



# **TIG pP 200-350 AC/DC**

**MANUALE USO E MANUTENZIONE  
OPERATING AND MAINTENANCE MANUAL  
MODE D'EMPLOI ET MAINTENANCE  
BEDIENUNGS- UND WARTUNGSHANDBUCH  
MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA USO Y MANUTENCION**

**COD. 69810**



## DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

DECLARATION OF CONFORMITY - DECLARATION DE CONFORMITE  
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG - DECLARATION DE CONFORMIDAD

Si dichiara che l'apparecchio tipo

We hereby state that the machine type

On déclare que la machine type

Die Maschine vom Typ

Se declara que el aparato tipo

- TIG µP 200 AC/DC COD. 60167 S/N \_\_\_\_\_

- TIG µP 350 AC/DC COD. 60028 S/N \_\_\_\_\_

è conforme alle direttive

is in compliance with the directives

est conforme aux directives

entspricht den Richtlinien

es conforme a las directivas

73/23/CEE

93/68/CEE

e che sono state applicate le norme

and that the following standards apply

et qu'on a appliqué les normes

Folgende Normen kamen zur Anwendung

y que se han aplicado las normas

EN 60974/1

CEI 26-13

VICENZA '96

Mazzucco Anna Maria

*Mazzucco Anna Maria*

Ogni intervento o modifica non autorizzati dalla STEL faranno decadere la validità di questa dichiarazione.

Any tampering or change unauthorized by STEL shall immediately invalidate this statement.

Toute opération ou modification non autorisées par STEL feront déchoir la validité de cette déclaration.

Eingriffe und Änderungen ohne Genehmigung von STEL machen die vorliegende Erklärung ungültig.

Cualquier intervención o modificación no autorizadas por STEL, anularán la validez de esta declaración.



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ****DECLARATION OF CONFORMITY - DECLARATION DE CONFORMITE  
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG - DECLARATION DE CONFORMIDAD**

Si dichiara che l'apparecchio tipo

We hereby state that the machine type

On déclare que la machine type

Die Maschine vom Typ

Se declara que el aparato tipo

- TIG µP 200 AC/DC COD. 60167 S/N \_\_\_\_\_

- TIG µP 350 AC/DC COD. 60028 S/N \_\_\_\_\_

è conforme alle direttive

is in compliance with the directives

est conforme aux directives

entspricht den Richtlinien

es conforme a las directivas

89/336/CEE

92/31/CEE

93/68/CEE

e che sono state applicate le norme

and that the following standards apply

et qu'on a appliqué les normes

Folgende Normen kamen zur Anwendung

y que se han aplicado las normas

EN 50199

VICENZA '96

Mazzucco Anna Maria

*Mazzucco Anna Maria*

Ogni intervento o modifica non autorizzati dalla STEL faranno decadere la validità di questa dichiarazione.

Any tampering or change unauthorized by STEL shall immediately invalidate this statement.

Toute opération ou modification non autorisées par STEL feront déchoir la validité de cette déclaration.

Eingriffe und Änderungen ohne Genehmigung von STEL machen die vorliegende Erklärung ungültig.

Cualquier intervención o modificación no autorizadas por STEL, anularán la validez de esta declaración.



**INDICE**

|                                                                                           |                                                                            |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>SEZIONE 1</b><br><b>SICUREZZA</b>                                                      | <b>1A) Avvertenze.....</b>                                                 | <b>Pag. 2</b>  |
|                                                                                           | <b>1B) Istruzioni per la sicurezza.....</b>                                | <b>Pag. 3</b>  |
| <b>SEZIONE 2</b><br><b>SPECIFICHE</b>                                                     | <b>2A) Caratteristiche generali.....</b>                                   | <b>Pag. 4</b>  |
|                                                                                           | <b>2B) Accessori per generatore.....</b>                                   | <b>Pag. 4</b>  |
|                                                                                           | <b>2C) Caratteristiche elettriche.....</b>                                 | <b>Pag. 5</b>  |
|                                                                                           | <b>2D) Caratteristiche meccaniche.....</b>                                 | <b>Pag. 5</b>  |
| <b>SEZIONE 3</b><br><b>ALLACCIAMENTO</b>                                                  | <b>3A) Ricevimento materiale.....</b>                                      | <b>Pag. 6</b>  |
|                                                                                           | <b>3B) Reclami.....</b>                                                    | <b>Pag. 6</b>  |
|                                                                                           | <b>3C) Allacciamento primario.....</b>                                     | <b>Pag. 6</b>  |
|                                                                                           | <b>3D) Messa a terra.....</b>                                              | <b>Pag. 7</b>  |
|                                                                                           | <b>3E) Predisposizione A.W.C.....</b>                                      | <b>Pag. 7</b>  |
|                                                                                           | <b>3F) Predisposizione comando a distanza/pedale.....</b>                  | <b>Pag. 8</b>  |
|                                                                                           | <b>3G) Carrello.....</b>                                                   | <b>Pag. 8</b>  |
| <b>SEZIONE 4</b><br><b>MESSA IN SERVIZIO</b>                                              | <b>4A) Disposizione saldatura elettrodi (MMA).....</b>                     | <b>Pag. 9</b>  |
|                                                                                           | <b>4B) Disposizione saldatura TIG.....</b>                                 | <b>Pag. 9</b>  |
| <b>SEZIONE 5</b><br><b>SALDATURA AD</b><br><b>ELETTRODI (MMA)</b>                         | <b>5A) Procedimenti della saldatura ad elettrodi.....</b>                  | <b>Pag. 10</b> |
|                                                                                           | <b>5B) Fasi della saldatura ad elettrodi.....</b>                          | <b>Pag. 11</b> |
| <b>SEZIONE 6</b><br><b>SALDATURA TIG</b>                                                  | <b>6A) Procedimenti della saldatura TIG.....</b>                           | <b>Pag. 13</b> |
|                                                                                           | <b>6B) Fasi della saldatura TIG.....</b>                                   | <b>Pag. 14</b> |
| <b>SEZIONE 7</b><br><b>DESCRIZIONE</b><br><b>DELLE FUNZIONI DI</b><br><b>SALDATURA</b>    | <b>7A) Utilizzo della saldatrice.....</b>                                  | <b>Pag. 19</b> |
| <b>SEZIONE 8</b><br><b>INCONVENIENTI DI</b><br><b>SALDATURA</b><br><b>E FUNZIONAMENTO</b> | <b>8A) Possibili difetti in saldatura.....</b>                             | <b>Pag. 23</b> |
|                                                                                           | <b>8B) Possibili inconvenienti di funzionamento.....</b>                   | <b>Pag. 23</b> |
|                                                                                           | <b>8C) Manutenzione ordinaria.....</b>                                     | <b>Pag. 24</b> |
| <b>SEZIONE 9</b><br><b>LISTA COMPONENTI</b><br><b>E VISTE ESPLOSE</b>                     | <b>9A) Lista componenti <math>\mu</math>P 200 AC/DC.....</b>               | <b>Pag. 25</b> |
|                                                                                           | <b>9B) Lista componenti <math>\mu</math>P 350 AC/DC.....</b>               | <b>Pag. 26</b> |
|                                                                                           | <b>9C) Vista esplosa <math>\mu</math>P 200 AC/DC.....</b>                  | <b>Pag. 27</b> |
|                                                                                           | <b>9D) Vista esplosa <math>\mu</math>P 350 AC/DC.....</b>                  | <b>Pag. 28</b> |
| <b>SEZIONE 10</b><br><b>SCHEMI ELETTRICI</b>                                              | <b>10A) Schema elettrico generale TIG <math>\mu</math>P 200 AC/DC.....</b> | <b>Pag. 29</b> |
|                                                                                           | <b>10B) Schema elettrico generale TIG <math>\mu</math>P 350 AC/DC.....</b> | <b>Pag. 30</b> |
|                                                                                           | <b>10C) Schema piedinatura attacchi.....</b>                               | <b>Pag. 31</b> |

### 1A) AVVERTENZE

#### LO SHOCK ELETTRICO PUÒ UCCIDERE



- Disconnettere la macchina dalla linea prima di intervenire sul generatore.
- Non lavorare con i rivestimenti dei cavi deteriorati.
- Non toccare le parti elettriche scoperte.
- Assicurarsi che tutti i pannelli di copertura del generatore di corrente siano ben fissati al loro posto quando la macchina è collegata alla rete.
- Isolate Voi stessi dal banco di lavoro e dal pavimento (ground): usate scarpe e guanti isolanti.
- Tenete guanti, scarpe, vestiti, area di lavoro, e questa apparecchiatura puliti ed asciutti.

#### I CONTENITORI SOTTO PRESSIONE POSSONO ESPLODERE SE SALDATI



#### LE RADIAZIONI GENERATE DALL'ARCO DI SALDATURA POSSONO DANNEGGIARE GLI OCCHI E PROVOCARE BRUCIATURE ALLA PELLE



- Proteggere gli occhi ed il corpo adeguatamente.
- È indispensabile per i portatori di lenti a contatto proteggersi con apposite lenti e maschere.



#### IL RUMORE PUO' DANNEGGIARE L'UDITO

- Proteggersi adeguatamente per evitare danni.



#### I FUMI ED I GAS POSSONO DANNEGGIARE LA VOSTRA SALUTE

- Tenere il capo fuori dalla portata dei fumi.
- Provvedere per una ventilazione adeguata dell'area di lavoro.
- Se la ventilazione non è sufficiente, usare un aspiratore che aspiri dal basso.



#### IL CALORE, GLI SCHIZZI DEL METALLO FUSO E LE SCINTILLE POSSONO PROVOCARE INCENDI

- Non saldare vicino a materiali infiammabili.
- Evitare di portare con se qualsiasi tipo di combustibile come accendini o fiammiferi.
- L'arco di saldatura può provocare bruciature. Tenere la punta dell'elettrodo lontano dal proprio corpo e da quello degli altri.



