige elektroder, mens lave ARC FORCE værdier muliggør en blødere lysbue uden sprøjt, typisk med rutile elektroder.



### 6.1.1 Fremgangsmåde

- Hold masken FORAN ANSIGTET, stryg elektrodens spids op ad arbejdsemnet, som om man skal tænde en tændstik; dette er den bedste måde at udløse lysbuen på.
- GIV AGT: Man må IKKE SLÅ elektroden mod arbejdsemnet; man risikerer ellers at beskadige beklædningen, hvilket hindrer udløsningen af lysbuen.
- Så snart lysbuen er blevet udløst, skal man prøve at holde en afstand fra arbejdsemnet svarende til den anvendte elektrodens diameter og for så vidt muligt holde den samme afstand under hele udførelsen af svejsearbejdet; man skal huske på, at elektroden skal hælde cirka 20-30 grader i fremføringsretningen.
- Når man er færdig med svejseømmen, skal man flytte elektrodens ende en lille smule tilbage i forhold til fremføringsretningen, over krateret for at foretage fyldningen; hæv derefter elektroden hurtigt fra smeltebadet, således at lysbuen slukkes (**Svejsesømmens udseende - FIG. H**).

### 6.2 TIG-SVEJSNING MED LIFT-START

TIG-svejsning er en svejseprocedure, der udnytter varmen fra den elektriske lysbue, der udløses og opretholdes mellem en elektrode (tungsten), der ikke kan smelte, og arbejdsemnet. Tungsten-elektroden støttes af en brænder, der egner sig til at overføre svejsestrømmen dertil og beskytte selve elektroden og svejsebadet mod atmosfærisk oxydering takket være gennemstrømning af en inaktiv gas (normalt Argon: Ar 99,5), der strømmer ud af keramikdysen.

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

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

Elektrodernes diameter skal vælges på grundlag af den nedenstående vejledende tabel, hvorved man skal tage højde for, at der til jævnstrømsvejsning (med elektrode ved (-) pol) normalt anvendes en elektrode med 2% thorium (rødt bånd) eller elektrode med 2% cerium (gråt bånd). For at opnå gode svejseresultater er det strengt nødvendigt, at elektrodens diameter og strømstyrken passer sammen. Elektroden skal normalt rage 2-3 mm ud fra keramikdysen, dog helt op til 8 mm ved svejsning i hjørner (**jævnfør TAB. 3**).

### 6.2.1 Fremgangsmåde

- **Udløsning:** Anbring elektrodens spids på arbejdsemnet og pres let. Hæv elektroden 2-3 mm efter et par sekunder, hvorved man opnår en lysbueudløsning med en strømværdi, der svarer til den indstillede styrke.
- Svejsningen afbrydes ved at hæve elektroden hurtigt op fra arbejdsemnet.

## 7. VEDLIGEHOLDELSE

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

### 7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

**MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆREVEDLIGEHOLDELSE.**

#### 7.1.1 Brænder

- Undgå at stille brænderen og dens kabel på varme genstande; derved smelter de isolerende materialer og brænderen gøres ubrugelig i løbet af kort tid.
- Man skal med jævne mellemrum undersøge, om gasrørene og overgangsstykkerne

er helt tætte.

- Sammenkobl omhyggeligt elektrodeholdetangen, tangopspændingsdornen med den valgte elektrodens diameter for at undgå overophedning, dårlig spredning af gassen og dermed forbundet funktionsforstyrrelse.

## 7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE

**DEN EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE ELLER MEDARBEJDERE MED DEN FORNØDNE VIDEN PÅ EL- OG MEKANIKOMRÅDET.**

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

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

- Man skal med jævne mellemrum - alt efter anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne - kontrollere svejsemaskinens indre og fjerne det støv, der har lagt sig på transformator, reaktans og opretter, ved hjælp af en tør trykluftstråle (maks. 10 bar).
- Pas på ikke at rette trykluftstrålen mod de elektroniske kort; rens dem om nødvendigt med en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.
- Benyt lejligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablernes isolering er defekt.
- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringskrueerne fuldstændigt.
- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.

## 8. FEJLFINDING

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

- Undersøg at svejsestrømmen, som reguleres med potentiometeret med den gradinddelte ampèreskala er korrekt til den elektrodediaameter 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, brøbliver 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.

SUOMI

# SISÄLLYSLUETTELO

	S.		S.
<b>1. KAARIHITSAUKSENYLEINEN TURVALLISUUS</b> .....	25	5.3 HITSASKONEEN SJOITTAMINEN.....	27
<b>2. JOHDANTO JAYLEISKUVAUS</b> .....	26	5.4 KYTKENTÄ VERKKOON.....	27
2.1 JOHDANTO.....	26	5.4.1 Pistoke ja pistorasia .....	27
2.2 ERIKSEEN TILATTAVAT LISÄVARUSTEET.....	26	5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT .....	27
<b>3. TEKNISET TIEDOT</b> .....	26	5.5.1 MMA-hitsaus.....	27
3.1 TYYPPIKILPI .....	26	5.5.2 TIG hitsausLIFT käynnistyksellä.....	27
3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT .....	26	<b>6. HITSAUSMENETTELY</b> .....	27
<b>4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS</b> .....	26	6.1 HITSAUS PINNOITETULLA ELKTRODILLA .....	27
4.1 OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ .....	26	6.1.1 Menettely.....	27
4.1.1 TAKAPANEELI .....	26	6.2 TIG -HITSAUS LIFT -KÄYNNISTYKSELLÄ.....	27
4.1.2 ETUPANEELI .....	26	6.2.1 Menettely.....	27
<b>5. ASENNUKSEEN</b> .....	26	<b>7. HUOLTO</b> .....	27
5.1 VALMISTELU .....	27	7.1 TAVALLINEN HUOLTO .....	27
5.1.1 Paluukaapelin/puristimen asennus .....	27	7.1.1 Poltin.....	27
5.1.2 Holkkikaapelin asennus .....	27	7.2 ERIKOISHUOLTO .....	27
5.2 HITSASKONEEN NOSTOTAPA .....	27	<b>8. VIKAHAKU</b> .....	27

**TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT TIG- JA MMA-INVERTTERIHITSASKONEET.**  
Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä "hitsauskone".

## 1. KAARIHITSAUKSENYLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsaustoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ja varotoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.  
(Katso myös **TEKNINEN ERITELMÄ IEC tai CLC/TS 62081: KAARIHITSAUSLAITTEIDEN ASENNUKSEEN JA KÄYTTÖ**).



- Vältä suoraa kontaktia hitsausvirtapiiriin kanssa, sillä generaattorin tuottama tyhjäkäyntijännite voi olla vaarallinen.
- Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauskaapelin kytkemistä tai minkään tarkistus- tai korjaustyön suorittamista.



- Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.
- Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuoksilla, tai niiden läheisyydessä.
- Älä hitsaa painealaisten säiliöiden päällä.
- Poista työskentelyalueelta kaikki helposti syttyvät materiaalit (esim. puu,

paperi jne.).

- Huolehdi, että kaaren läheisyydessä on riittävä ilmanvaihto tai muu järjestelmä hitsaussavujen poistamiseksi; hitsaussavujen altistusrajat on arvioitava systemaattisesti niiden koostumuksen, pitoisuuden ja altistuksen keston mukaan.
- Älä säilytä kaasupulloa (jos sitä käytetään) lämmönlähteiden lähellä tai auringon paisteesta.



- Huolehdi riittävästä sähköeristyksestä suhteessa elektrodiin, työstettävään kappaleeseen ja mahdollisiin lähistöllä maassa oleviin metalliosiin. Sähköeristys voidaan normaalisti taata käyttämällä tarkoitukseen sopivia suojakäsineitä, -jalkineita, -päähinettä ja vaatekappausta ja eristäviä lavoja tai mattoja.
- Suojaa aina silmät sopivilla maskiin tai kypärään kiinnitetyillä suojalaseilla. Käytä kunnan suojavaatetusta äläkä altista ihoa kaaren aiheuttamille ultravioletti- ja infrapunasäteille; myös kaaren läheisyydessä olevat henkilöt on suojattava ei-heijastavien suojien ja verhojen avulla.



- Hitsausprosessin aiheuttamat sähkömagneettiset kentät voivat häiritä muiden sähköisten tai elektronisten laitteiden toimintaa. Henkilöt, joilla on elimistöön asennettu sähköinen tai elektroninen laite (esim. sydämentahdistin), saavat oleskella hitsauskoneen käyttöalueen lähistöllä vain lääkärin luvalla. Hitsauskoneen käyttöä ei suositella henkilöille, joilla on elimistöön asennettu sähköinen tai elektroninen laite.



- Hitsauskone täyttää teknisen tuotestandardin vaatimukset teollisuusympäristössä ja ammattikäytössä. Hitsauskoneen sähkömagneettista yhteensopivuutta asuinympäristössä käytettäessä ei taata.



#### LISÄVAROITIMET HITSAUSTOIMENPITEET

- **JOTKA SUORITETAAN:**
  - Ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara.
  - Ahtaissa tiloissa.
  - Helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä.
- TÄYTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa. TÄYTYY ottaa käyttöön tekniset suojuskeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.10; A.7; A.9.
- Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.
- ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektrodin pitimen ja poltinten välille voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteen summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.
- Asiantuntevan henkilön on suoritettava asianmukaiset mittaukset mahdollisen vaaran määrittämiseksi ja otettava käyttöön varokeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.9.



#### JÄÄNNÖSRISKIT

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

## 2. JOHDANTO JAYLEISKUVAUS

### 2.1 JOHDANTO

Tämä hitsauslaite on virranlähde kaarihitsausta varten, toteutettu erityisesti MMA hitsausta varten, jatkuvalla virralla (DC), kaikilla päälylystetyillä elektrodeilla, sekä TIG-DC hitsausta varten LIFT-virityksellä.

### 2.2 ERIKSEEN TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- MMA-hitsaussarja.
- TIG-hitsauspoltin.
- Argon-kaasupullon sovitin.
- Paineenalennusventtiili painemittarilla.
- Itsetummuva maski kiinteällä ja säädettävällä lasilla.
- Hitsausvirran paluukaapeli maadoituspuristimella.

## 3. TEKNISET TIEDOT


### 3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritus koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavien symbolien, joiden merkitys selitetään alla:

- 1- Vaipan suojusaste.
- 2- Syöttölinjan symboli:
  - 1- vaihtojännite yksivaiheinen;
  - 3- vaihtojännite kolmivaiheinen.
- 3- S-symboli: osoittaa, että hitsaustoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
- 4- Suorittavan hitsaustoimenpiteen symboli.
- 5- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
- 6- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
- 7- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).
- 8- Hitsauspiirin toimintakyky:
  - $U_0$ : Suurin tyhjäkäynnin jännite.
  - $I_p/U_2$ : Normalisoitu vastaava virta ja jännite, jotka hitsauskone voi tuottaa hitsauksen aikana.
  - X : Jaksoittainen suhde: Ilmoittaa sen ajan, jonka aikana hitsauskone voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama palsta). Ilmoitetaan % - määräisenä, 10 minuutin kierton

perusteella (esim. 60% = 6 työminuuttia, 4 minuutin tauko jne).

Mikäli käyttökertoimet (arvoikivessä mainitut, viitattavat ympäristön 40 asteen lämpötilaan) ylitetään, ylikuumenemissuojaus laukeaa (kone pysyy valmiustilassa, kunnes sen lämpötila palaa sallittujen rajojen puitteisiin).

- **A/V-A/V:** Ilmoittaa hitsausvirran säätöalueen (minimi - maksimi) kaaren vastaavalla jännitteellä.
- 9- Syöttölinjan tyyppilliset luvut:
  - $U_1$ : Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat  $\pm 10\%$ ):
  - $I_{1 \max}$ : Suurin linjan käyttämä virta.
  - $I_{\text{eff}}$ : Tehollinen syöttövirta.
- 10-  : Linjan suojaukseen tarkoitettujen viivästetyn käynnistyksen sulakkeiden arvot.
- 11-Symbolit viittaavat turvallisuusnormeihin, joiden merkitys selitetään kappaleessa 1 "Kaarihitsauksen yleinen turvallisuus".

Huomautus: esitetty esimerkkikilpi kuvaa ainoastaan symbolien ja lukujen merkitystä, hallussanne olevan hitsauskoneen täsmälliset arvot on katsottava suoraan kyseisen hitsauskoneen kilvestä.

### 3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT

- **HITSAUSKONE:** katso taulukkoa (TAUL.1)
- **ELEKTRODIN PIDIN:** katso taulukkoa (TAUL.2)

## 4. HITSAUSLAITTEEN KUVAUS

Tämä malli on tasasuuntaaja vakiovirralla kaarihitsausta varten, transistori sillan (IGBT) ohjaamana.

Tämän säätöjärjestelmän erityisominaisuudet (INVERTER), kuten korkea nopeus ja säädön tarkkuus, antaa hitsauslaitteelle erinomaisen laadun kaikkien päälylystettyjen elektrodien hitsauksessa (MMA) sekä TIG-DC-hitsauksessa.

Säätö "inverter" järjestelmällä virransyöttö linjan (ensisijainen) alkupäässä määrittää lisäksi sekä muuntajan että tasaantumisreaktanssin tilavuuden voimakkaan vähenemisen mahdollistaen hitsauslaitteen rakentamisen, jonka tilavuus ja paino ovat äärimmäisen hillityt parantaen sen helppokäyttöisyyttä ja kuljetettavuutta.