**1B) ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA****1B.1) PREVENZIONE USTIONI**

Per proteggere gli occhi e la pelle dalle bruciature e dai raggi ultravioletti:

- Portare occhiali scuri. Indossare vestiti, guanti e scarpe adeguate.
- Usare maschere con i lati chiusi, aventi lenti e vetri di protezione a norme (grado di protezione DIN 10).
- Avvisare le persone circostanti di non guardare direttamente l'arco.

**1B.2) PREVENZIONE INCENDI**

La saldatura produce schizzi di metallo fuso.

Prendere le seguenti precauzioni per evitare incendi:

- Assicurarsi un estintore nell'area di saldatura.
- Allontanare il materiale infiammabile dalla zona immediatamente vicina all'area di saldatura.
- Raffreddare il materiale saldato o lasciarlo raffreddare prima di toccarlo o di metterlo a contatto con materiale combustibile.
- Non usare mai la macchina per saldare contenitori di materiale potenzialmente infiammabile. Questi contenitori devono essere puliti completamente prima di procedere alla saldatura.
- Ventilare l'area potenzialmente infiammabile prima di usare la macchina.
- Non usare la macchina in atmosfere che contengano concentrazioni elevate di polveri, gas infiammabili o vapori combustibili.

**1B.3) PREVENZIONE CONTRO SHOCK ELETTRICI**

Prendere le seguenti precauzioni quando si opera con un generatore di corrente:

- Tenere puliti se stessi ed i propri vestiti.
- Non essere a contatto con parti umide e bagnate quando si opera con il generatore.
- Mantenere un isolamento adeguato contro gli shock elettrici. Se l'operatore deve lavorare in ambiente umido, dovrà usare estrema cautela, vestire scarpe e guanti isolanti.
- Controllare spesso il cavo di alimentazione della macchina: dovrà essere privo di danni all'isolante. I CAVI SCOPERTI SONO PERICOLOSI. Non usare la macchina con un cavo di alimentazione danneggiato: è necessario sostituirlo immediatamente.
- Se c'è la necessità di aprire la macchina, prima staccare l'alimentazione. Aspettare 5 minuti per permettere ai condensatori di scaricarsi. Non rispettare questa procedura può esporre l'operatore a pericolosi rischi di shock elettrico.
- Non operare mai con la saldatrice, se la copertura di protezione non è al suo posto.
- Assicurarsi che la connessione di terra del cavo di alimentazione, sia perfettamente efficiente (Sezione 3 ALLACCIAMENTO).

**1B.4) PREVENZIONE ESPLOSIONI**

Quando si lavora con un generatore di corrente:

- Non saldare contenitori sotto pressione.
- Non saldare in ambienti contenenti polveri o vapori esplosivi.

## 2A) CARATTERISTICHE GENERALI

Questa nuova serie di generatori a regolazione elettronica, e governata da microprocessore consente di raggiungere una eccellente qualità di saldatura, grazie alle avanzate tecnologie applicate. Il circuito microprocessore controlla ed ottimizza il trasferimento dell'arco indipendentemente dalla variazione del carico e all'impedenza dei cavi di saldatura.

I comandi sul pannello frontale consentono una facile programmazione delle sequenze di saldatura in funzione delle esigenze operative.

### La tecnologia inverter usata ha permesso di ottenere:

- generatori con peso e dimensioni estremamente contenuti;
  - ridotto consumo energetico;
  - eccellente risposta dinamica;
  - fattore di potenza e rendimenti molto alti;
  - caratteristiche di saldatura migliori;
  - visualizzazione su display dei dati e delle funzioni impostate;
  - accenditore di alta frequenza elettronico limita i disturbi radio in rete.
- I componenti elettronici sono racchiusi in una robusta cassa facilmente trasportabile e raffreddati ad aria forzata con ventilatori a basso livello di rumorosità.

## 2B) ACCESSORI PER GENERATORE

| GENERATORE TIG $\mu$ P 200 AC/DC                      | (Cod. 601670000L) |
|-------------------------------------------------------|-------------------|
| Cavo di massa                                         | Cod. 602030000L   |
| Cavo pinza porta elettrodo                            | Cod. 601990000L   |
| Kit cavi (cavo di massa + cavo pinza porta elettrodo) | Cod. 601460000L   |
| Kit innesti                                           | Cod. 608000000L   |
| Kit messa in servizio                                 | Cod. 608020000L   |
| Carrello                                              | Cod. 608190000L   |
| A.W.C. (unità di raffreddamento autonoma)             | Cod. 600290000L   |
| Torcia TIG ARIA                                       | Cod. 6050500000   |
| Torcia TIG H <sub>2</sub> O                           | Cod. 6050600000   |
| Comando a distanza                                    | Cod. 606030000L   |
| Comando a pedale                                      | Cod. 606010000L   |
| GENERATORE TIG $\mu$ P 350 AC/DC                      | (Cod. 600280000L) |
| Cavo di massa                                         | Cod. 602000000L   |
| Cavo pinza porta elettrodo                            | Cod. 602010000L   |
| Kit cavi (cavo di massa + cavo pinza porta elettrodo) | Cod. 602020000L   |
| Kit innesti                                           | Cod. 608000000L   |
| Kit messa in servizio                                 | Cod. 608020000L   |
| Carrello                                              | Cod. 608190000L   |
| A.W.C. (unità di raffreddamento autonoma)             | Cod. 600290000L   |
| Torcia TIG ARIA                                       | Cod. 6050500000   |
| Torcia TIG H <sub>2</sub> O                           | Cod. 6050600000   |
| Comando a distanza                                    | Cod. 606030000L   |
| Comando a pedale                                      | Cod. 606010000L   |

**2C) CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

| GENERATORE                                  |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|---------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Tensione di alimentazione                   | V               | 380/400           | 380/400           |
| Fasi                                        | -               | 3                 | 3                 |
| Frequenza                                   | Hz              | 50/60             | 50/60             |
| Corrente max                                | A               | 17                | 27                |
| <b>In saldatura TIG (primario):</b>         |                 |                   |                   |
| Corrente nominale ED 35%                    | A               | 10                | 24                |
| Corrente nominale ED 60%                    | A               | 6,8               | 17                |
| Corrente nominale ED 100%                   | A               | 6                 | 12                |
| Potenza nominale ED 35%                     | KVA             | 6,5               | 14                |
| Potenza nominale ED 60%                     | KVA             | 4,5               | 11                |
| Potenza nominale ED 100%                    | KVA             | 4                 | 8                 |
| Tensione a vuoto                            | V               | 65                | 65                |
| Tensione d'arco                             | V               | 10-18             | 10-24             |
| Fattore di potenza ED 35%                   | cos $\phi$      | 0,8               | 0,8               |
| Fusibili di protezione                      | A               | 16                | 25                |
| Cavo di alimentazione                       | mm <sup>2</sup> | 2,5x4             | 4x4               |
| <b>In saldatura TIG (secondario):</b>       |                 |                   |                   |
| Campo di regolazione corrente               | A               | 5-200             | 7-350             |
| Corrente saldatura ED 35%                   | A               | 200               | 350               |
| Corrente saldatura ED 60%                   | A               | 160               | 300               |
| Corrente saldatura ED 100%                  | A               | 135               | 250               |
| <b>In saldatura Elettrodo (secondario):</b> |                 |                   |                   |
| Campo di regolazione corrente               | A               | 5-200             | 7-320             |
| Corrente saldatura ED 35%                   | A               | 180               | 320               |
| Corrente saldatura ED 60%                   | A               | 140               | 250               |
| Corrente saldatura ED 100%                  | A               | 120               | 220               |
| Arc-force                                   | %               | 35                | 35                |
| Hot-start                                   | %               | 35                | 35                |
| Corrente finale                             | %               | 0-99              | 0-99              |
| Sloop-down                                  | sec.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Pre-gas                                     | sec.            | 0,5               | 0,5               |
| Post-gas                                    | sec.            | 2-20              | 2-20              |
| Frequenza di pulsazione                     | Hz              | 0,4-300           | 0,4-300           |
| Duty cycle della frequenza                  | %               | 50                | 50                |
| Corrente di base (in pulsazione)            | %               | 25                | 25                |
| Tempo di puntatura                          | sec.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Frequenza di conversione (in AC)            | Hz              | 20-200            | 20-200            |
| Balance                                     | %               | 10-90             | 10-90             |

**2D) CARATTERISTICHE MECCANICHE**

| GENERATORE            |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Cavi di saldatura     | mm <sup>2</sup> | 35                | 50                |
| Grado di protezione   | IP              | 22                | 22                |
| Classe di isolamento  | H               | H                 | H                 |
| Raffreddamento        | ARIA            | ARIA              | ARIA              |
| Temperatura di lavoro | °C              | 40                | 40                |
| Lunghezza             | mm              | 510               | 520               |
| Larghezza             | mm              | 240               | 290               |
| Altezza               | mm              | 500               | 540               |
| Peso                  | Kg              | 25                | 34                |

**N.B.) GRADO DI PROTEZIONE IP22**

L'involucro della macchina garantisce:

- 1) Protezione contro il contatto diretto con un dito di parti pericolose.
- 2) Protezione contro la penetrazione di corpi solidi esterni di  $\varnothing > 12,5$  mm.
- 3) Protezione contro la caduta verticale di gocce d'acqua con un'inclinazione massima dell'involucro di 15°.

### **3A) RICEVIMENTO DEL MATERIALE**

**- L'imballo contiene:**

- N°1 generatore di corrente per saldatura Cod. 601670000L o Cod. 600280000L
- N°1 libretto istruzioni Cod. 6981000000
- N°1 certificato di garanzia Cod. 6627800000
- Verificare che siano compresi nell'imballo tutti i materiali sopra elencati. Avvisare il Vs. distributore se manca qualcosa.
- Verificare che il generatore non sia stato danneggiato durante il trasporto. Se vi è un danno evidente vedere la sezione RECLAMI per istruzioni.
- Prima di operare con il generatore leggere attentamente questo manuale di istruzioni.