Hitsauslaite kostuu olennaisesti potenssimoduuleista, jotka on toteutettu painetuilla ja parannetuilla piireillä parhaan mahdollisen luotettavuuden ja pienimmän huollon aikaansaamiseksi.

### Kuvaus (KUVA B)



- 1- **Aiku:** kolmivaiheinen virransyöttölinja, tasasuuntaajaryhmä sekä tasaantumiskondensaattori.
- 2- **Switching -silta transistorilla (IGBT) sekä drivers:lla:** muuntaa tasasuunnatun linjan jännitteen vaihtelevaan virtaan korkealla jännitteellä ja suorittaa voimakkuuden säädön suhteessa haluttuun hitsauksen virtaan/jännitteeseen.
- 3- **Muuntaja korkealla jännitteellä:** ensisijainen kelaus saa virtaa muuntajasta tulevalta muunnatusta virrasta 2; tämän tehtävänä on sovittaa jännite ja virta kaarihitsauksen toimittamista varten välttämättömiin arvoihin sekä eristää samalla galvanoinnin avulla hitsauspiiri virransyöttölinjasta.
- 4- **Toissijainen tasasuuntaajasilta tasaantumisinduktanssilla:** muuntaa vaihtelevan jännitteen/virran, joka tulee toissijaisesta käämistä jatkuvalla virralla/jännitteellä hyvin matalalla aaltoilulla.
- 5- **Ohjaus- ja säätöelektronikka:** tarkistaa hetkessä hitsausvirran arvon ja vertaa sitä käyttäjän asettamaan arvoon; muuntaa IGBT:n drivers:n ohjausimpulssit, jotka toteuttavat säädön. Määrittää virran dynaamisen vastauksen elektrodin sulamisen aikana (hetkellisiä oikosulkuja) sekä käsittelee turvallisuusjärjestelmät.

### 4.1 OHJAUSLAITTEET, SÄÄTÖ JA KYTKENTÄ

#### 4.1.1 TAKAPANEELI (KUVA C)

- 1- **Kauko-ohjainten yhdistäjä:**
  - Käsikauko-ohjaus potenssimittarilla.
  - Käsikauko-ohjaus kahdella potenssimittarilla.
  - Kauko-ohjaus polkimella.
- 2- **Pääkatkaisin O/OFF - I/ON.**
- 3- **Virransyöttökaapeli 3P (napaa) + (P.E).**

#### 4.1.2 ETUPANEELI (KUVA D)

- 1- **Potenssimittari arc-force:n** ja hot start:n säätöä varten, säädettävissä minimistä 0 % maksimiin 100 %. Minimiarvoilla saadaan ihanteellinen hitsausdynamiikka (hot start) "pehmeillä" elektrodeilla (esim. rutiili, ruostumaton), korkeilla arvoilla saadaan ihanteellinen hitsausdynamiikka "kovilla" elektrodeilla (esim. happamat, emäksinen, selluloosa-).
- 2- **Vihreä valodiodinäyttö:** palaessa ilmoittaa, että hitsauslaitteessa on virtaa. Sammuneena ilmoittaa, ettei hitsauslaite saa virtaa tai että elektronikkassa on jokin epätavallista.
- 3- **Potenssimittari** hitsausvirran säätöä varten asteittaisella portaikolla Ampeereissa: mahdollistaa säädön myös hitsauksen aikana.
- 4- **Keltainen valodiodinäyttö:** normaalisti sammuneena. Palaessaan ilmoittaa hitsauslaitteen pysähdysten jonkun seuraavan suojauksen keskeytyksestä johtuen:
  - Lämpösuojaus: hitsauslaitteen sisäpuolella on liiallinen lämpötila. Hitsauslaite on päällä toimittamatta virtaa kunnes saavutetaan normaali lämpötila. Ennalleenpalautus on automaattinen.
  - Linjan yli- ja alijännitteen suojaus: pysäyttää hitsauslaitteen, jos linjan jännite on liian korkea (suurempi kuin 460V ac (vaihteleva virta)) tai liian matala (pienempi kuin 330V ac (vaihteleva virta)).
  - Oikosulun suojaus: on tapahtunut oikosulku, joka on pidempi kuin 1,5 sek (elektrodin liimautuminen), ja hitsauslaite pysähtyy. Ennalleen palautus on automaattinen.
  - Vaiheen puuttumisen suojaus: puuttuu yksi hitsauslaitteen virransyötön vaihe.
- 5- **Toimintojen valitsin: mahdollistaa toivotun hitsausmenetelmän valitsemisen:**
  -  - Asento MMA elektrodin kanssa hitsausta varten, kylmäkäynnistyksellä ja painekaarella, jotka ovat säädettävissä paneelilta potenssimittarilla 0:sta 100 %:iin.
  -  - Asento TIG-LIFT, TIG hitsausta varten, LIFT lähdöllä, 20 Ampeeria (ilman painekaarta ja kylmälähtöä), joten potenssimittari ARC-FORCE paneelilta ei ole käytettävissä.
- 6- **Nopea negatiivinen pistorasia (-)** hitsauskaapelin yhdistämiseksi.
- 7- **Nopea positiivinen pistorasia (+)** hitsauskaapelin yhdistämiseksi.

## 5. ASENNUS

**⚠ HUOM! KONEEN ON OLTAVA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRRTOTETTU SÄHKÖVERKOSTA ASENNUSTOIMENPITEIDEN JA SÄHKÖKYTKENTÖJEN TEKEMISEN AIKANA. AINOASTAAN PÄTEVÄ TAI KOKENUT HENKILÖ SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.**



	s.		s.
<b>1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING .....</b>	<b>28</b>	5.4 KOPLING TIL NETTET .....	29
<b>2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE .....</b>	<b>28</b>	5.4.1 Kontakt og uttak .....	29
2.1 PRESENTASJON .....	28	5.5 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN .....	29
2.2 TILBEHØR SOM SELGES SEPARAT .....	28	5.5.1 MMA-sveising .....	29
<b>3. TEKNISKE DATA .....</b>	<b>28</b>	5.5.2 TIG-sveising med LIFT oppstart .....	29
3.1 DATAPLATE .....	28	<b>6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN .....</b>	<b>29</b>
3.2 ANDRE TEKNISKE DATA .....	29	6.1 SVEISING MED FORETE ELEKTRODER .....	29
<b>4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN .....</b>	<b>29</b>	6.1.1 Prosedyre .....	29
4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING .....	29	6.2 TIG-SVEISING MED LIFT OPPSTART .....	29
4.1.1 BAKPANEL .....	29	6.2.1 Prosedyre .....	30
<b>5. INSTALLASJON .....</b>	<b>29</b>	<b>7. VEDLIKEHOLD .....</b>	<b>30</b>
5.1 MONTERING .....	29	7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD .....	30
5.1.1 Montering av returkabeln-klemme .....	29	7.1.1 Sveisebrenner .....	30
5.1.2 Montering av sveisekabel-elektroholderklemme .....	29	7.2 EKSTRA VEDLIKEHOLDSARBEID .....	30
5.2 SVEISERENS LØFTEMODUS .....	29	<b>8. FEILSØKING .....</b>	<b>30</b>
5.3 PLASSERING AV SVEISEREN .....	29		

SVEISEBRENNER MED INVERTER FOR TIG- OG MMA-SVEISING FOR BRUK I INDUSTRIER OG INDUSTRIELT OG PROFESJONELT BRUK.

Bemerk: i teksten nedenfor brukes termen "sveisebrenner".

## 1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING

Operatøren må ha tilstrekkelig kjennedom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjennedom om risikoene med buesveising, forholdsreglene og prosedyrene for nødsituasjoner.

(Se også "TEKNISKE DATA IEC eller CLC/TS 62081": INSTALLASJON OG BRUK AV APPARATER FOR BUESVEISING).



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



- Tilpasse en passende elektrisk isolering i henhold til elektroden, delen som bearbeides og eventuelle metallstykker med jordeledning i nærheten (tilgjengelige).  
Dette oppnås normalt ved å ha på seg anbefalte hansker, skor, hjelm og tøy og ved hjelp av bruk av ramper og isoleringsgulvtepper.
- Beskytt alltid øyene med spesialglasset som er montert på maskene og helmene.  
Bruk spesialtøy som ikke er lettantennelig for å unngå å utsette huden for ultrafiolett stråling og infrarød stråling produsert av buen; vernet gjelder også andre personer i nærheten av buen ved hjelp av skjermer og gardiner som ikke reflekterer lys.



- De elektromagnetiske feltene som blir generert av sveiseprosedyren kan hindre funksjonen i elektriske og elektroniske apparater.  
Personer som bruker livsviktige elektriske eller elektroniske apparater (f.eks. pace-maker, respiratorer, etc.), må de henvende seg til legen før de går inn i bruksområdet for denne sveisebrenner.  
Vi anbefaler personer som bruker livsviktige elektriske eller elektroniske apparater å ikke bruke denne sveiseren.



- Denne sveiseren oppfyller alle kravene for produktets tekniske standard for

bruk i industriell miljø eller profesjonell miljø.

Vi garanterer ikke den elektromagnetiske kompatibiliteten i hjemmemiljø.



### EKSTRA FORHOLDSREGLER

- **SVEISEOPERASJONER:**
  - I miljøer med stor risiko for elektrisk støt.
  - I avgrenset miljøer.
  - I nærvær av lettantennelige eller eksplosive materialer.  
MÅ de først bli vurdert av en "Ansvarlig ekspert" og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjennedommer i fall av nødsituasjoner.  
MÅ de bli applisert med tekniske verneutstyr som er beskrevet i 5.10; A.7; A.9. i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".
- Det er forbudt å sveise med operatøren oppløst fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.
- **SPENNING MELLOM ELEKTROHOLDER 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 elektroholdere eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.  
Det er viktig at en koordinator med erfaringer fullfører målingsprosedyrene for å si om der er risikoer, slik at han kan ta nødvendige forholdsregler som er indikert i kapittel 5.9 i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".



### ANDRE RISIKOER

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

## 2. INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE

### 2.1 PRESENTASJON

Denne sveisebrenneren er en strømkilde for buesveising, utført spesielt for MMA-sveising med likstrøm (DC) av alle kledde elektroder og for TIG-sveising DC med LIFT-aktivering.

### 2.2 TILBEHØR SOM SELGES SEPARAT


- Sveisesett MMA.
- Brenner for TIG-sveising.
- Adapter for beholderen med Argon-gass.
- Trykkreduserer med måleenhet.
- Mask som blir mørkere: med fast og regulerbart glass.
- Sveisestrømmens returkabel utstyrt med jordeledningsklemme.

## 3. TEKNISKE DATA

### 3.1 DATAPLATE (FIG. A)

På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskintypen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.

- 1- Karosseriets beskyttelsesgrad.
- 2- Symbol for strømtilførselinjen:
  - 1~: enfas vekselstrøm;
  - 3~: trefas vekselstrøm.
- 3- Symbol S: indikerer at du kan fullføre sveiseprosedyrer i en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
- 4- Symbol for sveiseprosedyren.
- 5- Symbol for maskinens innsides struktur.
- 6- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
- 7- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier).
- 8- Prestasjoner for sveisekretsen:
  - $U_i$ : maksimal tomgangsspenning.
  - $I_2/U_2$ : strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
  - X : Intermittensforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10 minutters (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.).  
Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser).

- **A/V-A/V**: indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.
- 9- Karakteristika for nettet:
  - $U_1$ : vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{1max}$ : maksimal strøm som absorberes fra linjen.
  - $I_{1eff}$ : faktisk forsyningsstrøm.
- 10- : Verdi for sikringer med sein aktivering for vern av linjen.
- 11- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".

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

### 3.2 ANDRE TEKNISKE DATA

- **SVEISER**: se tabell (TAB.1)
- **ELEKTRODHOLDERTANG**: se tabell (TAB.2)

## 4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN

Denne modeller er en likretter med likstrøm for buesveising, kontrollert av en transistorbru (IGBT). Karakteristikkene for dette reguleringsystemet (INVERTER) som høy hastighet og eksakt regulering, gir sveisebrenneren meget god kapasitet for sveising av alle kledde elektroder (MMA) og for TIG-sveising D. Reguleringen med "inverter"-system ved inngangen til strømforsyningslinjen (hovedsaklig inngang) gir dessuten en stor reduksjon av volumene både for transformatoren og for reaktansen som gjør at du kan få en sveisebrenner med lave mål og lav vekt for å gjøre den lettere å håndtere og transportere. Sveisebrenneren består av strømoduler utført på trykte kretser og optimert for å oppnå høy driftssikkerhet og redusert vedlikehold.