### **3B) RECLAMI**

**Reclami per danneggiamento durante il trasporto.**

Se la Vs. apparecchiatura viene danneggiata durante la spedizione, dovete inoltrare un reclamo al Vs. spedizioniere.

**Reclami per merce difettosa.**

Tutte le apparecchiature spedite da STEL sono state sottoposte ad un rigoroso controllo di qualità. Se tuttavia la Vostra apparecchiatura non dovesse funzionare correttamente, consultate la sezione RICERCA GUASTI di questo manuale. Se il difetto permane, consultate il Vs. concessionario autorizzato.

### **3C) ALLACCIAMENTO PRIMARIO**

**INSTALLAZIONE**

Il buon funzionamento del generatore è assicurato da una sua adeguata installazione; è necessario quindi:

- Sistemare la macchina in modo che non sia compromessa la circolazione d'aria assicurata dal motoventilatore interno (i componenti interni necessitano di un adeguato raffreddamento).
- Evitare che il ventilatore immetta nella macchina depositi o polveri.
- È bene evitare urti, sfregamenti, ed in maniera assoluta l'esposizione a stillicidi, fonti di calore eccessive, o comunque situazioni anomale.

**TENSIONE DI RETE**

Il generatore funziona per tensioni di rete che si discostano del 15% dal valore nominale della rete (esempio: 380V nom. tensione minima 323V, tensione massima 473V).

**COLLEGAMENTO**

- Prima di effettuare connessioni elettriche tra il generatore di corrente e l'interruttore di linea, accertarsi che quest'ultimo sia aperto.
- L'allacciamento alla rete dell'impianto si effettua mediante il cavo multipolare in cui il conduttore giallo-verde serve per il collegamento obbligatorio all'impianto di messa a terra.
- L'impianto di rete deve essere di tipo industriale.

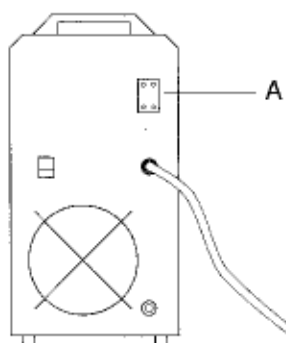
- Per cavi più lunghi aumentare opportunamente la sezione.
- Il cavo multipolare dovrà essere corredato di spina normalizzata; a monte, l'apposita presa di rete dovrà avere un adeguato interruttore munito di fusibili ritardati.

| MODELLO               | TENSIONE RETE | FUSIBILE RIT. |
|-----------------------|---------------|---------------|
| TIG $\mu$ P 200 AC/DC | 3 fase 400V   | 16 A          |
| TIG $\mu$ P 350 AC/DC | 3 fase 400V   | 25 A          |

### 3D) MESSA A TERRA

- Per la protezione degli utenti la saldatrice dovrà essere assolutamente collegata correttamente all'impianto di terra (NORMATIVE INTERNAZIONALI DI SICUREZZA).
- È indispensabile predisporre una buona messa a terra tramite il conduttore giallo-verde del cavo di alimentazione, onde evitare scariche dovute a contatti accidentali con oggetti messi a terra.
- Lo chassis (che è conduttivo) è connesso elettricamente con il conduttore di terra; non collegare correttamente a terra l'apparecchiatura può provocare shock elettrici pericolosi per l'utente.

### 3E) PREDISPOSIZIONE A.W.C.

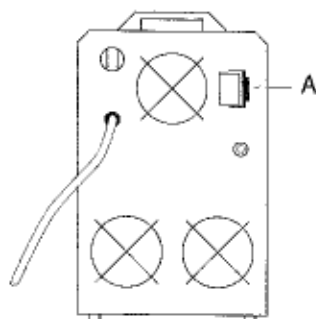


#### GENERATORE INVERTER TIG $\mu$ P 200 AC/DC

Il generatore inverter TIG  $\mu$ P 200 AC/DC non è provvisto del connettore per essere collegato al gruppo A.W.C. ma se si decidesse di installarlo la macchina è già **predisposta**.

Procedere come segue per il montaggio:

- 1) Togliere la placchetta A che copre il foro sul quale va posizionato il connettore.
- 2) Collegare al connettore (Cod. 607150000L) lo spinotto che si trova all'interno della macchina.
- 3) Fissare il connettore alla macchina.



### GENERATORE INVERTER TIG $\mu$ P 350 AC/DC

Il generatore inverter TIG  $\mu$ P 350 AC/DC è già **provvisto del connettore per collegare il gruppo A.W.C.** (rif. A).

**N.B.)** Perché il gruppo A.W.C. entri in funzione è necessario accendere sia il generatore inverter TIG  $\mu$ P 200 o 350 AC/DC, sia il gruppo A.W.C.

## 3F) PREDISPOSIZIONE COMANDO A DISTANZA/PEDALE

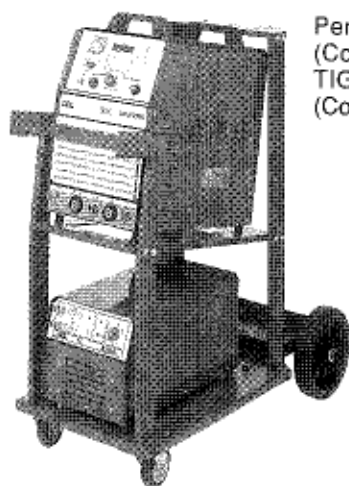
I generatori inverter TIG  $\mu$ P 200 AC/DC e TIG  $\mu$ P 350 AC/DC sono provvisti di uno speciale connettore (N°19) che permette il collegamento del comando a distanza o del comando a pedale.

Il comando a distanza permette di controllare manualmente la corrente di saldatura senza dover agire direttamente sulla macchina.

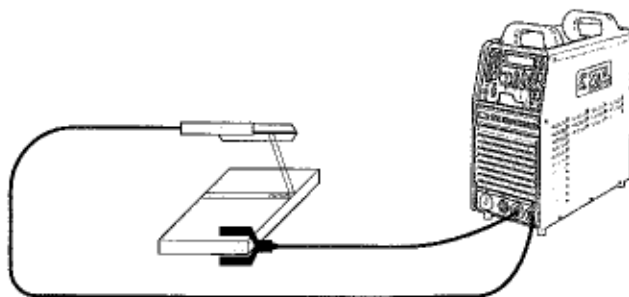
Il comando a pedale permette di controllare tramite pedale la corrente di saldatura.

La corrente varia dal minimo ad un massimo impostato sulla macchina con il potenziometro N°5.

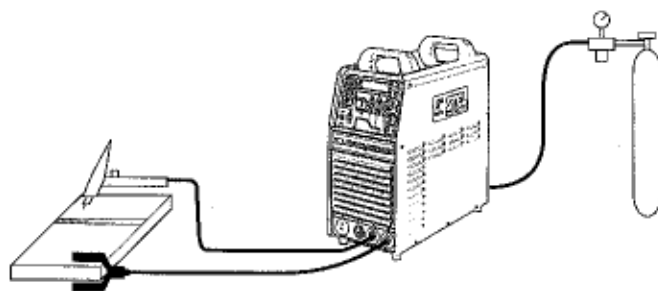
## 3G) CARRELLO



Per la serie TIG  $\mu$ P 200-350 è stato studiato un apposito carrello (Cod. 608190000L) in grado di ospitare una macchina della serie TIG  $\mu$ P 200-350 ed un gruppo di raffreddamento (A.W.C.) STEL (Cod. 600290000L).

**4A) DISPOSIZIONE SALDATURA ELETTRODO (MMA)**

- 1) Rispettare le indicazioni fornite precedentemente a riguardo dell'allacciamento primario e dell'installazione.
- 2) Collegare il cavo massa alla presa negativa del generatore.
- 3) Collegare la pinza portaelettrodi alla presa positiva.
- 4) Posizionare il commutatore N°4 in posizione elettrodo.
- 5) Inserire l'anima scoperta dell'elettrodo nella pinza.
- 6) Impostare la corrente di saldatura con il potenziometro N°5.

**4B) DISPOSIZIONE SALDATURA TIG**

- 1) Rispettare le indicazioni fornite precedentemente a riguardo dell'allacciamento primario e dell'installazione.
- 2) Collegare il cavo di massa alla presa positiva della macchina (N°18).
- 3) Collegare l'attacco torcia alla presa negativa della macchina (N°8).
- 4) Collegare il connettore pulsante torcia alla presa della macchina (N°17).
- 5) Collegare il connettore attacco gas alla presa della macchina (N°9).
- 6) Collegare la bombola del gas (Argon) all'apposito attacco posto nel pannello posteriore.
- 7) Regolare il manometro per una portata di 4-6 l/min.

**5A) PROCEDIMENTI E DATI TECNICI DELLA SALDATURA AD ELETTRODO**

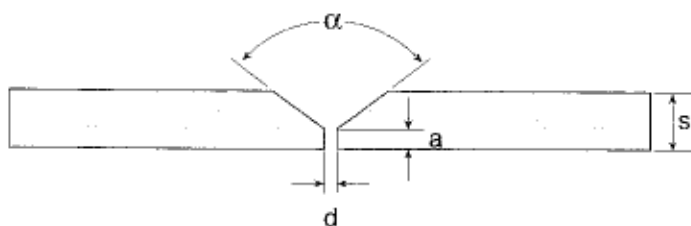
- La saldatura ad arco con elettrodi rivestiti è un procedimento con il quale si realizza l'unione tra due parti metalliche sfruttando il calore generato da un arco elettrico che scocca tra un elettrodo fusibile ed il materiale da saldare.
- I generatori di corrente per l'arco elettrico (saldatrici) possono essere in corrente continua o in corrente alternata; i primi possono saldare qualsiasi tipo di elettrodo, mentre i secondi possono saldare solo elettrodi previsti per corrente alternata.
- La caratteristica costruttiva di questi generatori è tale da garantire un ottimo grado di stabilità dell'arco alle variazioni della sua lunghezza dovute all'avvicinamento od allontanamento dell'elettrodo provocate dalla mano del saldatore.
- L'elettrodo è costituito da due parti fondamentali:
  - a) l'**anima**, che è della stessa natura del materiale base (alluminio, ferro, rame, acciaio inox) ed ha la funzione di apportare materiale nel giunto.
  - b) il **rivestimento**, costituito da varie sostanze minerali ed organiche miscelate fra loro; le cui funzioni sono:
- **Protezione gassosa.** Una parte del rivestimento volatilizzata alla temperatura dell'arco, allontana l'aria dalla zona di saldatura creando una colonna di gas ionizzato che protegge il metallo fuso.
- **Apporto di elementi leganti e scorificanti.** Una parte del rivestimento fonde e apporta nel bagno di fusione degli elementi che si combinano col materiale-base e formano la scoria.
- Si può affermare che la modalità di fusione e le caratteristiche del deposito di ciascun elettrodo derivano dal tipo di rivestimento oltre che dal materiale dell'anima.
- I principali tipi di rivestimento sono:
  - **Rivestimenti acidi.** Questi rivestimenti danno luogo ad una buona saldabilità e possono essere impiegati in corrente alternata o in corrente continua con pinza portaelettrodo al polo negativo (polarità diretta). Il bagno di fusione è molto fluido per cui gli elettrodi con questo rivestimento sono adatti essenzialmente per la saldatura in piano.
  - **Rivestimenti al rutile.** Questi rivestimenti donano al cordone una estrema esteticità per cui il loro impiego è largamente diffuso. Si possono saldare sia in corrente alternata che in corrente continua con entrambe le polarità.
  - **Rivestimenti basici.** Sono utilizzati essenzialmente per saldature di buona qualità meccanica, anche se l'arco tende a spruzzare e l'estetica del cordone è inferiore a quella del tipo al rutile. Vengono utilizzati generalmente in corrente continua con l'elettrodo al polo positivo (polarità inversa) anche se esistono degli elettrodi basici per corrente alternata. I rivestimenti basici sono avidi di umidità, pertanto devono essere conservati in ambienti asciutti, dentro scatole ben chiuse. Ricordiamo inoltre che gli acciai con tenore di carbonio che supera lo 0,6% è necessario saldarli con elettrodi speciali.
  - **Rivestimenti cellulosici.** Sono elettrodi che si saldano in corrente continua, collegati al polo positivo; sono essenzialmente usati per saldatura di tubi, data la viscosità del bagno e la forte penetrazione. Richiedono generatori con proprietà adeguate.



**5B) FASI DELLA SALDATURA AD ELETTRODO (MMA)****- Fase di preparazione:****a) Preparazione dei lembi da saldare.**

La preparazione dei lembi varia a seconda dello spessore del materiale da saldare, della posizione di saldatura, dal tipo di giunto e dalle esigenze di realizzazione. Comunque è sempre consigliabile lavorare su parti pulite, non ossidate, o che non presentino ruggine o altre sostanze che potrebbero danneggiare la saldatura.

I lembi possono venir preparati con delle cianfrinature ad "U" per una saldatura senza ripresa; ad "X" quando necessita una ripresa della saldatura a rovescio.

**- Tabella per la preparazione dei lembi ad "U"**

| s (mm) | a (mm) | d (mm)    | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|-----------|--------------|
| 0÷3    | 0      | 0         | 0            |
| 3÷6    | 0      | s/2 (max) | 0            |
| 3÷12   | 0÷1,5  | 0÷2       | >60          |

**b) Scelta dell'elettrodo.**

- La scelta del diametro dell'elettrodo dipende dallo spessore del materiale, dal tipo di giunto e dalla posizione della saldatura. Quando si eseguono saldature in "posizione" il bagno tende a scendere per la forza di gravità, si consiglia quindi di utilizzare elettrodi di piccolo diametro in passate successive. Per elettrodi di grosso diametro occorrono elevate correnti di saldatura che apportino una adeguata energia termica.

**c) Impostazione della corrente di saldatura.**

- La stabilità di corrente del generatore permette di lavorare a bassi valori ed in condizioni di particolare difficoltà.

La seguente tabella riporta indicativamente la corrente minima e massima utilizzabile per saldatura su acciaio al carbonio. Comunque normalmente i dati per la saldatura dei vari tipi di elettrodo, vengono riportati dal costruttore stesso.

| Diametro elettrodo<br>mm. | Corrente di saldatura A |      |
|---------------------------|-------------------------|------|
|                           | Min.                    | Max. |
| 1,6                       | 25                      | 50   |
| 2                         | 40                      | 70   |
| 2,5                       | 70                      | 110  |
| 3,25                      | 110                     | 140  |
| 4                         | 140                     | 180  |
| 5                         | 210                     | 280  |
| 6                         | 260                     | 350  |

### - Accensione dell'arco:

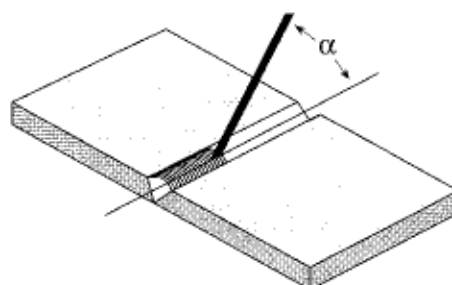
L'arco elettrico si accende sfregando la punta dell'elettrodo sul pezzo da saldare, ritraendo rapidamente l'elettrodo fino al mantenimento dell'arco.

Un movimento troppo lento può provocare l'incollaggio dell'elettrodo al pezzo, in questo caso con uno strappo laterale si libera l'elettrodo; mentre un movimento troppo veloce può provocare lo spegnimento dell'arco.

### - Esecuzione della saldatura:

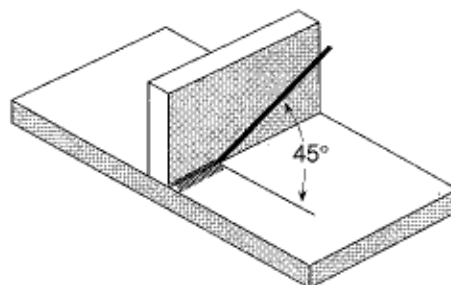
Le tecniche per eseguire l'unione dei giunti sono molteplici e variano a seconda delle esigenze dell'operatore. Prenderemo in esame come esempio due classiche esecuzioni:

#### 1) giunto testa-testa



$$\alpha = 45^{\circ}-70^{\circ}$$

#### 2) giunto a T



L'angolo di inclinazione dell'elettrodo varia in funzione alle passate eseguite; il movimento dell'elettrodo viene eseguito tramite oscillazioni e fermate ai lati del cordone in modo da evitare l'accumulo di materiale d'apporto al centro della saldatura.

**- Asportazione della scoria:**

Per gli elettrodi rivestiti, si rende necessaria l'asportazione della scoria dopo ogni passata. L'asportazione si esegue tramite un piccolo martello, oppure per scorie friabili con una spazzola metallica.

Per una corretta esecuzione dei diversi tipi di giunto nelle varie posizioni, occorre esercitarsi sotto la guida di un esperto.

## **6A) PROCEDIMENTI E DATI TECNICI DELLA SALDATURA TIG**

### **INTRODUZIONE:**

- Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) è la definizione del processo di saldatura nel quale l'arco, durante il lavoro, è mantenuto per mezzo di un elettrodo metallico infusibile (di solito tungsteno). La zona d'arco (elettrodo e bagno di fusione) viene protetta dalla contaminazione atmosferica per mezzo di un gas inerte come argon o elio che affluisce continuamente attraverso appositi condotti collegati alla torcia. Per semplicità e uniformità ogni riferimento al processo in questo manuale viene fatto con il termine TIG (Tungsten Inert Gas).
- Questo processo può essere usato per fare saldature pulite e precise su ogni tipo di metallo, rispettandone la composizione fisico-chimica. Grazie a questa caratteristica, la saldatura TIG rappresenta il solo metodo adatto per unire certi metalli.
- Date le caratteristiche inerenti il processo TIG, la progettazione della saldatrice deve soddisfare delle specifiche ben precise. Le saldatrici TIG vengono progettate e costruite con queste disposizioni. Se vengono installate, usate e mantenute in modo corretto esse possono fornire un lungo e soddisfacente servizio creando saldature corrette e pulite.