### Beskrivelse (FIG. B)

- 1-Inngang: trefas forsyningslinje, likrettergruppe og nivåkondensatorer.
- 2-Bru for kopling med transistor (IGBT) og driver: endrer linjestrømmen i vekselstrøm med høy frekvens og utfør reguleringen av strømmen i forhold til strømmen/sveisepenningspenning som blir brukt.
- 3-Transformator med høy frekvens: den hovedsaklige lindningen skjer ved hjelp av spenningen som er omvandlet av blokk 2; den skal tilpasse spenningen og strømmen til verdier som trenges for buesveiseprosedyren og på samme gang isolere sveisekretsen fra forsyningslinjen på galvanisk måte.
- 4-Sekundær likretterbru med nivåinduktanse: endrer spenningen/vekselstrømmen som forsynes av lindningen i overensstemmelse med strømmen/likstrømmen med meget lav ondulering.
- 5-Elektronikk for kontroll og regulering: kontrollerer umiddelbart verdiet for sveisestrømmen og sammenligner det med verdiet som er innstilt av brukeren; modulerer kontrollimpulsene i drivene IGBT som utfør reguleringen. Avgjør strømmens dynamiske svar under fusjonen av elektroden (umiddelbar kortslutning) og bevaker sikkerhetssystemene.

## 4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING


### 4.1.1 BAKPANEL (FIG.C)


- 1-Kontakt for fjernstyringskontroll:
  - Manuell fjernstyringskontroll med en potensiometer.
  - Manuell fjernstyringskontroll med to potensiometer.
  - Fjernstyringskontroll med pedal.
- 2-Hovedstrømbryter O/OFF - I/ON.
- 3- Strømkabel 3P + (P.E).

### 4.1.2 FRONTPANEL (FIG.D)

- 1- Potentiometer for regulering av arc force og hot start: kan reguleres mellom minst 0% og maks. 100%. Ved lave verdier oppnår du en optimal sveisedynamikk (hot start) for "myke" elektroder (f.eks. rutil, rustfritt stål), mens høye verdier er brukt for en optimal sveisedynamikk for "harde" elektroder (f.eks. sure, basiske, cellulosiske).
- 2- Grønn LED-indikator: hvis denne indikatoren lyser, betyr det at sveisebrenneren er forsynt med strøm. Hvis den ikke lyser, betyr det at sveisebrenneren ikke er forsynt med strøm eller at elektronisk feil oppstår.
- 3- Potentiometer for regulering av sveisestrømmen med gradert skale i Ampere: for regulering også under sveisingens gang.
- 4- Gul LED-indikator: lyser normalt ikke. Når den lyser, betyr det at sveisebrenneren er blokkert da et av følgende verneutstyr er aktivert:
  - Termisk vern: i sveisebrenneren er en altfor høy temperatur nådd. Sveisebrenneren forblir på uten å produsere strøm til normal temperatur er nådd. Tilbakestillingen skjer automatisk.
  - Vern mot overspenning og underspenning i linjen: blokkerer sveisebrenneren hvis linjespenningen er altfor høy (over 460V AC) eller altfor lav (under 330V AC).
  - Vern mot kortslutning: en kortslutning på mer enn 1,5 sek. er skjedd (elektroden fastner) og sveisebrenneren er blokkert. Tilbakestillingen skjer automatisk.
  - Vern for manglende fas: en forsyningsfas mangler i sveisebrenneren.

### 5-Funksjonsvelger: for å velge ønsket sveiseprosedyre:

 - MMA-stilling for å utføre sveising med elektroden, med kall oppstart og forsert bue som kan reguleres med potensiometeren på panelet mellom 0 og 100%.

 LIFT - Stilling TIG-LIFT for sveising i TIG med oppstart LIFT ved 20A (uten forsert bue og kall oppstart) og derfor er potensiometeren ARC-FORCE deaktivert på panelet.

- 6-Negativ hurtigfeste (-) for kopling av sveisekabelen.
- 7-Positiv hurtigfeste (+) for kopling av sveisekabelen.

## 5. INSTALLASJON

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

### 5.1 MONTERING (FIG. E)

Pakk ut sveiseren, utfør montering av delene i esken.

#### 5.1.1 Montering av returkabeln-klemme (FIG. F)

#### 5.1.2 Montering av sveisekabel-elektroholderklemme (FIG. G)

### 5.2 SVEISERENS LØFTEMODUS

Alle sveisere som er beskrevet i denne brukerveiledningen må løftes ved å bruke den spesielle remmen som medfølger enheten (montert som er beskrevet i FIG.E).

### 5.3 PLASSERING AV SVEISEREN

Velg passende installasjonsplass for sveiseren slik at der ikke er hinder i høyde med avkjølingsluftens inngangsåpning og utgangsåpning (forsert sirkulering ved hjelp av ventilator, om installert); forsikre deg også at ingen strømførende støv, korrosive anger, fukt, etc. blir sugt opp. Hold et avstand på minst 250 mm rundt sveiseren.


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

### 5.4 KOPLING TIL NETTET

- Før du utfør noen elektriske koplinger, skal du kontrollere at informasjonen på sveisebrennerens skilt tilsvarer spenning og nettfrekvens på installasjonsplassen.
- Sveiseren skal bare koples til et nett med nøytral jordeledning.

#### 5.4.1 Kontakt og uttak

Kople en normalisert kontakt til strømkabeln, (3P + T) med en passende kapasitet og bruk et uttak utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; jordeledningsterminalen skal koples til jordeledningen (gul/grønn) i forsyningslinjen. Tabell 1 (TAB.1) angir anbefalte verdier i ampere for trege sikringer i som valgt i henhold til maksimal strøm som sveiseren gir fra seg og i henhold til den nominale strømmen.

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

## 5.5 KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN

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

Tabell (TAB. 1) angir anbefalte verdier for sveisekablene (i mm<sup>2</sup>) i henhold til maksimal strøm som sveiseren gir fra seg.

#### 5.5.1 MMA-sveising

Nesten alle kledde elektroder skal koples til positiv pol (+) på generatoren, unntatt elektrodene med sur kledning da disse skal koples til negativ pol (-).

#### Kopling av sveisekabelens tang-elektroholder

- Terminalenheten er utstyrt med et spesielt uttak for å stramme elektrodens bare del.

#### Kopling av sveisestrømmens returkabel

- Denne kabelen skal koples til stykket som skal svises eller til metallbenken som den befinner seg på, så nære som mulig til skjotene.

#### 5.5.2 TIG-sveising med LIFT oppstart

- **TIG-sveisebrenner**: strømkabelen skal koples til negativ pol (-).
- **Jordeledningskabel**: skal koples til positiv pol (+); jordeledningsfestet, ved den andre enden, skal koples til stykket som skal sveises eller til en metallbenk, så nære som mulig til skjotene.
- **Kopling til gassbeholderen for å beskytte TIG-sveisingen**. Stram trykkredusereren til beholderens ventil. Husk på att kvantiteten vermegas (liter/minutt) kan reguleres bare bved hjelp av beholderens trykkregulator. Bruk en slang for å forsyne vermegassen til sveisebrenneren. Åpne ventilen manuelt på sveisebrenneren før du utfør sveisingprosedyren og lukk den etter bruket.

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

## 6. SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN

### 6.1 SVEISING MED FORETE ELEKTRODER

- 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  |
- 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 trekkene av sveiseskjøten beror på valgt strømverdi, sveiseparametre som buens lengde, hastighet og plass for utførelsen, elektrodens diameter og kvalitet (for en korrekt oppbevaring av elektrodene, skal du beskytte dem mot fukt i spesielle pakker eller beholdere).
  - Sveisingens karakteristikk beror også på verdiet ARC-FORCE (dynamisk sekvens) i maskinen. Denne parameteren kan stilles inn ved hjelp av panelet med potensiometeren eller kan stilles inn med fjernstyringskontrollen med 2 potensiometers.
  - Husk på at høye verdier for ARC-FORCE ger en bedre gjennomtrengning og gjør ad du kan utføre sveisingen i alle stillinger med basiske eller cellulose-elektroder; bruk lave verdier for ARC-FORCE for en mykere bue uten sprøyt med rutiliske elektroder.

#### 6.1.1 Prosedyre

- Hold masken FORAN ANSIKTET, gni elektrodspissen mot stykket som skal sveises og utfør en bevegelse som for å tenne en fyrstikk; denne metoden er korrekt for å aktivere bue.
- **ADVARSEL: IKKE SLÅ** elektroden mot stykket; ellers kan du skade kledningen og gjøre aktiveringen av bue vanskeligere.
- Da bue er aktivert, skal du prøve å ha et avstand tilsvarende diameteren på brukt elektrod til stykket og holde dette avstandet uforandret hvis mulig under utførelsen av sveisingen; husk på at elektrodens skråning er i retning fremover og den skal være omtrent 20-30 grader.
- Ved sveiseprosedyrens slutt, skal du stille elektrodens ender lett bakover i forhold til fremgangsretningen, ovenfor krateren for å utføre påfyllingen, og deretter løfte elektroden fra fusjonsbadet hurtig for å slukke bue (**Aspekter for sveisekabelen - FIG. H**).

#### 6.2 TIG-SVEISING MED LIFT OPPSTART

TIG-sveisingen er en sveiseprosedyre som bruker varmen som blir produsert av den

elektriske buen som er og forblir aktivert mellom en elektrod (i tungsten) og stykket som skal sveises. Elektroden i tungsten er brukt i en sveisebrenner som er egnet for å overføre sveiestrømmen og verne elektroden og sveisebadet mot atmosfærisk oksidering ved hjelp av inerte gassfløder (normalt Argon: Ar 99,5) som kommer ut fra nippelen i kjeramik.

For sveising med bra resultater, er det viktig at delene er ordentlig rene og frie fra oksid, olje, fett, løsningsmidler etc. Det er nødvendig å rette tungstenselektroden i aksial retning i forhold til slipeskiven, som er vist i FIG. 1 og du må være nøye med å kontrollere at spissen er helt konsentrisk for å unngå at buen endrer retning. Det er viktig å utføre slippingsprosedyren langs elektroden. Denne operasjonen skal gjentas regelmessig i overensstemmelse med bruk og slitasje av elektroden eller da den er skiten, oksidert eller brukt på gal måte.

Elektrodenes diameter skal velges i overensstemmelse med følgende tabell og du må huske på at en elektrod med 2% torio (røtt bånd) og en elektrod med 2% cm (grått bånd) er brukt for DC-sveising, i overensstemmelse med følgende tabellen. For en korrekt sveising, er et nødvendig å bruke elektroder med eksakt diameter og eksakt strømverdi. Normalt fremspring av elektroden fra nippelen i kjeramik er 2-3 mm og kan bli 8 mm for sveising i vinkel (se TAB.3).

#### 6.2.1 Prosedyre

- **Aktivering:** støtt elektrodens spiss på stykket med et lett trykk. Løft elektroden 2-3 mm etter noen sekunder for å oppnå aktivering av buen med et strømsverdi som tilsvarer innstilt verdi.
- For å avbryte sveisingen skal du hurtig løfte elektroden fra stykket.

## 7. VEDLIKEHOLD

**ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLD SARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.**

### 7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSPROSEDYRER 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 gasslangene og kopleingene er tette.
- Utfør en korrekt kopleing av elektrodens feste, tangholderspindel med elektrodens diameter for å unngå overoppvarming, en dårlig gassfordelning og andre gale funksjoner.
- Kontroller slitasjegraden og korrekt montering av sveisebrennerens deler en gang hver dag: nippel, elektrod, elektrodholdertang, gassfordeler.

## 7.2 EKSTRA VEDLIKEHOLD SARBEID

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

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

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

- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor støvfyllt arbeidsstedet er. Kontroller innvendig i maskinen og fjern eventuelt støv som kan ha lagt seg på transformatoren, reaktansen og likretteren, ved å blåse det lett vekk med tørt trykkluft (maks. 10 bar).
- Unngå å rette trykkluftstrålen mot de elektroniske korene; rengjør disse nøye med en meget myk børste eller passende rengjøringsmidler.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske kopleingene er riktig og at kablenes isolering ikke er skadd.
- Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.
- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.

## 8. FEILSØKING

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

- Kontroller at sveiestrømmen, som reguleres med potensiometeret med gradert ampereskala, er korrekt stilt inn for elektrodediameteren og -typen.
- Kontroller at når hovedbryteren slås PÅ tennes også tilhørende varselampe. Hvis ikke ligger problemet i strømtilførselen (kabler, sikringer, støpsel osv.).
- At den gule lysdioden ikke er tent. Den signaliserer at maskinen er enten over- eller underopphetet på grunn av for høy eller for lav spenning, eller at det har oppstått en kortslutning.
- At forholdet mellom de nominelle avbruddene er observert. Om den termostatiske beskyttelsesenheten skulle ha satt i gang, vent til maskinen har kommet ned på normaltemperatur, og kontroller at viften fungerer som den skal.
- Kontroller linjespenningen: hvis verdiet er altfor høyt eller lavt, forblir sveisebrenneren blokkert.
- At det ikke har oppstått en kortslutning i uttaket på maskinen. Om dette skulle være tilfelle, må man først og fremst fjerne denne.
- Kontroller at alle forbindelser i sveisekretsen 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.