## 6B) FASI DELLA SALDATURA TIG

### SALDATURA TIG DEGLI ACCIAI

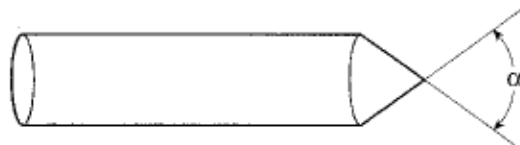
- Fase di preparazione:

#### a) Tabella di guida

| Spess.<br>lamiera<br>(mm) | Tipo di giunto | Corrente di saldatura    |                        |                         | Diametro<br>elettrodo<br>(mm) | Materiale<br>d'apporto<br>(mm) | Velocità<br>saldatura<br>(mm/min) | Argon<br>(lit/min) | Numero<br>passate |
|---------------------------|----------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|
|                           |                | Posizione<br>orizzontale | Posizione<br>verticale | Verticale<br>ascendente |                               |                                |                                   |                    |                   |
| 1                         |                | 25-60                    | 23-55                  | 22-54                   | 1,0                           | 1,6                            | 250-300                           | 6                  | 1                 |
|                           |                | 60                       | 55                     | 54                      | 1,0                           | 1,6                            | 250-300                           | 6                  | 1                 |
|                           |                | 40                       | 35                     | 36                      | 1,0                           | 1,6                            | 250-300                           | 6                  | 1                 |
|                           |                | 55                       | 50                     | 50                      | 1,6                           | 1,6                            | 250-300                           | 6                  | 1                 |
| 2                         |                | 80-110                   | 75-100                 | 70-100                  | 1,6-2,4                       | 1,6-2,4                        | 175-225                           | 6                  | 1                 |
|                           |                | 110                      | 100                    | 100                     | 1,6-2,4                       | 1,6                            | 175-200                           | 6                  | 1                 |
|                           |                | 80                       | 75                     | 70                      | 1,6-2,4                       | 1,6                            | 175-200                           | 6                  | 1                 |
|                           |                | 105                      | 95                     | 95                      | 1,6-2,4                       | 2,4                            | 175-200                           | 6                  | 1                 |
| 3                         |                | 120-200                  | 110-185                | 110-180                 | 2,4-3,2                       | 2,4                            | 125-175                           | 7                  | 1                 |
|                           |                | 130                      | 120                    | 115                     | 2,4-3,2                       | 2,4                            | 125-175                           | 7                  | 1                 |
|                           |                | 110                      | 100                    | 100                     | 2,4-3,2                       | 2,4                            | 125-175                           | 7                  | 1                 |
|                           |                | 125                      | 115                    | 110                     | 2,4-3,2                       | 3,2                            | 125-175                           | 7                  | 1                 |
| 4                         |                | 120-200                  | 110-185                | 110-180                 | 2,4-3,2                       | 3,2                            | 100-150                           | 7                  | 1                 |
|                           |                | 185                      | 170                    | 165                     | 2,4-3,2                       | 2,4                            | 100-150                           | 7                  | 1                 |
|                           |                |                          |                        |                         |                               |                                |                                   |                    |                   |
|                           |                | 180                      | 165                    | 160                     | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                        | 100-150                           | 7                  | 1                 |
| 5                         |                | 160                      | 140                    | 140                     | 3,2-4,0                       | 2,4-3,2                        | 100-150                           | 7                  | 1                 |

**b) Scelta e preparazione dell'elettrodo**

- Gli elettrodi normalmente utilizzati sono di tungsteno ceriato (2% di cesio, presentano una colorazione grigia) e sono consigliati i seguenti diametri in funzione della corrente:
- Sull'elettrodo viene seguita una punta come indicato in figura.



- L'angolo  $\alpha$  varia al variare della corrente di saldatura; la tabella seguente ne consiglia il valore:

| Angolo ( $^{\circ}$ ) | Corrente di saldatura A |
|-----------------------|-------------------------|
| 30                    | 5-30                    |
| 60-90                 | 30-120                  |
| 90-120                | 120-160                 |

**c) Materiale d'apporto**

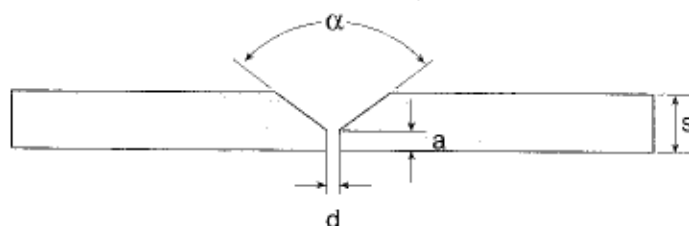
- Esistono molti materiali trattabili, comunque valgono alcune regole basilari:
  - 1) le bacchette di materiale d'apporto devono rispettare le stesse proprietà meccaniche e chimiche del materiale da saldare;
  - 2) è sconsigliato utilizzare parti del materiale base in quanto potrebbero contenere impurità dovute alla lavorazione stessa;
  - 3) se il materiale usato ha una composizione chimica diversa, è opportuno valutare le caratteristiche finali del giunto, sia meccaniche che anticorrosive.

**d) Gas di protezione**

- Il gas di protezione normalmente usato è l'argon puro con una quantità variabile a seconda della corrente impiegata (4-6 l/min).
- Il procedimento TIG è indicato per la saldatura degli acciai (sia al carbonio che legati), permette una saldatura di ottimo aspetto che limita le lavorazioni successive ed è spesso utilizzata per la prima passata sui tubi.
- È necessario prima di ogni saldatura effettuare un'accurata preparazione e pulizia dei lembi.

### SALDATURA TIG DEL RAME

- Per le proprietà già descritte, la saldatura TIG risulta ottimale anche nel caso della lavorazione di materiali ad elevata conducibilità termica. Il gas utilizzato è sempre l'argon e nel caso della saldatura del rame si consiglia l'uso di un supporto rovescio.
- Preparazione dei lembi per la saldatura del rame (giunto testa a testa in piano).



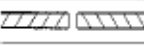
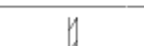
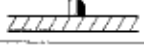
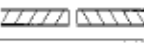
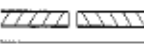
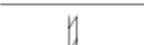
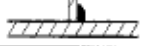
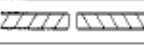
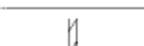
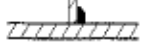
| s (mm) | a (mm) | d (mm) | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|--------|--------------|
| 1÷3    | 0      | 0      | 0            |
| 4÷10   | 0      | 1-s/4  | 0            |
| 4÷10   | 0      | 0      | 60÷90        |

- L'elettrodo utilizzato è dello stesso tipo descritto per la saldatura degli acciai; la preparazione viene effettuata nelle modalità già precedentemente descritte.
- Per evitare la possibile ossidazione nella zona saldata si utilizzano materiali d'apporto con fosforo, silicio e componenti disossidanti.

### SALDATURA DELL'ALLUMINIO

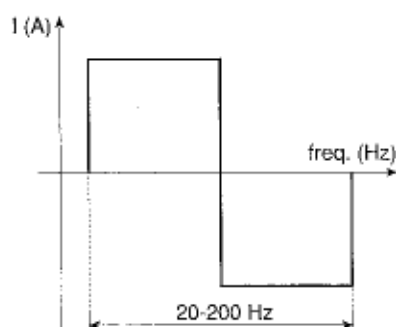
- Per le proprietà già descritte, la saldatura TIG risulta ottimale anche nel caso della lavorazione dell'alluminio. Il gas utilizzato è sempre l'argon (o elio).
- Per la preparazione dei lembi vedere la tabella di guida alla pagina seguente.
- L'elettrodo deve essere di tungsteno ceriato; la preparazione viene effettuata nelle modalità già precedentemente descritte.

Tabella di guida

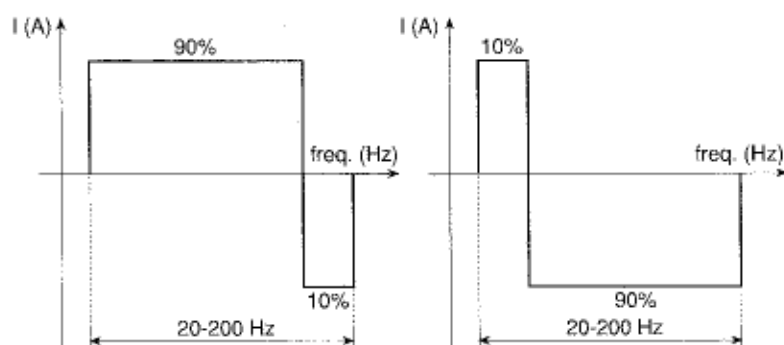
| Spess.<br>lamiera<br>(mm) | Tipo di giunto                                                                      | Corrente di saldatura    |                        |                         | Diametro<br>elettrodo<br>(mm) | Materiale<br>d'apporto<br>(mm) | Velocità<br>saldatura<br>(mm/min) | Argon<br>(lit/min) | Numero<br>passate |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|
|                           |                                                                                     | Posizione<br>orizzontale | Posizione<br>verticale | Verticale<br>ascendente |                               |                                |                                   |                    |                   |
| 1                         |    | 40                       | 40                     | 40                      | 1-1,6                         | 1,6-2,4                        | 275-325                           | 7                  | 1                 |
|                           |    | 50                       | 40                     | 40                      | 1-1,6                         | 1,6-2,4                        | 250-300                           | 7                  | 1                 |
|                           |    | 50                       | 50                     | 50                      | 1-1,6                         | 1,6-2,4                        | 250-300                           | 7                  | 1                 |
|                           |    | 40                       | 40                     | 40                      | 1-1,6                         | 1,6-2,4                        | 200-250                           | 7                  | 1                 |
| 2                         |    | 80                       | 70                     | 70                      | 2,4                           | 2,4                            | 200-225                           | 6                  | 1                 |
|                           |    | 90                       | 90                     | 90                      | 2,4                           | 2,4                            | 175-200                           | 8                  | 1                 |
| 3                         |  | 140                      | 130                    | 130                     | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                        | 225-250                           | 8                  | 1                 |
|                           |  | 150                      | 150                    | 150                     | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                        | 200-225                           | 8                  | 1                 |
|                           |  | 150                      | 150                    | 150                     | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                        | 200-225                           | 8                  | 1                 |
|                           |  | 120                      | 120                    | 120                     | 3,2                           | 2,4-3,2                        | 175-200                           | 8                  | 1                 |
| 4                         |  | 180                      | 170                    | 170                     | 3,2                           | 2,4-3,2                        | 250-275                           | 8                  | 1                 |
|                           |  | 200                      | 200                    | 200                     | 3,2                           | 2,4-3,2                        | 200-250                           | 8                  | 1                 |
|                           |  | 200                      | 200                    | 200                     | 3,2-4,0                       | 2,4-3,2                        | 175-225                           | 8                  | 1                 |
|                           |  | 170                      | 170                    | 170                     | 3,2-4,0                       | 2,4-3,2                        | 175-225                           | 8                  | 1                 |
| 5                         |  | 230                      | 230                    | 230                     | 4,0                           | 3,2-4,0                        | 225-250                           | 8-9                | 1                 |
|                           |  | 240                      | 240                    | 240                     | 4,0                           | 3,2-4,0                        | 175-225                           | 8-9                | 1                 |
|                           |  | 250                      | 250                    | 250                     | 4,0                           | 3,2-4,0                        | 175-225                           | 8-9                | 1                 |
|                           |  | 250                      | 250                    | 250                     | 4,0                           | 3,2-4,0                        | 150-200                           | 8-9                | 1                 |

### Note esplicative sulla saldatura in "AC"

Saldando in CORRENTE ALTERNATA è possibile regolarne la frequenza da 20 Hz a 200 Hz



inoltre è possibile regolare il bilanciamento ("balance") della parte positiva rispetto alla negativa dal 10% al 90% della stessa corrente; di seguito sono indicate le due situazioni estreme:



#### Caratteristiche:

- 1) Minima penetrazione
- 2) Massima pulizia
- 3) Consumo di elettrodo (tungsteno)

#### Caratteristiche:

- 1) Massima penetrazione
- 2) Minima pulizia
- 3) Nessun consumo di elettrodo (tungsteno)

Da un accurato studio si è riscontrato che il compromesso migliore è un bilanciamento del 35% positivo e 65% negativo; questa regolazione corrisponde alla posizione 0 del potenziometro N°16.



## **7A) UTILIZZO DELLA SALDATRICE**

All'accensione della macchina il display mostrerà per 2 secondi il messaggio

**Stel-Vicenza  
Saldatrice  $\mu$ P 200 o  $\mu$ P 350**

poi per 2 secondi mostrerà il tipo di saldatura selezionato col selettore di modalità N°4. Es:

**Stel-Vicenza  
TIG 2 TEMPI**

per 2 secondi mostrerà il tipo di saldatura impostato col selettore di modalità N°4 e il valore di corrente impostato col potenziometro N°5. Es:

**TIG 2 TEMPI  
CORRENTE 050A**

Ruotando il selettore modalità di saldatura (N°4) l'utente può scegliere il tipo di saldatura desiderato.

### **DESCRIZIONE PER L'UTILIZZO DELLE VARIABILI DI SALDATURA IN FUNZIONE DEL SELETTORE DI MODALITÀ N°4**

#### **SALDATURA AD ARCO**

- 1) Ruotare il selettore di modalità sulla posizione desiderata.
- 2) Sul display appare la scritta del tipo di saldatura selezionato e il valore di corrente impostato.
- 3) Arc-Force e Hot-Start sono già fissati dal programma al 35%.
- 4) La macchina è pronta per saldare.

#### **SALDATURA HF 2 TEMPI**

- 1) Ruotare il selettore di modalità sulla posizione desiderata.
- 2) Sul display appare la scritta del tipo di saldatura selezionato e il valore di corrente impostato (menù principale).
- 3) Con la coppia di pulsanti N°12 seleziono il tempo rampa di discesa. Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 4) Con la coppia di pulsanti N°15 seleziono il tempo di post-gas (min. 2 secondi - max 20 secondi). Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 5) Premendo il pulsante N°6 posso richiamare la pulsazione. La corrente di base è fissa al 25% della corrente massima; il duty-cycle della pulsazione è del 50%.

- 6) Con la coppia di pulsanti N°12 posso regolare la frequenza di pulsazione da 0,4 Hz a 300 Hz. Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
  - 7) Per togliere la pulsazione andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°6 per un tempo di 3 secondi.
  - 8) Premendo il pulsante N°11 abilito la funzione "AC" (si accende il LED verde soprastante).
  - 9) Con il potenziometro N°13 regolo la frequenza di conversione (20-200 Hz).
  - 10) Con il potenziometro N°16 regolo il "balance" (10-90%). Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
  - 11) Per togliere la funzione "AC" andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°11 per 3 secondi (si spegne il LED verde soprastante).
- N.B.)** È sconsigliato usare la funzione pulsazione quando è attivata la funzione "AC".

### Procedimento per la saldatura a 2 tempi

- 1) Avvicinare l'elettrodo di saldatura al pezzo da saldare.
- 2) Schiacciare il pulsante torcia: dopo 0,5 secondi di pre-gas, si accende l'arco tramite il generatore HF e posso iniziare a saldare.

Fine saldatura:

- 1) Rilasciare il pulsante torcia: la corrente scende gradualmente per il tempo impostato, l'arco si spegne e si avrà un tempo di post-gas pari al tempo impostato col pulsante N°15.

### SALDATURA HF 4 TEMPI

- 1) Ruotare il selettore di modalità sulla posizione desiderata.
- 2) Sul display appare la scritta del tipo di saldatura selezionato e il valore di corrente impostato (menù principale).
- 3) Con la coppia di pulsanti N°12 seleziono il tempo rampa di discesa. Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 4) Con la coppia di pulsanti N°14 seleziono il valore di corrente finale. Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 5) Con la coppia di pulsanti N°15 seleziono il tempo di post-gas (min. 2 secondi - max 20 secondi). Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 6) Premendo il pulsante N°6 posso richiamare la pulsazione. La corrente di base è fissa al 25% della corrente massima; il duty-cycle della pulsazione è del 50%.
- 7) Con la coppia di pulsanti N°12 posso regolare la frequenza di pulsazione da 0,4 Hz a 300 Hz. Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
- 8) Per togliere la pulsazione andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°6 per un tempo di 3 secondi.
- 9) Premendo il pulsante N°11 abilito la funzione "AC" (si accende il LED verde soprastante).
- 10) Con il potenziometro N°13 regolo la frequenza di conversione (20-200 Hz).

- 11) Con il potenziometro N°16 regolo il "balance" (10-90%). Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
  - 12) Per togliere la funzione "AC" andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°11 per 3 secondi (si spegne il LED verde soprastante).
- N.B.)** È sconsigliato usare la funzione pulsazione quando è attivata la funzione "AC".

#### Procedimento per la saldatura a 4 tempi

- 1) Avvicinare l'elettrodo di saldatura al pezzo da saldare.
- 2) Schiacciare il pulsante torcia: immediatamente si avrà l'uscita del gas.
- 3) Rilasciando il pulsante, automaticamente si accende l'arco tramite il generatore HF e posso iniziare a saldare.

Fine saldatura:

- 1) Rischiacciare il pulsante torcia: la corrente scende fino al valore  $I_2$  precedentemente impostato con la coppia di pulsanti N°14, nel tempo  $T_2$  impostato con la coppia di pulsanti N°12. La corrente mantiene il valore  $I_2$  per tutto il tempo che il pulsante torcia rimane schiacciato.
- 2) Rilasciare il pulsante torcia: l'arco si spegne e si avrà un tempo di post-gas pari al tempo impostato col pulsante N°15.

#### SALDATURA PUNTATURA TIG

- 1) Ruotare il selettore di modalità sulla posizione desiderata.
- 2) Sul display appare la scritta del tipo di saldatura selezionato e il valore di corrente impostato (menù principale).
- 3) Con la coppia di pulsanti N°12 seleziono il tempo di puntatura (min. 0,1 sec. - max 10 sec.). Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 4) Con la coppia di pulsanti N°15 seleziono il tempo di post-gas (min. 2 secondi - max 20 secondi). Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 5) Premendo il pulsante N°6 posso richiamare la pulsazione. La corrente di base è fissa al 25% della corrente massima; il duty-cycle della pulsazione è del 50%. **(Di solito in puntatura TIG, la saldatura in arco pulsato, non viene mai usata).**
- 6) Con la coppia di pulsanti N°12 posso regolare la frequenza di pulsazione da 0,4 Hz a 300 Hz. Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
- 7) Per togliere la pulsazione andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°6 per un tempo di 3 secondi.

#### Procedimento per la saldatura puntatura TIG

- 1) Avvicinare l'elettrodo di saldatura al pezzo da saldare.
- 2) Schiacciare il pulsante torcia: dopo 0,5 secondi di pre-gas, si accende l'arco tramite il generatore HF e posso iniziare a saldare.
- 3) Tenendo premuto il pulsante, persisterà un tempo di saldatura pari al tempo impostato con la coppia di pulsanti N°12.
- 4) Alla fine del tempo impostato, la saldatura si ferma e si avrà un post-gas pari al tempo impostato con la coppia di pulsanti N°15.

- 5) Rilasciando il pulsante torcia durante il tempo di saldatura, la corrente si interrompe e si avrà il post-gas.
- 6) Durante il post-gas si può avviare un altro ciclo di saldatura.

#### **SALDATURA TIG 2T LIFT-ARC**

- 1) Ruotare il selettore di modalità sulla posizione desiderata.
- 2) Sul display appare la scritta del tipo di saldatura selezionato e il valore di corrente impostato (menù principale).
- 3) Con la coppia di pulsanti N°12 seleziono il tempo della rampa di discesa (min. 0,1 sec. - max 10 sec.). Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 4) Con la coppia di pulsanti N°15 seleziono il tempo di post-gas (min. 2 secondi - max 20 secondi). Premendo uno dei due pulsanti appare sul display il valore impostato; rilasciando il pulsante, dopo 5 secondi riappare il valore di corrente.
- 5) Premendo il pulsante N°6 posso richiamare la pulsazione. La corrente di base è fissa al 25% della corrente massima; il duty-cycle della pulsazione è del 50%.
- 6) Con la coppia di pulsanti N°12 posso regolare la frequenza di pulsazione da 0,4 Hz a 300 Hz. Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
- 7) Per togliere la pulsazione andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°6 per un tempo di 3 secondi.
- 8) Premendo il pulsante N°11 abilito la funzione "AC" (si accende il LED verde soprastante).
- 9) Con il potenziometro N°13 regolo la frequenza di conversione (20-200 Hz).
- 10) Con il potenziometro N°16 regolo il "balance" (10-90%). Dopo le regolazioni ricompare automaticamente il menù principale.
- 11) Per togliere la funzione "AC" andare nel menù principale e tenere schiacciato il pulsante N°11 per 3 secondi (si spegne il LED verde soprastante).