SVENSKA

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING</b> .....	30	5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR LYFT AV SVETSEN .....	31
<b>2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING</b> .....	31	5.3 PLACERING AV SVETSEN .....	31
2.1 INLEDNING .....	31	5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET .....	32
2.2 TILLBEHÖR SOM LEVERERAS PÅ BESTÄLLNING .....	31	5.4.1 Stickpropp och uttag .....	32
<b>3. TEKNISKA DATA</b> .....	31	5.5 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN .....	32
3.1 INFORMATIONSSKYLT .....	31	5.5.1 MMA-svetsning .....	32
3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA .....	31	5.5.2 TIG-svetsning med LIFT start .....	32
<b>4. BESKRIVNING AV SVETSEN</b> .....	31	<b>6. SVETSNING; BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT</b> .....	32
4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING .....	31	6.1 SVETSNING MED BELAGD ELEKTROD .....	32
4.1.1 BAKRE KONTROLLTAVLA .....	31	6.1.1 Tillvägagångssätt .....	32
4.1.2 FRÄMRE KONTROLLTAVLA .....	31	6.2 TIG-SVETSNING MED START AV TYPEN LIFT .....	32
<b>5. INSTALLATION</b> .....	31	6.2.1 Tillvägagångssätt .....	32
5.1 IORDNINGSTÄLLNING .....	31	<b>7. UNDERHÅLL</b> .....	32
5.1.1 Montering av återledarkabel-tång .....	31	7.1 ORDINÄRE UNDERHÅLL .....	32
5.1.2 Montering av svetskabel-elektrodhållartång .....	31	7.1.1 Skärbrännare .....	32
		7.2 EXTRA UNDERHÅLL .....	32
		<b>8. FELSÖKNING</b> .....	32

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

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

## 1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågsvetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna. (Vi hänvisar även till "TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081": INSTALLATION OCH ANVÄNDNING AV APPARATER FÖR BÅGSVETSNING).



- Undvik direktkontakt med svetskretsen: spänningen på tomgång från svetsen kan under vissa förhållanden vara farlig.
- Stäng av svetsen och drag ut stickproppen ur uttaget innan du ansluter svetskablaerna eller utför några kontroller eller reparationer.
- Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förlitningsdetaljer 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 metalldele 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.



- De elektromagnetiska fält som uppkommer vid svetsningsprocessen kan ge upphov till störningar i elektriska och elektroniska apparaters funktion. Personer som bär elektriska eller elektroniska livsuppehållade apparater (t.ex. pace-maker, respirator, etc.) måste tala med en läkare innan de uppehåller sig i närheten av de områden där denna svets används. De personer som bär elektriska eller elektroniska livsuppehållade apparater bör inte använda denna svets.



- Denna svets motsvarar kraven i tekniska normer för produkter avsedda enbart för industriellt och professionellt bruk. Vi garanterar inte för dess överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hemmiljö.



#### EXTRA FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

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



#### ÅTERSTÅENDE RISKER

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

## 2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

### 2.1 INLEDNING

Denna svets är en strömökla för bågsvetsning, särskilt framtagna för MMA-svetsning i likström (DC) med alla typer av klädda elektroder samt för TIG-DC-svetsning med tändning av typen LIFT.

### 2.2 TILLBEHÖR SOM LEVERERAS PÅ BESTÄLLNING

- Set för MMA-svetsning.
- Skärbrännare för TIG-svetsning.
- Adapter för Argon-gastub.
- Tryckregulator med manometer.
- Mask som mörknar automatiskt: med fast eller reglerbart glas.
- Kabel för återledning av svetsström utrustad med klämma för massa.

## 3. TEKNISKA DATA

### 3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)

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

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

"Allmänna säkerhetsanvisningar för bågsvetsning".

Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för er svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

### 3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA

- SVETS: se tabell (TAB.1)
- ELEKTRODHÅLLARTÅNG: se tabell (TAB.2)

## 4. BESKRIVNING AV SVETSEN

Denna modell är en likriktare med konstant ström för bågsvetsning som kontrolleras av en transistorbrygga (IGBT).

Regleringssystemets specifika egenskaper (VÄXELRIKTARE), t.ex. regleringens höga hastighet och precision, ger svetsen en utmärkt svetskvalitet med alla belagda elektroder (MMA) samt vid TIG-DC-svetsning.

Regleringen med ett "växelriktar"-system vid matarledningens intag (primär) ger dessutom upphov till en drastisk volymminskning både för transformatorn och för nivelleringsreaktionen, vilket gör det möjligt att tillverka en svets med mycket begränsade dimensioner och vikt. Detta i sin tur framhäver svetsens lätthanterlighet och flyttbarhet.

Svetsen består huvudsakligen av effektmoduler som framställts på tryckta kretsar som optimerats för att uppnå bästa möjliga driftsäkerhet och begränsat underhåll.

### Beskrivning (FIG. B)

- 1-Inmatning: trefas matningslinje, likriktarenhet och kondensatorer för nivellering.
- 2-Switch-transistorbrygga (IGBT) och drivers: växlar om den likriktade matningsspänningen till växelspanning med hög frekvens och reglerar effekten i enlighet med den svetsström/spänning som ställts in.
- 3-Högfrekvens transformator: den primära lindningen matas med den omvandlade spänningen från block 2. Den har till uppgift att anpassa spänning och ström till de värden som krävs för bågsvetsningen och att samtidigt isolera svetskretsen galvaniskt från matningslinjen.
- 4-Sekundär brygg-likriktare med induktans för nivellering: omvandlar växelspanning/strömmen som fördelas av den sekundära lindningen till likström/spänning med mycket låg strömkrusning.
- 5-Elektronik för kontroll och reglering: kontrollerar svetsströmvärdet omedelbart och jämför det med det värde som ställts in av operatören. Anpassar styrimpulserna från IGBT:s drivers som utför regleringen. Fastställer strömmens dynamiska svar under elektrodens smältning (omedelbara kortslutningar) och övervakar säkerhetssystemen.

## 4.1 ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING

### 4.1.1 BAKRE KONTROLLTAVLA (FIG. C)

#### 1-Anslutningsdon för fjärrkommandon:

- Manuellt fjärrkommando med en potentiometer.
- Manuellt fjärrkommando med två potentiometrar.
- Fjärrkommando med pedal.

#### 2- Huvudströmbrytare O/OFF - I/ON.

#### 3- Matningskabel 3P + (P.E).

### 4.1.2 FRÄMRE KONTROLLTAVLA (FIG. D)

- 1-Potentiometer för reglering av arc-force och hot start: kan ställas in från minimum 0% till maximum 100%. Vid de minimala värdena uppnår man en optimal svetsdynamik (hot start) för "mjuka" elektroder (t.ex. rutielektroder, rostfritt stål), med höga värden uppnår man en optimal svetsdynamik för "hårda" elektroder (t.ex. sura, basiska elektroder, elektroder med cellulosahölje).
- 2- Grön lysdiod: när dioden lyser indikerar detta att svetsen är elektriskt matad. Om den inte lyser indikerar det att svetsen inte är elektriskt matad eller att något problem föreligger hos svetsens elektronik.
- 3- Potentiometer för reglering av svetsströmmen med graderad skala i Ampere. Gör det möjligt att reglera strömmen även under svetsningen.
- 4 Gul lysdiod: lyser inte i normala fall, när den lyser indikerar detta att svetsen är blockerad p.g.a. att något av följande skydd ingripit:
  - Termiskt skydd: en alltför hög temperatur har nåtts i svetsens inre. Svetsen förblir påslagen utan att fördela ström tills temperaturen sjunkit till en normal nivå. Återställningen sker automatiskt.
  - Skydd mot över- och underspänning på linjen: blockerar svetsen om spänningen är för hög (högre än 460V ac) eller för låg (lägre än 330V ac).
  - Skydd mot kortslutning: en kortslutning på mer än 1,5 sekunder har inträffat (elektroden har fastnat) och svetsen blockerar. Återställningen sker automatiskt.
  - Skydd mot avsaknad av fas: en av svetsens matningsfaser saknas.
- 5- Väljare för funktion: gör det möjligt att välja det önskade tillvägagångssättet för svetsning:
  - Position MMA för att svetsa med elektrod, med kallstart och forcerad båge som kan regleras med hjälp av potentiometern på kontrolltavlan mellan 0 och 100%.
  - Position TIG-LIFT för TIG-svetsning med start av typen LIFT vid 20A (utan forcerad båge och kallstart) och således med potentiometern ARC-FORCE på kontrolltavlan fränkopplad.
- 6-Negativ snabbkoppling (-) för anslutning av svetskabeln.
- 7-Positiv snabbkoppling (+) för anslutning av svetskabeln.

## 5. INSTALLATION

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

### 5.1 IORDNINGSTÄLLNING (FIG. E)

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

#### 5.1.1 Montering av återledarkabel-tång (FIG. F)

#### 5.1.2 Montering av svetskabel-elektrodhållartång (FIG. G)

### 5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR LYFT AV SVETSEN

Alla de svetsar som beskrivs i denna bruksanvisning måste lyftas med hjälp av den för detta avsedda remmen som levereras tillsammans med svetsen (monterad på det sätt som beskrivs i FIG.E).

### 5.3 PLACERING AV SVETSEN

Placera svetsen på en plats där öppningarna för in- och utmatning av kylflödet (forcerad kylning med fläkt, om sådan finns) inte riskerar att blockeras, försäkra er också om att

elektriskt ledande damm, korrosiv ånga, fukt, m.m inte kan sugas in i svetsen. Lämna alltid ett frittutrymme på 250 mm runt omkring svetsen.

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

#### 5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET

- Innan den elektriska anslutningen sker måste man försäkra sig om att de värden som indikeras på informationsskylten på svetsen motsvarar den nätspänning och -frekvens som finns tillgängliga på installationsplatsen.
- Svetsen får bara anslutas till ett matningssystem som är utrustat med en neutral ledare ansluten till jord.

##### 5.4.1 Stickpropp och uttag

Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell (3P + T) av lämplig kapacitet och förbered ett eluttag utrustat med säkringar eller med en automatisk brytare; terminalen för jord måste anslutas till matningslinjens jordledare (gul/grön). I tabell 1 (TAB.1) indikeras de rekommenderade värdena i ampere för linjens fördröjda säkringar, som valts på basis av den maximala nominella ström som fördelas av svetsen samt av elnätets nominella matningsspänning.

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

#### 5.5 ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN

**⚠ VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR.** I tabell (TAB. 1) indikeras de rekommenderade värdena för svetskablar (i mm<sup>2</sup>) på basis av den maximala ström som fördelas av svetsen.

##### 5.5.1 MMA-svetsning

I stort sett alla belagda elektroder ska anslutas till generatorens positiva pol (+), förutom elektroder med sur beläggning, som ska anslutas till den negativa polen (-).

##### Anslutning av svetskabel och elektrodhållartång

- I änden finns en speciell klämma som används för att hålla fast den fria delen av elektroden.

##### Anslutning av återledarkabel för svetsströmmen

- Ska anslutas till det stycke som ska svetsas eller till den metallbänk som stycket ligger på, så nära den svetsfog som ska utföras som möjligt.

##### 5.5.2 TIG-svetsning med LIFT start

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

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

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

**VIKTIGT! Stäng alltid ventilen på gastuben efter avslutat arbete.**

## 6.SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

### 6.1 SVETSNING MED BELAGD ELEKTROD

- Det är mycket viktigt att operatören följer anvisningarna på elektrodförpackningen. Här anges vilken polaritet elektroden ska ha, och vid vilken ström de bör användas.

- Strömmen i svetskretsen måste regleras beroende på elektrodens diameter och vilket typ av svetsfog man vill åstadkomma. Nedanstående tabell visar svetsströmmar för olika elektroddiametrar:

Elektrod- $\phi$ (mm)	Svetsström (A)		
	Min.	-	Max.
1.6	25	-	50
2	40	-	80
2.5	60	-	110
3.2	80	-	160

- Tänk på att för en given elektroddiameter skall högre strömstyrka användas vid horisontalsvetsning, medan lägre strömmar skall användas för vertikala svetsfogar eller svetsning från undersidan.

- Svetsfogens mekaniska egenskaper beror, förutom på den valda strömmens intensitet, på andra svetsparametrar som bågns längd, hastighet och arbetsposition, elektrodenas diameter och kvalitet (för en korrekt förvaring av elektroden ska man hålla dem skyddade från fukt i de för detta avsedda förpackningarna eller behållarna).

- Svetsningens egenskaper beror även på värdet för ARC-FORCE (dynamiskt beteende) för maskinen. Denna parameter kan ställas in med potentiometern på kontrolltavlan, eller från fjärrkommandot med 2 potentiometrar.

- Observera att höga värden för ARC-FORCE ger en större penetration och gör det möjligt att svetsa i vilken position som helst, i normala fall med basiska elektroder eller elektroder med cellulosahölje, låga värden för ARC-FORCE ger en mjukare bäge utan stänk, och används i normala fall med rutielektroder.

#### 6.1.1 Tillvägagångssätt

- Håll masken FRAMFÖR ANSIKTET och gnid elektrodens spets mot det stycke som ska svetsas med en rörelse som om du skulle tända en tändsticka. Det här är det korrekta tillvägagångssättet för att tända bågen.

**VIKTIGT: HACKA INTE** med elektroden mot stycket, detta skulle nämligen kunna skada beläggningen på elektroden och göra det svårare att tända bågen.

- Så fort bågen tänts ska man försöka hålla elektroden på ett avstånd från stycket som är lika stort som den använda elektrodens diameter. Håll detta avstånd så konstant som möjligt under utförandet av svetsningen. Kom ihåg att elektroden ska vara lutad i frammatningsriktningen med cirka 20-30 grader.

- Efter att svetsfogen avslutats, ska man flytta elektrodens ände något tillbaka jämfört med frammatningsriktningen ovanför kratern, för att fylla denna. Lyft sedan upp elektroden snabbt från smältbadet för att bågen ska slockna (**Svetsfogens egenskaper - FIG. H**).

#### 6.2 TIG-SVETSNING MED START AVTYPEN LIFT

TIG-svetsning är ett tillvägagångssätt som utnyttjar den värme som bildas av den elektriska båge som tänds, och upprätthålls, mellan en osmältbar elektrod (Tungsten) och det stycke som ska svetsas. Tungstenelektroden hålls av en skärbrännare som är anpassad för att överföra svetsströmmen till elektroden och skydda densamma och smältbadet mot atmosfärisk oxidering med hjälp av ett flöde inert gas (i normala fall Argon: Ar 99,5) som kommer ut ur munstycket av keramik.

För att svetsningen ska ge ett gott resultat bör styckena vara noggrannt rengjorda och

fria från rost, olja, fett, lösningsmedel, etc.

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

Elektrodenas diameter ska väljas på ett ungefärligt sätt i enlighet med tabellen nedan. För svetsning i DC (med elektroden ansluten till polen (-)) används i normala fall en elektrod med 2% torium (rött band) eller med 2% cerium (grått band). För att svetsningen ska ge ett gott resultat måste man använda en elektrod med rätt diameter samt rätt ström. Elektroden ska i normala fall sticka ut med 2-3 mm från munstycket av keramik, men upp till 8 mm för svetsning i vinkel (**se TAB.3**).

#### 6.2.1 Tillvägagångssätt

- **Tändning:** Luta elektrodens spets mot stycket med ett lätt tryck. Lyft upp elektroden 2-3 mm med något ögonblicks försening, varvid en båge tänds, med ett strömvärde som motsvarar det inställda värdet.

- För att avbryta svetsningen ska man lyfta upp elektroden snabbt från stycket.

## 7. UNDERHÅLL

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

### 7.1 ORDINARIE UNDERHÅLL

**ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.**

#### 7.1.1 Skärbrännare

- Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringsmaterialen kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.

- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.

- Välj elektrodhållartång och tånghållarchuck noggrannt i enlighet med den valda elektrodens diameter, detta för att undvika överhettning, dålig spridning av gasen och följaktligen dålig funktion.

- Kontrollera, åtminstone en gång om dagen, huruvida skärbrännarens yttersta delar är slitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, elektrod, elektrodhållartång, gasfördelare.

### 7.2 EXTRA UNDERHÅLL

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

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

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

- Inspektera svetsens inre med jämna mellanrum, beroende på hur mycket den används och i hur dammig miljö. Avlägsna damm som ansamlats på transformatorn, reaktansen och likriktaren med hjälp av en stråle torr tryckluft (max 10 bar).

- Undvik att rikta tryckluftsstrålen mot de elektroniska korten, rengör eventuellt dessa med en mycket mjuk borste eller med för detta lämpliga lösningsmedel.

- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.

- Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.

- Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.

## 8. FELSÖKNING

**BÖRJA MED ATT KONTROLLERA FÖLJANDE OM NÅGOT VERKAR VARA FEL. KONTAKTA SERVICE ELLER LÄMNA IN AGGREGATET FÖR ÖVERSYN OM DETTA INTE HJÄLPER.**

- Kontrollera att svetsströmmen, som regleras med den amperegraderade potentiometern, är rätt inställd för elektrodens typ och diameter.

- Kontrollera att huvudströmbrytaren är tillslagen och att lampan lyser. Om lampan inte lyser ligger felet i nätdelen (kablarna, stickpropp, vägguttag, säkringar, mêm).

- Kontrollera att den gula lysdioden som visar att termoskyddet mot över eller underspänning eller kortslutning inte har utlösts.

- Försäkra dig om att det nominella intermitteringsförhållandet respekteras. Om termostatskyddet utlöses vänta tills maskinen kylts ned på naturligt sätt. Kontrollera att fläkten fungerar.

- Kontrollera nätspänningen: om värdet är för högt eller för lågt blockerar svetsen.

- Kontrollera att det inte är kortslutning vid maskinens utgång. Om så är fallet måste felet åtgärdas.

- Kontrollera att alla anslutningar till svetskretsen är riktigt gjorda, särskilt att klämman sitter ordentligt fast vid arbetsstycket, som måste vara fritt från ytbehandling (t.ex färg och lack).

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



1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ.....	33
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	33
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	33
2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ.....	33
3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	33
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ.....	33
3.2 ΆΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	34
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	34
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....	34
4.1.1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΣΩ.....	34
4.1.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΠΡΟΣΤΑ.....	34
5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	34
5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ.....	34
5.1.1 Συναρμολόγηση καλωδίου επιστροφής-λαβίδας.....	34
5.1.2 Συναρμολόγηση καλωδίου συγκόλλησης-λαβίδας ηλεκτροδίου.....	34
5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	34

5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ.....	34
5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	34
5.4.1 ΡΕΥΜΑΤΟΛΗΠΤΗΣ ΚΑΙ ΠΡΙΖΑ.....	34
5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	34
5.5.1 Συγκόλληση MMA.....	34
5.5.2 Συγκόλληση TIG με εκκίνηση LIFT.....	34
6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.....	34
6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ ΚΑΛΥΜΜΕΝΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ.....	34
6.1.1 Διαδικασία.....	34
6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΜΕ ΕΚΚΙΝΗΣΗ LIFT.....	34
6.2.1 Διαδικασία.....	35
7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	35
7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	35
7.1.1 Λάμπα.....	35
7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	35
8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ.....	35

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ ΙΝΒΕΡΤΕΡ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΚΑΙ MMA ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.  
Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος "συγκολλητής".

## 1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ

Ο χειριστής πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένος πάνω στην ασφαλή χρήση του συγκολλητή και πληροφορημένος ως προς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις διαδικασίες συγκόλλησης τόξου, τα σχετικά μέτρα προστασίας και επέμβασης σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.  
(Κάντε επίσης αναφορά και στην "ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΙΕΡ CLC/TS 62081": ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ).



- Αποφεύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.
- Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και αποσυνδεδεμένο από το δίκτυο τροφοδοσίας.
- Σβήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.
- Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.
- Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.
- Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.
- Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.



- Μην συγκολλείτε σε δοχεία ή σωληνώσεις που περιέχουν ή που περιείχαν εύφλετα υγρά ή αέρια προϊόντα.
- Αποφεύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.
- Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.
- Απμακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλετες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.).
- Εξασφαλίζετε την κατάλληλη κυκλοφορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τους καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητη να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.



- Υποθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με το ηλεκτρόδιο, το μέταλλο επεξεργασίας και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσιτά). Αυτό επιτυγχάνεται φορώντας τακτικά γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλής και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης παπέδων και μονωτικών τάπητων.
- Προστατεύετε πάντα τα μάτια με ειδικά αντιακτινικά γυαλιά τοποθετημένα πάνω στις μάσκες ή στα κράνη.  
Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς αποφεύγοντας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπερύθριες και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και στα άλλα άτομα που βρίσκονται κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή κουρτινών που να μην αντανακλούν.



- Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από τη διαδικασία συγκόλλησης μπορούν να παρέμβουν με τη λειτουργία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών.  
Άτομα που φέρουν ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές ζωτικής σημασίας (π.χ. Pace-maker, αναπνευστήρες κλπ...), πρέπει να συμβουλευτούν τον ιατρό πριν σταθμεύσουν κοντά στις περιοχές όπου χρησιμοποιείται αυτός ο συγκολλητής.  
Στα άτομα που φέρουν ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές ζωτικής σημασίας, συνιστάται να μην χρησιμοποιούν αυτόν το συγκολλητή.



## ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

- ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:
  - σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροληξίας,
  - σε περιορισμένους χώρους,

- σε παρουσία εύφλετων ή εκρηκτικών υλών.  
**ΠΡΕΠΕΙ** προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν "Τεχνικό Υπεύθυνο" και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.  
**ΠΡΕΠΕΙ** να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο 5.10; Α.7; Α.9 της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ ΙΕΡ Ρ CLC/TS 62081".
- **ΠΡΕΠΕΙ** να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.
- **ΤΑΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ:** κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδιο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρατευμένου ορίου. Πρέπει ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει την οργανική μέτρηση ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και αν μπορεί να υιοθετηθεί κατάλληλα μέτρα σύμφωνα με την 5.9 της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ ΙΕΡ CLC/TS 62081".



## ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

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

## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτός ο συγκολλητής είναι μια πηγή ρεύματος για τη συγκόλληση τόξου, ειδικά κατασκευασμένος για τη συγκόλληση MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) όλων των επενδεδυμένων ηλεκτροδίων και τη συγκόλληση TIG-DC με εμπύρευμα LIFT.

### 2.2 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ

- Σύνδεση αερίου και σωλήνας αερίου για σύνδεση.
- Λάμπα για συγκόλληση TIG.
- Προσαρμοστής φιάλης Argon.
- Μειωτήρας πίεσης με μανόμετρο.
- Μάσκα που σκουραίνει: με σταθερό και ρυθμιζόμενο γυαλί.
- Καλώδιο επιστροφής ρεύματος συγκόλλησης εφοδιασμένο με ακροδέκτη γείωσης.

## 3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### 3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (ΕΙΚ. Α)

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

- 1- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
  - 2- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
    - 1-: εναλλασσόμενη μονοφασική τάση;
    - 3-: εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
  - 3- Σύμβολο **S**: δείχνει ότι μπορούν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
  - 4- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
  - 5- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
  - 6- ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
  - 7- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
  - 8- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:
    - **U<sub>0</sub>**: ανώτατη τάση σε ανοικτό κύκλωμα.
    - **I<sub>0</sub>**: Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.
    - **X**: Σχέση διαλειπούσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.). Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικό πίνακα, αναφερόμενοι σε 40° περιβάλλοντος), επεμβαίνει η θερμοκρασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
    - **A/V-A/V**: Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο-μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.
  - 9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
    - **U<sub>i</sub>**: Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%):
      - **I<sub>1max</sub>**: Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
      - **I<sub>eff</sub>**: Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.
    - **I<sub>1</sub>**: Αξία των ασφαλειών καθυστερημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
  - 11- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου".
- Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα της ταμπέλας είναι ενδεικτικό της σημασίας των συμβόλων και των ψηφίων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών



99,5) που βγαίνει από το κεραμικό στόμιο.

Είναι αναγκαίο, για την καλή απόδοση της συγκόλλησης, τα μέταλλα να είναι πολύ καθαρά και χωρίς οξειδίο, λάδια γκράσα, διαλυτικά κλπ. Είναι αναγκαίο να λεπτινέτε αξονικά το ηλεκτρόδιο από Βολφράμιο σε τροχό λείανσης, όπως δείχνεται στην ΕΙΚ. 1 προσέχοντας η αιχμή να είναι εντελώς ομόκεντρη για να αποφευχθούν εκτροπές τόξου. Είναι σημαντικό να εκτελέσετε το τρόχισμα στην κατεύθυνση μήκους του ηλεκτροδίου. Η ενέργεια αυτή θα επαναλαμβάνεται περιοδικά ανάλογα με τη χρήση και τη φθορά του ηλεκτροδίου ή όταν το ίδιο μολύνεται απρόβλεπτα, οξειδώνεται ή χρησιμοποιείται ακατάλληλα.

Η διάμετρος των ηλεκτροδίων επιλέγεται ενδεικτικά σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα, θεωρώντας ότι για συγκόλληση σε DC (με ηλεκτρόδιο στον πόλο (-)) χρησιμοποιείται γενικά το ηλεκτρόδιο με 2% Θόριο (κόκκινη ταινία) ή το ηλεκτρόδιο με 2% δημητρίου (γκρι ταινία). Είναι απαραίτητο, για την καλή συγκόλληση, να χρησιμοποιείτε την ακριβή διάμετρο ηλεκτροδίου με το ακριβές ρεύμα. Η κανονική προεξοχή του ηλεκτροδίου από το κεραμικό στόμιο είναι περίπου 2-3mm και μπορεί να φτάσει 8mm για γωνιακές συγκολλήσεις (βλέπε ΤΑΜΠ. 3).

#### 6.2.1 Διαδικασία

- **Εμπύρευμα:** Ακουμπήστε την αιχμή ηλεκτροδίου πάνω στο μέταλλο με ελαφρά πίεση. Σηκώστε το ηλεκτρόδιο κατά 2-3 mm με μικρή καθυστέρηση, επιτυγχάνοντας έτσι το εμπύρευμα τόξου με τιμή ρεύματος αντιστοιχούμενη στη ρυθμισμένη τιμή.
- Για να διακόψετε τη συγκόλληση σηκώστε γρήγορα το ηλεκτρόδιο από το μέταλλο.

## 7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

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

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

#### 7.1.1 Λάμπα

- Μην ακουμπάτε τη λάμπα και το καλώδιο της σε θερμά κομμάτια. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει την τήξη των μονωτικών υλικών θέτοντας γρήγορα τη συσκευή εκτός λειτουργίας.
- Ελέγχετε περιοδικά το κράτημα της σωλήνωσης και των συνδέσεων αερίου.
- Ζευγαρώστε προσεκτικά λάμπα σφάλισης ηλεκτροδίου, σοκ λάμπας με τη διάμετρο του ηλεκτροδίου επιλεγμένη ώστε να αποφευχθούν υπερθερμάνσεις, κακή διάδοση του αερίου και σχετική δυσλειτουργία.
- Ελέγχετε, τουλάχιστον μια φορά την ημέρα, την κατάσταση φθοράς και τη σωστή συναρμολόγηση των θερματικών μερών της λάμπας: στόμιο, ηλεκτρόδιο, λαβίδα, σφάλισμα ηλεκτροδίου, διανομέας αερίου.