**N.B.)** È sconsigliato usare la funzione pulsazione quando è attivata la funzione "AC".

#### **Procedimento per la saldatura TIG 2T lift-arc**

- 1) Puntare l'elettrodo di Tungsteno sul pezzo da saldare.
- 2) Schiacciare il pulsante torcia e sollevare l'elettrodo dal pezzo da saldare facendo leva sul lembo dell'ugello; si innesca l'arco e inizia la saldatura.

Fine saldatura:

- 1) Rischacciare il pulsante torcia: la corrente scenderà lentamente nel tempo impostato con la coppia di pulsanti N°12.
- 2) Ad arco spento lasciare l'ugello della torcia sul bagno di saldatura per permettere al post-gas di proteggere l'elettrodo ed il bagno stesso.

**8A) POSSIBILI DIFETTI IN SALDATURA**

| DIFETTO                        | CAUSE                                                                                                                                                                         | CONSIGLI                                                                                                                            |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POROSITÀ                       | Elettrodo acido su acciaio ad alto tenore di zolfo.<br>Eccessive oscillazioni dell'elettrodo.<br>Distanza troppo grande tra i pezzi da saldare.<br>Pezzo in saldatura freddo. | Usare elettrodo basico.<br>Avvicinare i lembi da saldare.<br>Avanzare lentamente all'inizio.<br>Diminuire la corrente di saldatura. |
| CRICCHE                        | Materiale da saldare sporco (es. olio, vernici, ruggine, ossidi).<br>Corrente insufficiente.                                                                                  | Pulire i pezzi prima di saldare è principio fondamentale per ottenere buoni cordoni di saldatura.                                   |
| SCARSA PENETRAZIONE            | Corrente bassa.<br>Velocità saldatura elevata.<br>Polarità invertita.<br>Elettrodo inclinato in posizione opposta al suo movimento.                                           | Curare la regolazione dei parametri operativi e migliorare la preparazione dei pezzi da saldare.                                    |
| SPRUZZI ELEVATI                | Inclinazione elettrodo eccessiva.                                                                                                                                             | Effettuare le opportune correzioni.                                                                                                 |
| DIFETTI DI PROFILI             | Parametri saldatura non corretti.<br>Velocità passata non legata alle esigenze dei parametri operativi.<br>Inclinazione dell'elettrodo non costante durante la saldatura.     | Rispettare i principi basilari e generali di saldatura.                                                                             |
| INSTABILITÀ D'ARCO             | Corrente insufficiente.                                                                                                                                                       | Controllare lo stato dell'elettrodo e il collegamento del cavo di massa.                                                            |
| L'ELETTRODO FONDE OBLIQUAMENTE | Elettrodo con anima non centrata.<br>Fenomeno del soffio magnetico.                                                                                                           | Sostituire l'elettrodo.<br>Collegare due cavi di massa ai lati opposti del pezzo da saldare.                                        |

**8B) POSSIBILI INCONVENIENTI DI FUNZIONAMENTO**

| INCONVENIENTE                   | CAUSA                                                                                                                                          | RIMEDIO                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MANCATA ACCENSIONE              | Allacciamento primario non corretto.<br>Fusibile interno guasto.<br>Scheda inverter difettosa.                                                 | Controllare il collegamento primario.<br>Rivolgersi al Vs. centro assistenza.<br>Rivolgersi al Vs. centro assistenza.                                     |
| ASSENZA DI TENSIONE IN USCITA   | Macchina surriscaldata (led giallo acceso).<br>Relè interno guasto.<br>Tensione di alimentazione primaria bassa.<br>Scheda inverter difettosa. | Aspettare il ripristino termico.<br>Rivolgersi al Vs. centro assistenza.<br>Controllare la rete di distribuzione.<br>Rivolgersi al Vs. centro assistenza. |
| CORRENTE IN USCITA NON CORRETTA | Potenzimetro di regolazione difettoso.<br>Tensione di alimentazione primaria bassa.                                                            | Rivolgersi al Vs. centro assistenza.<br>Controllare la rete di distribuzione.                                                                             |

## **8C) MANUTENZIONE ORDINARIA**

### **ATTENZIONE!!!**

***PRIMA DI OGNI INTERVENTO SCONNETTERE LA MACCHINA  
DALLA RETE PRIMARIA DI ALIMENTAZIONE.***

L'efficienza dell'impianto di saldatura nel tempo, è direttamente legata alla frequenza delle operazioni di manutenzione, in particolare:

Per le saldatrici, è sufficiente avere cura della loro pulizia interna, che va eseguita tanto più spesso, quanto più polveroso è l'ambiente di lavoro.

- Togliere la copertura.
- Togliere ogni traccia di polvere dalle parti interne del generatore mediante getto d'aria compressa con pressione non superiore a 3 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Controllare tutte le connessioni elettriche, assicurandosi che viti e dadi siano ben serrati.
- Non esitare nel sostituire i componenti deteriorati.
- Rimontare la copertura.
- Esaurite le operazioni sopra citate, il generatore è pronto per rientrare in servizio seguendo le istruzioni riportate nei capitoli "installazione dell'impianto".

## 9A) LISTA COMPONENTI µP 200 AC/DC

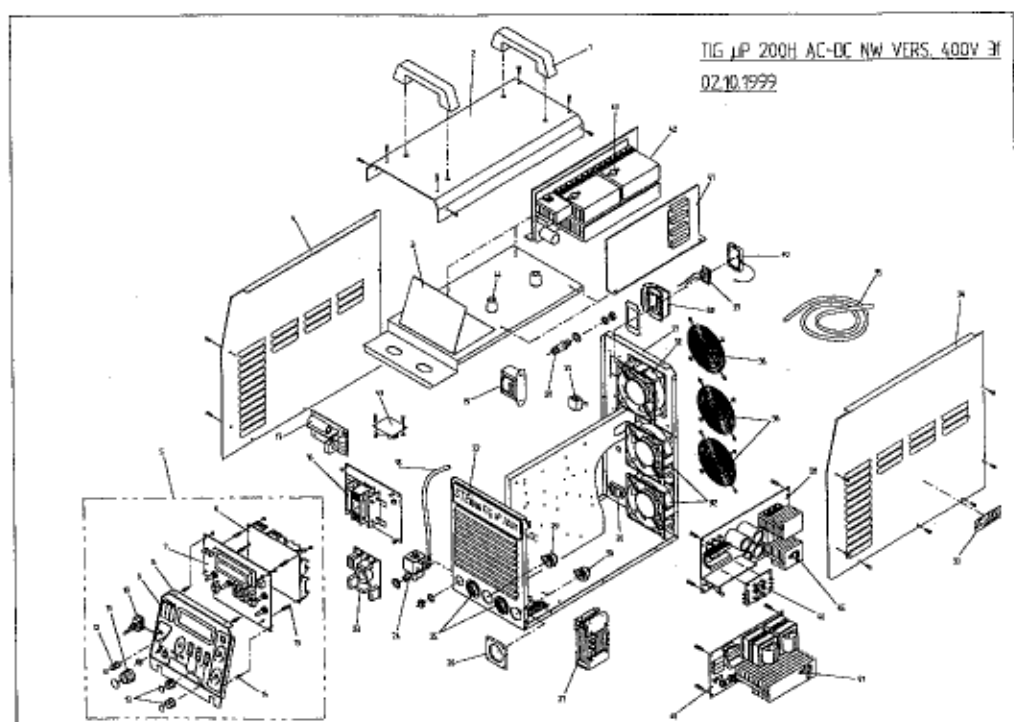
| Posizione<br>Vista esplosa<br>pag. 27 | DESCRIZIONE                   | CODICE<br>TIG µP 200<br>AC/DC | Posizione<br>Schema Elettrico<br>pag. 29 | Note |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|------|
| 1                                     | Maniglia                      | 66109                         | —                                        |      |
| 2                                     | Pannello copertura            | 62345                         | —                                        |      |
| 3                                     | Pannello intermedio           | 62347                         | —                                        |      |
| 4                                     | Pannello laterale             | 62349                         | —                                        |      |
| 5                                     | Pannello laterale             | 62349                         | —                                        |      |
| 6                                     | Basamento                     | 62346                         | —                                        |      |
| 7                                     | Manopola d.15                 | 66081                         | —                                        |      |
| 8                                     | PCB µP                        | 61941                         | PCB 61857                                |      |
| 9                                     | Manopola d.29                 | 66208                         | —                                        |      |
| 10                                    | Trasformatore ausiliario      | 65997                         | TR1                                      |      |
| 11                                    | Passacavo                     | 66061                         | —                                        |      |
| 12                                    | Interruttore                  | 64056                         | S1                                       |      |
| 13                                    | Griglia                       | 66098                         | —                                        |      |
| 14                                    | Griglia                       | 66108                         | —                                        |      |
| 15                                    | Motoventilatore               | 64182                         | M1                                       |      |
| 16                                    | Motoventilatore               | 64059                         | —                                        |      |
| 17                                    | Connettore Anphenol 5 vie     | 64466                         | J2                                       |      |
| 18                                    | Deviatore                     | 64156                         | S2                                       |      |
| 19                                    | Manopola d.22                 | 66121                         | —                                        |      |
| 20                                    | PCB HF                        | 61714                         | PCB 61714                                |      |
| 21                                    | PCB filtro                    | 61904                         | PCB 61950                                |      |
| 22                                    | Filtro di linea               | 61945                         | FILTER                                   |      |
| 23                                    | Presa                         | 64274                         | WELD                                     |      |
| 24                                    | Connettore Anphenol 3 vie     | 64467                         | J1                                       |      |
| 25                                    | Supporto isolante             | 66402                         | —                                        |      |
| 26                                    | PCB filtro comando a distanza | 61875                         | PCB 61875                                |      |
| 27                                    | XL                            | 61963                         | XL                                       |      |
| 28                                    | PCB potenza                   | 61962                         | PCB 61962                                |      |
| 29                                    | Targa                         | 66244                         | —                                        |      |
| 30                                    | Tubo                          | 66160                         | —                                        |      |
| 31                                    | Elettrovalvola                | 61703                         | EVG                                      |      |
| 32                                    | Piolino                       | 66105                         | —                                        |      |
| 33                                    | Pannello divisorio            | 62357                         | —                                        |      |
| 34                                    | Piolino                       | 66504                         | —                                        |      |
| 35                                    | Base modulo                   | 62300                         | —                                        |      |
| 36                                    | Coperchio modulo              | 62306                         | —                                        |      |
| 37                                    | Cavo alimentazione            | 64062                         | —                                        |      |
| 38                                    | PCB pann. front.              | 61894                         | PCB 61894                                |      |
| 39                                    | Raccordo                      | 63191                         | —                                        |      |
| 40                                    | Resistenza di potenza         | 65849                         | R5                                       |      |
| 41                                    | Connettore ILME               | 64518                         | —                                        |      |
| 42                                    | Frutto ILME 6 vie             | 64519                         | J3                                       |      |
| 43                                    | Tappo                         | 64520                         | —                                        |      |
| 44                                    | Resistenze di clippaggio      | 61732                         | R1-R2-R3-R4                              |      |
| 45                                    | PCB DC/AC                     | 61896                         | PCB 61896                                |      |
| 46                                    | Capsula termostatica 70°C     | 64215                         | —                                        |      |
| 47                                    | Piedino                       | 66501                         | —                                        |      |