### 7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ

## ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ.

**ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΕΤΕ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

Ενδεχόμενοι έλεγχοι με ηλεκτρική τάση στο εσωτερικό του συγκολλητή μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ηλεκτροπληξία από άμεση επαφή με μέρη υπό τάση και/ή τραύματα οφειλόμενα σε άμεση επαφή με όργανα σε κίνηση.

- Περιοδικά και οποσδήποτε με συχνότητα, ανάλογα με τη χρήση και την ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, ανιχνεύστε το εσωτερικό του συγκολλητή και αφαιρέστε τη σκόνη που συγκεντρώθηκε στο μετασχηματιστή, αντίσταση και ανορθωτή με ξηρό πεπιεσμένο αέρα. (μέχρι 10 bar).
- Μη κατευθύνετε τον πεπιεσμένο αέρα στις ηλεκτρονικές πλακέτες. Καθαρίστε τις με μια πολύ απαλή βούρτσα ή κατάλληλα διαλυτικά.
- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι σφαιλισμένες και τα καπταρίσματα δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξαναποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαιρίζοντας μέχρι το τέρμα τις βίδες στερέωσης.
- Αποφύγετε απολύτως να εκτελείτε ενέργειες συγκόλλησης με ανοιχτό συγκολλητή.

## 8. ΨΑΞΙΜΟ ΒΛΑΒΗΣ

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

- Το ρεύμα συγκόλλησης, ρυθμισμένο μέσω ενός ποτενσιόμετρου με αναφορά την κλίμακα διαβαθμισμένη σε αμπέρ, 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 τροφοδοτήσις ρεύματος (καλώδια, πρίζα και/ή φίσα, ασφάλειες, κλπ.).
- Το κίτρινο LED που σημαίνει την επέμβαση της θερμικής ασφάλειας ύπερ ή υπό-τάση Η βραχυκυκλώματος δεν είναι αναμμένο.
- Βεβαιωθείτε ότι παρακολουθήσατε τη σχέση ονομαστικής διάλλειψης 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. (A rgon99.5%).

РУССКИЙ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ .....	35	5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	36
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	36	5.3 Расположение аппарата .....	36
2.1 ВВЕДЕНИЕ .....	36	5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ .....	37
2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ .....	36	5.4.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА .....	37
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	36	5.5 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ .....	37
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ .....	36	5.5.1 Сварка MMA .....	37
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	36	5.5.2 Сварка TIG с пуском LIFT .....	37
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	36	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ .....	37
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ .....	36	6.1 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ .....	37
4.1.1 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ .....	36	6.1.1 Порядок сварки .....	37
4.1.2 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ .....	36	6.2 СВАРКА TIG С ПУСКОМ LIFT .....	37
5. УСТАНОВКА .....	36	6.2.1 Порядок сварки .....	37
5.1 СБОРКА .....	36	7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	37
5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима .....	36	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	37
5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода .....	36	7.1.1 Горелка .....	37
		7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	37
		8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	37

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

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

## 1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями. (Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081\*: УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).



- Избегать непосредственного контакта с электрическим юнтуром 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 производить сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ.
- Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горячие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и тд.).
- Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дыма 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 маски и на каски. Пользоваться защитной невозгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.



- Электромагнитные поля, генерируемые процессом сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронной аппаратуры. Люди, имеющие необходимость для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру (прим. Регулятор сердечного ритма, респиратор и т. д...), должны проконсультироваться с врачом перед тем, как находиться в зонах рядом с местом использования этого сварочного аппарата. Людям, имеющим необходимость для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру, не рекомендуется пользоваться данным сварочным аппаратом.



- Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для исключительного использования в промышленной среде и в профессиональных целях. Не гарантируется электромагнитное соответствие в домашней обстановке.



#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

##### ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

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



#### ОСТАТОЧНЫЙ РИСК

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

## 2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, изготовленным специально для сварки MMA при постоянном токе (DC) всеми типами электродов с покрытием и для сварки TIG-DC с зажиганием LIFT.


### 2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ

- Горелка для сварки TIG.
- Набор для сварки MMA.
- Адаптор для баллона с аргонном.
- Редуктор давления с манометром.
- Самозатемняющаяся маска: стекло неподвижное и регулируемое.
- Кабель возврата тока сварки с зажимом заземления.

## 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 дугowych сварочных аппаратов.
- 7- Серийный номер. Идентификация машины (необходимо при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 8- Параметры сварочного контура:
  - $U_n$ : максимальное напряжение без нагрузки.
  - $I_n/U_n$ : ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
  - **X**: коэффициент прерывистости работы. Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60% равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
  - **AV-AV**: указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 9- Параметры электрической сети питания:
  - $U_n$ : переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{n, макс}$ : максимальный ток, потребляемый от сети.
  - $I_{n, eff}$ : эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10- : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

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

### 3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ:** смотри таблицу (ТАБ.1)
- **ЗАЖИМ С ЭЛЕКТРОДОМ:** смотри таблицу (ТАБ.2)

## 4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Эта модель является постоянным выпрямителем тока для дуговой сварки, управляемым транзисторным мостом (IGBT).

Конкретные характеристики этой системы регулирования (ИНВЕРТЕР), такие, как высокая скорость и точность регулирования, обеспечивают сварочному аппарату прекрасные качества при сварке всеми типами электродов с покрытием (MMA) и при сварке TIG-DC.

Регулирование с системой "инвертер" на входе на линию питания (первичную) также приводит к резкому снижению размеров как трансформатора, так и реактивного сопротивления выравнивания, позволяя изготовление сварочного аппарата с очень небольшими размерами и весом, повышая его способность к перемещению и удобство в работе.

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

### Описание (РИС. В)

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

### 4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

#### 4.1.1 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ (РИС. С)

- 1-**Соединитель для дистанционного управления:**
  - Ручное дистанционное управление с одним потенциометром.
  - Ручное дистанционное управление с двумя потенциометрами.
  - Дистанционное управление с педалью.
- 2- **Главный выключатель O/OFF - I/O.**
- 3- Кабель питания 3P + (P.O).

#### 4.1.2 ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ (РИС. D)

- 1- **Потенциометр** для регулирования силы дуги и «пуска из горячего состояния»: регулирование от минимального 0 % до максимальных 100 %. При минимальных значениях достигается оптимальная динамика сварки (hot start - пуска из горячего состояния) для "мягких" электродов (напр. рутил, нержавеющей сталь), при высоких значениях достигается оптимальная динамика сварки для "твердых" электродов (напр. кислотные, щелочные, целлюлозные).
  - 2- **Зеленый светодиод:** если он горит, то это указывает, что к сварочному аппарату подложено питание. Если он не горит, то указывает на блокировку сварочного аппарата не получает питания или что имеется аномалия в электронике.
  - 3- **Потенциометр** для регулирования тока сварки с градуированной шкалой в Амперах: позволяет произвести регулирование также во время сварки.
  - 4 **Желтый светодиод:** обычно не горит, когда горит, то указывает на блокировку сварочного аппарата из-за срабатывания одной из следующих защит:
    - Температурная защита: внутри сварочного аппарата была достигнута избыточная температура. Сварочный аппарат остается включенным без подачи тока до достижения нормальной температуры. Восстановление автоматическое.
    - Защита от слишком высокого или слишком низкого напряжения линии : блокирует сварочный аппарат, если напряжение линии слишком высокое (свыше 460 В переменного тока) или слишком низкое (менее 330 В переменного тока).
    - Защита от короткого замыкания: произошло короткое замыкание продолжительностью свыше 1,5 сек. (приклеивание электрода) и сварочный аппарат блокируется. Восстановление автоматическое.
    - Защита от отсутствия фазы: нет одной фазы питания сварочного аппарата.
- 5-**Селектор функций:** позволяет выбрать требуемую процедуру сварки:



-Позиция MMA для сварки с электродом, то есть с пуском из холодного состояния и регулируемой форсированной дугой, при помощи потенциометра на панели от 0 до 100 %.



-Позиция TIG-LIFT для сварки в режиме TIG с пуском LIFT (величина отрыва электрода от изделия) при 20 А (без форсированной дуги и пуска из холодного состояния) и, следовательно, потенциометр ARC-FORCE (ДАВЛЕНИЯ ДУГИ) отключен на панели.

- 6- **Быстрая отрицательная розетка (-)** для соединения кабеля сварки.
- 7- **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 (РИС.Е)

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

#### 5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима (Рис. F)

#### 5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода (Рис. G)

### 5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Все сварочные аппараты, описанные в настоящем руководстве, должны подниматься при помощи специального ремня в комплекте. (монтажного, как указано на Рис.Е).

### 5.3 Расположение аппарата

Располагайте аппарат так, чтобы не перекрывал приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора); следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли,

коррозивных паров, влаги и т. д.  
Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250 мм.

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

#### 5.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ

- Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.
- Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.

##### 5.4.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА

Соединить кабель питания со стандартной вилкой (**3 полюса + заземление**), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключить 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 1 (ТАБ. 1) приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранительной линии замедленного действия, выбранных на основе макс. номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.

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

#### 5.5 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ

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

В таблице (ТАБ. 1) имеются значения, рекомендуемые для кабелей сварки (в мм<sup>2</sup>) в соответствие с максимальным током сварочного аппарата.

##### 5.5.1 Сварка ММА

почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора, за исключением электродов с кислотным покрытием, которые соединяются с отрицательным полюсом (-).

##### Соединения кабеля сварки с зажим держателя электрода

- Имеет на терминале специальный зажим, который служит для закрепления открытой части электрода.

##### Соединения обратного кабеля тока сварки

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором лежит деталь, как можно ближе к месту выполняемого соединения.

##### 5.5.2 Сварка TIG с пуском LIFT

- Горелки TIG: токонесущий кабель должен быть соединен с отрицательным полюсом (-).

- Обратный кабель массы: должен быть соединен с положительным полюсом (+); зажим массы, на другом конце, соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, как можно ближе к месту выполняемого соединения.

- Соединение с баллоном газа защиты для сварки TIG. Завинтить редуктор давления на клапан баллона. Обратить внимание на то, чтобы количество защитного газа (литры/минуту) регулируется только при помощи регулятора давления на баллоне. Установить гибкую трубу для подачи защитного газа к горелке. Открыть ручной клапан на горелке перед тем, как произвести сварку, и закрыть после окончания сварки.

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

## 6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ

### 6.1 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

- Рекомендуем всегда читать инструкцию производителя электродов, так как в ней указаны и полярность подсоединения и оптимальный ток сварки для данных электродов.

- Ток сварки должен выбираться в зависимости от диаметра электрода и типа выполняемых сварочных работ. Ниже приводится таблица допустимых токов сварки в зависимости от диаметра электродов:

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

- Помните, что механические характеристики сварочного шва зависят не только от величины выбранного тока сварки, но и других параметров сварки, таких как диаметр и качество электродов.

- Механические характеристики сварного соединения определяются, помимо интенсивности выбранного тока, такими параметрами сварки, как длина дуги, скорость и положение исполнения, диаметр и качество электродов (для правильного хранения следует держать электроды защищенными от влаги, в специальных упаковках или контейнерах).

- Характеристики сварки зависят также от величины ARC-FORCE (ДАВЛЕНИЯ ДУГИ) (динамическое поведение) машины. Этот параметр может задаваться на панели при помощи потенциометра, или при помощи дистанционного управления с 2 потенциометрами.

- Следует заметить, что высокие значения ARC-FORCE обеспечивают большую глубину проникновения и позволяют проводить сварку в любом положении, обычно со щелочными или целлюлозными электродами, а низкие значения ARC-FORCE дают более мягкую дугу и без брызг, обычно с рутитовыми электродами.

#### 6.1.1 Порядок сварки

- Держа маску перед лицом, потереть кончик электрода о свариваемую деталь, выполняя движение, как если бы вы хотели зажечь спичку; это наиболее правильный метод для возбуждения дуги.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ СТУЧАТЬ электродом по детали; вы рискуете повредить покрытие, затруднив тем самым возбуждение дуги.

- Как только дуга возбуждена, стараться поддерживать расстояние от детали равным диаметру используемого электрода и сохранять это расстояние как можно более постоянным во время выполнения сварки; помнить, что наклон электрода в направлении движения вперед должен составлять около 20-30 градусов.

- В конце шва сварки, поместить конец электрода слегка назад, по отношению к направлению движения вперед, над кратером для того, чтобы произвести заполнение, затем быстро поднять электрода от расплава для того, чтобы дуга погасла (**Внешний вид швов сварки - РИС. Н**).

### 6.2 СВАРКА TIG С ПУСКОМ LIFT (величина отрыва электрода от изделия)

Сварка TIG это процесс сварки, который использует тепло, производимое электрической дугой, которая возбуждается и поддерживается, между неплавким электродом (вольфрамом) и свариваемой деталью. Электрод из вольфрама поддерживается горелкой, подводящей для передачи тока сварки и защиты самого электрода и расплава сварки от атмосферного окисления, посредством потока инертного газа (обычно используется аргон: Ar 99,5) выходящего из керамического сопла.

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

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

Диаметр выбирается ориентировочно, согласно следующей таблице, с учетом того, что для сварки при постоянном токе (с электродом на полюсе (-)) обычно используется электрод с 2 % тория (красная полоса) или электрод с 2 % церия (серая полоса). Незаменимо, для получения хорошей сварки, использовать точный диаметр электрода с точной величиной тока. Нормальное выдвижение электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм для угловой сварки (смотри ТАБ. 3).

#### 6.2.1 Порядок сварки

- Возбуждение: Установить наконечник электрода на деталь, оказывая легкое давление. Поднять электрод на 2-3 мм с небольшим опозданием, таким образом достигается возбуждение дуги с величиной тока, соответствующей заданной величине.

- Для прерывания сварки быстро поднять электрод от детали.

## 7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

### 7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

#### 7.1.1 Горелка

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

- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.

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

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

### 7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИИ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.

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

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

- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10 бар).

- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произвести их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.

- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводах отсутствуют повреждения изоляции.

- После окончания операции техобслуживания верните аппарат на место и хорошо закрутите все крепежные винты.

- Никогда не проводите сварку при открытой машине.

## 8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

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

- Убедиться, что ток сварки, величина которого регулируется потенциометром, со ссылкой на градуированную в амперах шкалу, соответствует диаметру и типу используемого электрода.

- Убедиться, что основной выключатель включен и горит соответствующая лампа. Если это не так, то напряжение сети не доходит до аппарата, поэтому проверьте линию питания (кабель, вилку и/или розетку, предохранитель и т.д.).

- Проверить, не загорелась ли желтая индикаторная лампа, которая сигнализирует о срабатывании защиты от перенапряжения или недостаточного напряжения или короткого замыкания.

- Для отдельных режимов сварки необходимо соблюдать номинальный временной режим, т. е. делать перерывы в работе для охлаждения аппарата. В случаях срабатывания термозащиты подождите, пока аппарат не остынет естественным образом, и проверьте состояние вентилятора.

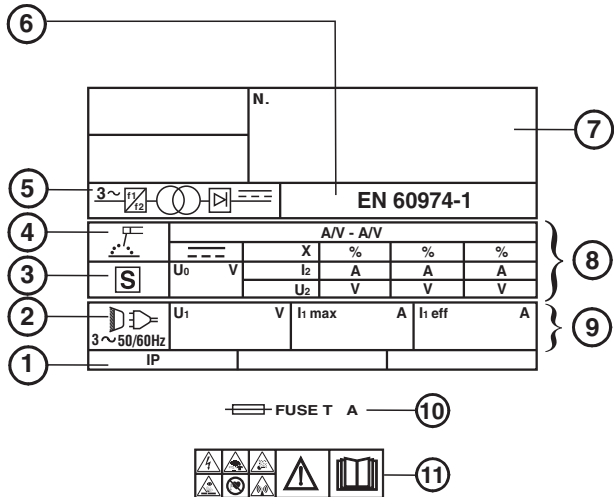
- Проверить напряжение сети. Если напряжение обслуживания слишком высокое или слишком низкое, то аппарат не будет работать.

- Проверить напряжение линии: если значение слишком высокое или слишком низкое, сварочный аппарат остается заблокированным.

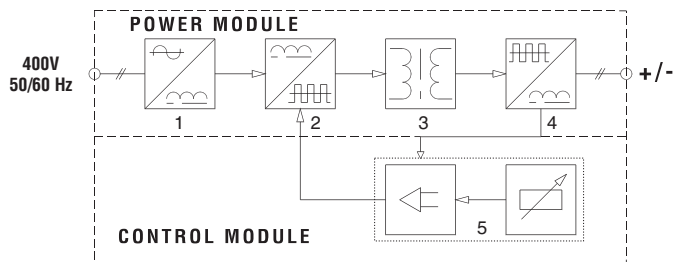
- Убедиться, что на выходе аппарата нет короткого замыкания, в случае его наличия, устранить его.

- Проверить качество и правильность соединений сварочного контура, в особенности зажим кабеля массы должен быть соединен с деталью, без наложения изолирующего материала (например, красок).

**FIG. A**



**FIG. B**



**TAB.1**

- DATI TECNICI SALDATRICE
- DONNÉES TECHNIQUES POSTE DE SOUDAGE
- WELDING MACHINE TECHNICAL DATA
- TECHNISCHE DATEN SCHWEISSMASCHINE
- DATOS TÉCNICOS DE LA SOLDADORA
- DADOS TÉCNICOS DO APARELHO DE SOLDAR
- TECHNISCHE GEGEVENS LASMACHINE
- TEKNISCHE DATA SVEJSEMASKINE
- HITSAusLAITTEEN TEKNISET TIEDOT
- SVEISER TEKNISCHE DATA
- TEKNISKA DATA FÖR SVETS
- ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ
- ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

I <sub>2</sub> max(A)	400V	230V	mm <sup>2</sup>	kg
220	T10A	16A	25	12,7

**TAB.2**

- DATI TECNICI PINZA PORTAELETTRODO
- INFORMATIONS TECHNIQUES PINCE PORTE-ELECTRODE
- TECHNICAL DATA ELECTRODE HOLDER CLAMP
- TECHNISCHE DATEN ELEKTRODENKLEMME
- DATOS TÉCNICOS PINZA PORTAELECTRODO
- DADOS TÉCNICOS PINÇA PORTA ELETRODO
- TECHNISCHE GEGEVENS TANG ELEKTRODENHOUDER
- TEKNISCHE DATA ELEKTRODETANG
- TEKNISET TIEDOT ELEKTRODIN PIDIN
- TEKNISCHE DATA ELEKTRODHÖLLERTANG
- TEKNISKA DATA ELEKTRODHÄLLARTÄNG
- ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ
- ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЗАЖИМ С ЭЛЕКТРОДОМ

VOLTAGE CLASS: 113V			
I max (A)	X (%)	Ømm	mm <sup>2</sup>
300	35	3,15 ÷ 5	25 ÷ 50
250	60		

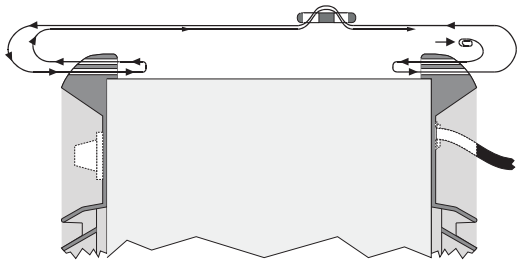
**FIG. C**



**FIG. D**

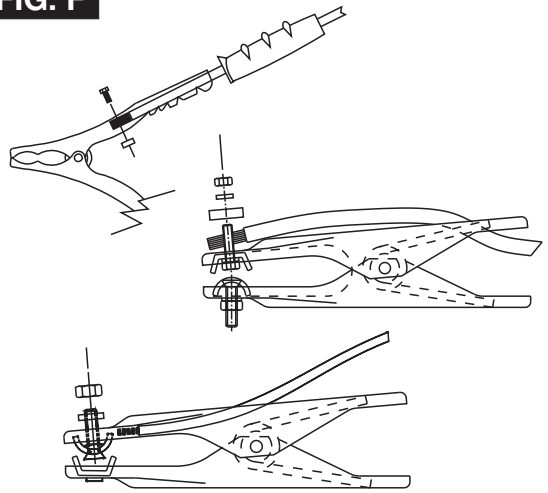


**FIG. E**

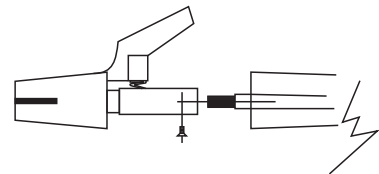


- ATTENZIONE** : assicurarsi che il collegamento tra cinghia e aggancio rispetti lo schema.  
**ATTENTION** : s'assurer que le branchement entre le courroie et l'accrochage soit selon le schema.  
**ATTENTION** : please make sure that the connection between the belt and the hook follows this schema.  
**VORSICHT** : versichern Sie sich bitte, daß der Anschluß zwischen dem Gürtel und der Schnalle nach diesem Schema erfolgt.  
**CUIDADO** : 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.  
**VARMISTAKA** : että hihnan ja koukun välinen liitäntä 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 μάντα και γάντζο γίνεται σύμφωνα με το σχήμα.  
**ВНИМАНИЕ** : Проверить, что соединение между ремнем и креплением соответствует схеме.

**FIG. F**



**FIG. G**



**FIG. H**





- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <p>AVANZAMENTO TROPPO LENTO<br/>AVANCEMENT TROP FAIBLE<br/>ADVANCEMENT TOO SLOW<br/>ZU LANGSAMER ARBEITEN<br/>LASSNELHEID TE LAAG<br/>AVANCE DEMASIADO LENTO<br/>AVANÇO MUITO LENTO<br/>GÅR FOR LANGSOMT FREMAD<br/>EDISTYS LIIAN HIDAS<br/>FOR SAKTE FREMDRIFT<br/>FOR LANGSAM FLYTTING<br/>ПОЛЪ АЛТО ПРОХОДЕНА<br/>Медленное перемеще<br/>ние электрода</p> | <p>ARCO TROPPO CORTO<br/>ARC TROP COURT<br/>ARC TOO SHORT<br/>ZU KÜRZER BOGEN<br/>LICHTBOOG TE KORT<br/>ARCO DEMASIADO CORTO<br/>ARCO MUITO CURTO<br/>LYSBLÉN ER FOR KORT<br/>VALOKAARI LIIAN LYHYT<br/>FOR KORT BUE<br/>BÅGEN ÅR FOR KORT<br/>ПОЛЪ КОРТО ТОЗО<br/>Слишком короткая дуга</p> | <p>CORRENTE TROPPO BASSA<br/>COURANT TROP FAIBLE<br/>CURRENT TOO LOW<br/>ZU GERINGER STROM<br/>LASSTROOM TE LAAG<br/>CORRIENTE DEMASIADO BAJA<br/>CORRENTE MUITO BAIXA<br/>FOR LILLE STROMSTYRKE<br/>VIRTALIAN ALHAINEN<br/>FOR LAV STRØM<br/>FOR LITE STRØM<br/>ПОЛЪ XAMBIAO PEYMA<br/>Слишком слабый ток сварки</p> | <p>CORDONE CORRETTO<br/>CORDON CORRECT<br/>CORRECT CORRECT<br/>RICHTIG<br/>JUISTE LASSTROOM<br/>CORDON CORRECTO<br/>CORRENTE CORRECTA<br/>KORREKT STROMSTYRKE<br/>VIRTA OIKEA<br/>RIKTIK STROM<br/>RÄTT STRØM<br/>ΣΩΣΤΟ ΚΑΡΩΔΙΟΝ<br/>Нормальный шов</p> |
| <p>AVANZAMENTO TROPPO VELOCE<br/>AVANCEMENT EXCESSIF<br/>ADVANCEMENT TOO FAST<br/>ZU SCHNELLES ARBEITEN<br/>LASSNELHEID TE HOOG<br/>AVANCE DEMASIADO RÁPIDO<br/>AVANÇO MUITO RÁPIDO<br/>GÅR FOR HURTIGT FREMAD<br/>EDISTYS LIIAN NOPEA<br/>FOR RASK FREMDRIFT<br/>FOR SNABB FLYTTING<br/>ПОЛЪ ГРЯГОРО ПРОХОДЕНА<br/>Быстрое перемещение<br/>электрода</p>     | <p>ARCO TROPPO LUNGO<br/>ARC TROP LONG<br/>ARC TOO LONG<br/>ZU LÄNGER BOGEN<br/>LICHTBOOG TE LANG<br/>ARCO DEMASIADO LARGO<br/>ARCO MUITO LONGO<br/>LYSBLÉN ER FOR LANG<br/>VALOKAARI LIIAN PITKÄ<br/>FOR LANG BUE<br/>BÅGEN ÅR FOR LANG<br/>ПОЛЪ МАРКУ ТОЗО<br/>Слишком длинная дуга</p>    | <p>CORRENTE TROPPO ALTA<br/>COURANT TROP ELEVE<br/>CURRENT TOO HIGH<br/>ZU VIEL STROM<br/>LICHTBOOG TE HOOG<br/>CORRIENTE DEMASIADO ALTA<br/>CORRENTE MUITO ALTA<br/>FOR STOR STROMSTYRKE<br/>VIRTALIAN VOIMAKAS<br/>FOR HØY STRØM<br/>FOR MYCKET STRØM<br/>ПОЛЪ ГЯНАО PEYMA<br/>Слишком большой ток сварки</p>       |   |

**FIG. I**

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <p>CORRETTO<br/>CORRECT<br/>COURANT<br/>EXACT<br/>KORREKT<br/>CORRETTO<br/>CORRECTO<br/>CORRECT<br/>CORREKT<br/>OIKEIN<br/>KORREKT<br/>ΣΩΣΤΟ<br/>ПРАВИЛЬНО</p> | <p>CORRENTE SCARSA<br/>INSUFFICIENT CURRENT<br/>COURANT INSUFFISANT<br/>ZU WENIG STROM<br/>CORRIENTE ESCASA<br/>CORRENTE INSUFICIENTE<br/>WEINIG STROOM<br/>FOR LAV STROMSTYRKE<br/>LIIAN VÄHÄN VIRTAA<br/>DÅRLIG STRØM<br/>FØR LÅG STRØM<br/>ANEPAPKEΣ PEYMA<br/>НЕДОСТАТОЧНЫЙ ТОК</p> | <p>CORRENTE ECCESIVA<br/>EXCESSIVE CURRENT<br/>COURANT EXCESSIF<br/>ZU VIEL STROM<br/>CORRIENTE EXCESIVA<br/>CORRENTE EXCESSIVA<br/>EXCESSIEVE STROOM<br/>FOR HØJ STROMSTYRKE<br/>LIKAA VIRTAA<br/>ALTFOR HØY STRØ<br/>FØR HØG STRØM<br/>ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ PEYMA<br/>ИЗБЫТОЧНЫЙ ТОК</p> | <p>L= Ø IN CORRENTE CONTINUA<br/>IN DIRECT CURRENT<br/>EN COURANT CONTINU<br/>BEI GLEICHSTROM<br/>EN CORRIENTE CONTINUA<br/>EM CORRENTE CONTÍNUA<br/>IN CONTINUE STROOM<br/>VED JÆVNSTRØM<br/>TASAVIRASSA<br/>MED LIKSTRØM<br/>I LIKSTRØM<br/>ΣΕ ΣΥΝΕΚΟΜΕΝΟ PEYMA<br/>ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ</p> |
|--|---|--|---|

**TAB. 3**

DATI ORIENTATIVI PER SALDATURA - DONNÉES INDICATIVES POUR LE SOUDAGE - SUGGESTED VALUES FOR WELDING - SCHWEISSDATEN ZUR ORIENTIERUNG - DATOS ORIENTATIVOS PARA SOLDADURA - DADOS INDICATIVOS PARA A SOLDADURA - INDICATIVEVE GEVEGENS VOOR HET LASSEN - VEJLEDENDE SVEJSEDATA - OHJELLISSETTIEDOT HITSAUSTA VARTEN - ORIENTATIV INFORMASJON FOR SVEISING - UNGEFÄRLIGA VÄRDEN FØR SVETSNING - ENDEIKTIKA STOIΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΜΗΣΗ - ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ СВАРКИ

		$I_2$			Ar	
	(mm)	(A)	(mm)	(mm)	(l/min)	(mm)
Ss	0.3 - 0.5	5 - 20	0.5	6.5	3	-
	0.5 - 0.8	15 - 30	1	6.5	3	-
	1	30 - 60	1	6.5	3 - 4	1
	1.5	70 - 100	1.6	9.5	3 - 4	1.5
	2	90 - 110	1.6	9.5	4	1.5 - 2.0
	3	120 - 150	2.4	9.5	5	2 - 3
Cu	0.3 - 0.8	20 - 30	0.5 - 1	6.5	4	-
	1	80 - 100	1	9.5	6	1.5
	1.5	100 - 140	1.6	9.5	8	1.5
	2	130 - 160	1.6	9.5	8	1.5

( 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 o per difetti di costruzione entro 24 MESI dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione od incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bollo di consegna.

( F ) GARANTIE

Le Constructeur garantie le bon fonctionnement de son matériel et s'engage à effectuer gratuitement le remplacement des pièces contre tous vices ou défaut de fabrication, pendant 24 MOIS qui suivent la livraison du matériel à l'utilisateur, livraison prouvée par le timbre de l'agent distributeur. Les inconvénients dérivés d'une mauvaise utilisation de la part du client, ou d'un mauvais entretien ainsi que d'une modification non approuvée par nos services techniques, son exclus de la garantie et ceci décline notre responsabilité pour les dégats directs ou indirects. Le certificat de garantie est valable si seulement il y a le bulletin fiscal ou le bulletin d'expédition.

( GB ) GUARANTEE

The Manufacturer warrants the good working of the machines and takes the engagement to perform free of charge the replacement of the pieces which should result faulty for bad quality of the material or of defects of construction within 24 MONTHS from the date of starting of the machine, proved on the certificate. The inconveniences coming from bad utilization, tamperings or carelessness are excluded from the guarantee, while all responsibility is refused for all direct or indirect damages. Certificate of guarantee is valid only if a fiscal bill or a delivery note go with it.

( D ) GARANTIE

Der Hersteller garantiert einen fehlerfreien Betrieb von den Maschinen und ist bereit die Ersetzung von den Teilen kostenfrei, durchzuführen, wegen schlechter Qualität vom Material oder wegen Fabrikationsfehler innerhalb von 24 MONATEN ab Betriebsdatum der Maschine (siehe Datum auf dem Garantieschein). Ein falscher Gebrauch, eine Verdaerbung oder Nachlässigkeit sind aus der Garantie ausgeschlossen. Man lehnt jede Verantwortlichkeit für direkte und indirekte Schaeden ab.

( NL ) GARANTIE

De fabrikant garandeert het goede functioneren van het apparaat en zal onderdelen met aangeoode materiaalgebreken of fabricagefouten binnen 24 MAANDEN na aankoop van het apparaat, aantoonbaar door middel van het door de handelaar gestempelde certificaat, gratis vervangen. Problemen veroorzaakt door oneigenlijk gebruik, niet toegestane wijzigingen en slecht onderhoud zijn van deze garantie uitgesloten. Het garantibewijs zal uitsluitend geldig zijn indien voorzien aankoop- of bestelbon.

( E ) GARANTIA

El fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas deterioradas por mala calidad del material o por defecto de fabricación, en un plazo de 24 meses desde la fecha de compra indicada en el certificado. Las averías producidas por mala utilización o por negligencia, quedan excluidas de la garantía, declinado toda responsabilidad por daños producidos directa o indirectamente. El certificado de garantía será válido, únicamente si va acompañado por la factura oficial y nota de entrega.

( P ) GARANTIA

A empresa construtora garante o bom funcionamento das máquinas e se compromete a efetuar gratuitamente a substituição das peças, no caso em que essas se deteriorassem por causa da qualidade ruim ou por defeitos de construção, dentro do prazo de 24 MESES da data de compra comprovada no certificado. Os inconvenientes derivados do uso impróprio, manumissão ou falta de cuidado, são excluídos da garantia. Além do mais, se declina todas as responsabilidades por danos directos ou indirectos. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado com a nota fiscal de entrega.

( DK ) GARANTI

Producenten garanterer apparatets gode kvalitet og forpligter sig til, uden beregning, at udskifte fejlbehæftede eller fejlkonstruerede dele indenfor en periode på 24 MÅNEDER regnet fra den dato som angives på garantibeviseet. Fejl forårsaget af forkert anvendelse af apparatet, misbrug eller skødesløshed, dækkes ikke af garantien. Producenten frasiger sig al ansvar hvad angår direkte og indirekte skader på apparatet. Apparatet returneres senere på kundens regning. Garantibeviseet er kun gyldigt sammen med købskvittering eller fragtseddel.

( SF ) TAKUU

Valmistaja takaa laitteen korkean laadun ja vastaa omalla kustannuksellaan viallisten tai valmisteviallisten osien vaihtamisesta 24 KUUKAUDEN aikana laskettuna takuutodistuksessa mainitusta päivämäärästä. Laitteen vääristä käytöstä, tahallista vahingoista tai huolimattomuudesta johtuvat viat eivät kuulu takuun piiriin. Valmistaja ei ota mitään vastuuta laitteelle aiheutetuista suorista ja epäsuorista vahingoista. Takuutodistus on voimassa vain yhdessä ostokuitin tai rahitsetelin kanssa.

( N ) GARANTI

Produsenten garanterer apparatets gode kvalitet og påtar seg uten kostnad å bytte feilaktige eller feilkonstruerte deler innenfor en periode på 24 MÅNEDER regnet fra datoen som er angitt på garantibeviseet. Feil som oppstår på grunn av feilaktig bruk av apparatet, skjødesløshet eller uaktsomhet dekkes ikke av garantien. Produsenten frasier seg alt ansvar med hensyn til direkte eller indirekte skader på apparatet. Garantibeviseet er kun gyldig sammen med innkjøpskvittering eller fraktseddel.

( S ) GARANTI

Tillverkaren garanterar apparatens goda kvalitet och åtar sig att utan kostnad byta ut felaktiga eller felkonstruerade delar inom en period av 24 MÅNADER räknat från det datum som anges på garantisedel. Fel orsakade genom ett felaktigt användande av apparaten, överkan eller värdslöshet täcks ej av garantin. Tillverkaren avsäger sig allt ansvar vad gäller direkta och indirekta skador på apparaten. Garantisedel är endast giltigt tillsammans med inköpskvitto eller fraktsedel.

( GR ) ΕΓΓΥΗΣΗ

Ο οίκος κατασκευής δίνει εγγύηση για την καλή λειτουργία των μηχανών και υποχρεούται να κάνει δωρεάν την αντικατάσταση των κομματιών όταν φθαρούν εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή μειωεκτιμήτων από κατασκευής μέσα σε 24 ΜΗΝΕΣ από την ημερομηνία που μπαίνει σε λειτουργία η μηχανή, επικυρωμένη στο πιστοποιητικό εγγύησης. Τα μειωεκτιμήματα που προέρχονται από κακή χρήση, παραβίαση ή αμέλεια, εξαιρούνται από την εγγύηση. Εκτός αυτού αποκλείεται κάθε ευθύνη για όλες τις βλάβες άμεσες ή έμμεσες. Το πιστοποιητικό εγγύησης είναι έγκυρο μόνο αν συνοδεύεται από απόδειξη ή δελτίο παραλαβής.

( RU ) Гарантийные обязательства

Компания - Производитель гарантирует нормальную работу изделия и обязуется бесплатно заменить части, при выходе их из строя из-за их плохого качества материала или вследствие дефектов изготовления, в течении 24 месяцев после даты пуска в эксплуатацию машины, подтвержденной сертификатом. Из гарантии исключаются неисправности, явившиеся следствием неправильного использования, порчи или небрежности. Также исключается любая ответственность за прямой или непрямой ущерб. Гарантийный сертификат считается годным только при условии, что к нему прилагается чек или транспортная накладная.

I CERTIFICATO DI GARANZIA
F CERTIFICAT DE GARANTIE
GB CERTIFICATE OF GUARANTEE
D GARANTIEKARTE
E CERTIFICADO DE GARANTIA

P CERTIFICADO DE GARANTIA
NL GARANTIEBEWIJS
DK GARANTIBEVIS
SF TAKUUTODISTUS
N GARANTIBEVIS

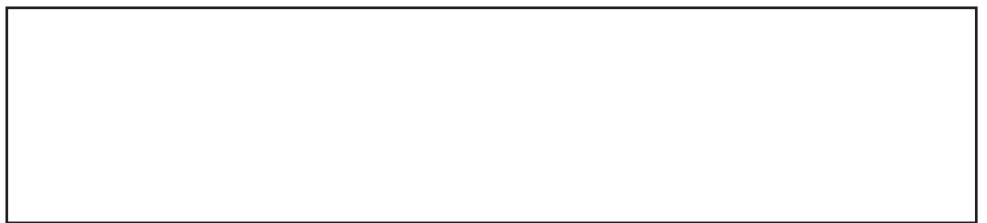
S GARANTISEDEL
GR ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ
RU ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ

I Data di acquisto - F Date d'achat - GB Date of buying - D Kaufdatum - NL Datum van aankoop - E Fecha de compra - P Data de compra - DK Købsdato - SF Ostopäivämäärä - N Innkjøpsdato - S Inköpsdatum - GR Ημερομηνία αγοράς. RU Дата продажи

MOD./MONT/МОД.:

NR./APIΘM.:

I Ditta rivenditrice (Timbro e Firma)
F Revendeur (Chachet et Signature)
GB Sales company (Name and Signature)
D Haendler (Stempel und Unterschrift)
E Vendedor (Nombre y sello)
P Revendedor (Carimbo e Assinatura)
NL Verkoper (Stempel en naam)
DK Forhandler (stempel og underskrift)
SF Jälleenmyyjä (Leima ja Allekirjoitus)
N Forhandler (Stempel og underskrift)
S Återförsäljare (Stämpel och Underskrift)
GR Κατάστημα πώλησης (Σφραγίδα και υπογραφή)
RU ШТАМПИ/ПОДПИСЬ (ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)



Il prodotto è conforme a:

Le produit est conforme aux:

The product is in compliance with:

Die maschine entspricht:

Het produkt overeenkomstig de:

El producto es conforme as:

O produto é conforme as:

At produktet er i overensstemmelse med:

Etå laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:

At produktet er i overensstemmelse med:

Att produkten är i överensstämelse med:

Το προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:

Заявляется, что изделие соответствует:



DIRETTIVA - DIRECTIVE - DIRECTIVE
RICHTLIJNIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA
DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIVI
DIREKTIV - DIREKTIV
ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - ДИРЕКТИВЕ

LDV 73/23 EEC + Amdt

STANDARD

EN 60974-1 + Amdt.

DIRETTIVA - DIRECTIVE - DIRECTIVE
RICHTLIJNIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA
DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIVI
DIREKTIV - DIREKTIV
ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - ДИРЕКТИВЕ

EMC 89/336 + Amdt

STANDARD

EN 50199 + Amdt.