**9B) LISTA COMPONENTI µP 350 AC/DC 400V 3F**

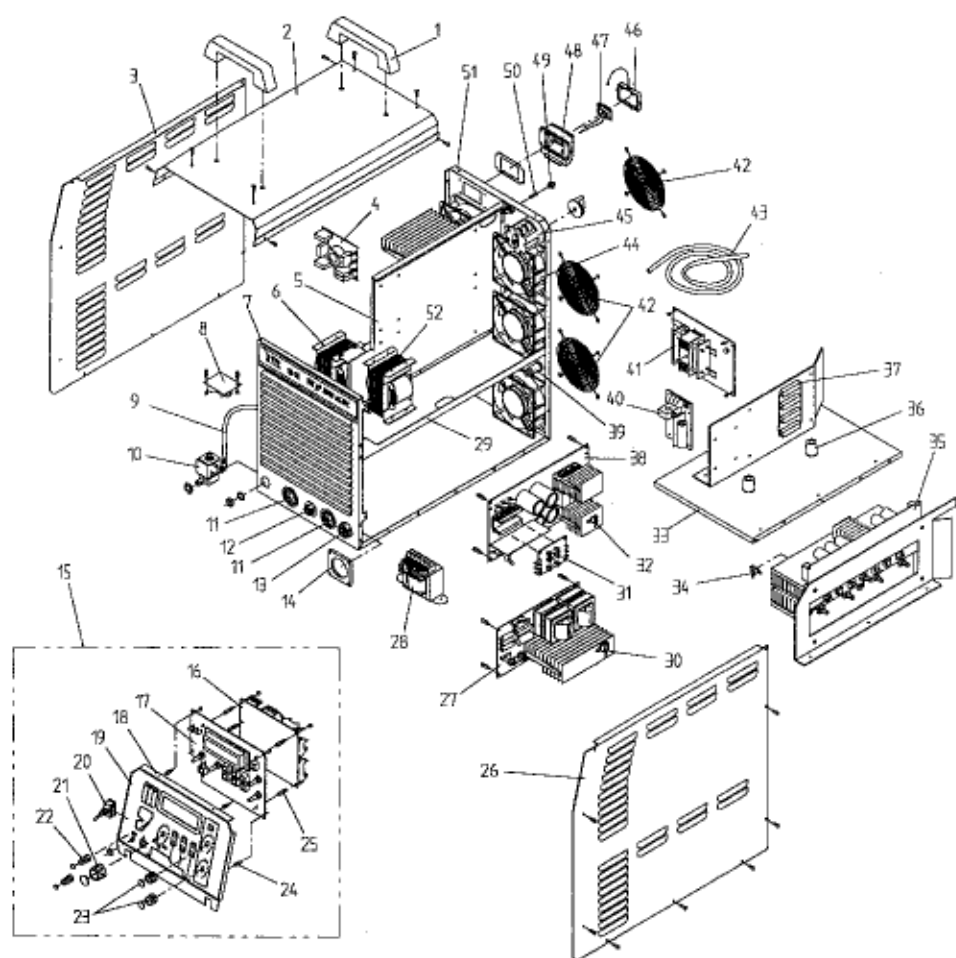
| Posizione<br>Vista esplosa<br>pag. 28 | DESCRIZIONE                   | CODICE<br>TIG µP 350<br>AC/DC | Posizione<br>Schema Elettrico<br>pag. 30 | Note |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|------|
| 1                                     | MANIGLIA                      | 66109                         | -                                        |      |
| 2                                     | PANNELLO COPERTURA SUPERIORE  | 62441                         | -                                        |      |
| 3                                     | PANNELLO LATERALE             | 62443                         | -                                        |      |
| 4                                     | FILTRO DI LINEA               | 61734                         | PCB 61734                                |      |
| 5                                     | PANNELLO DIVISORIO            | 62589                         | -                                        |      |
| 6                                     | XL Sx                         | 61561                         | XL1                                      |      |
| 7                                     | TARGA LOGO FRONTALE           | 66274                         | -                                        |      |
| 8                                     | PCB FILTRO PULSANTE TORCIA    | 61049                         | PCB 61049                                |      |
| 9                                     | TUBO                          | 66160                         | -                                        |      |
| 10                                    | ELETTROVALVOLA                | 64102                         | EVA                                      |      |
| 11                                    | PRESA                         | 64274                         | +/-                                      |      |
| 12                                    | CONNETTORE ANPHENOL 3 VIE     | 64467                         | SWITCH TORCH                             |      |
| 13                                    | CONNETTORE ANPHENOL 5 VIE     | 64466                         | FOOT - REMOTE                            |      |
| 14                                    | SUPPORTO ISOLANTE             | 66797                         | -                                        |      |
| 15                                    | GRUPPO PANNELLO FRONTALE      | 61231                         | -                                        |      |
| 16                                    | PCB LOGICA µP                 | 61943                         | PCB 61943                                |      |
| 17                                    | PCB PANNELLO FRONTALE         | 61894                         | PCB 61894                                |      |
| 18                                    | MASCHERA                      | 62523                         | -                                        |      |
| 19                                    | TARGA STRUMENTI               | 66276                         | -                                        |      |
| 20                                    | COMMUTATORE                   | 65158                         | -                                        |      |
| 21                                    | MANOPOLA d 29mm               | 66208                         | -                                        |      |
| 22                                    | MANOPOLA d 15mm               | 66081                         | -                                        |      |
| 23                                    | MANOPOLA d 22mm               | 66121                         | -                                        |      |
| 24                                    | PIOLINO                       | 66105                         | -                                        |      |
| 25                                    | PIOLINO                       | 66505                         | -                                        |      |
| 26                                    | PANNELLO LATERALE             | 62443                         | -                                        |      |
| 27                                    | PCB POTENZA SECONDARIA        | 61222                         | PCB 61222                                |      |
| 28                                    | TRASFORMATORE AUSILIARIO      | 64636                         | T AUX 1                                  |      |
| 29                                    | PANNELLO INTERMEDIO           | 62588                         | -                                        |      |
| 30                                    | TERMOSTATO 80°C               | 65775                         | -                                        |      |
| 31                                    | PCB FUSIBILI                  | 61820                         | PCB 61820                                |      |
| 32                                    | TERMOSTATO 60°C               | 65776                         | -                                        |      |
| 33                                    | VASSOIO INFERIORE             | 62544                         | -                                        |      |
| 34                                    | TERMOSTATO 70°C               | 64215                         | -                                        |      |
| 35                                    | PCB GRUPPO CONVERTITORE DC/AC | 61999                         | PCB 61999                                |      |
| 36                                    | PIEDINO                       | 65501                         | -                                        |      |
| 37                                    | RESISTENZA DI CLIPPAGGIO      | 65969                         | R 1/4                                    |      |
| 38                                    | PCB GRUPPO PRIMARIO           | 61217                         | PCB 61217                                |      |
| 39                                    | PASSACAVO                     | 66061                         | -                                        |      |
| 40                                    | PCB HF ALTERNATA              | 61895                         | PCB 61895                                |      |
| 41                                    | PCB FILTRO HF                 | 61950                         | PCB 61950                                |      |
| 42                                    | GRIGLIA                       | 66098                         | -                                        |      |
| 43                                    | CAVO DI ALIMENTAZIONE         | 64096                         | -                                        |      |
| 44                                    | MOTOVENTILATORE               | 64182                         | MV 1/6                                   |      |
| 45                                    | INTERRUTTORE                  | 64154                         | -                                        |      |
| 46                                    | TAPPO ILME                    | 64520                         | -                                        |      |
| 47                                    | BLOCCETTO 6 POLI ILME FEMMINA | 64519                         | MAIN A.W.C.                              |      |
| 48                                    | CUSTODIA FISSA ILME           | 64518                         | -                                        |      |
| 49                                    | PORTA FUSIBILE                | 64180                         | F1                                       |      |
| 50                                    | FUSIBILE                      | 64207                         | -                                        |      |
| 51                                    | BASAMENTO                     | 62647                         | -                                        |      |
| 52                                    | XL Dx                         | 61560                         | XL2                                      |      |

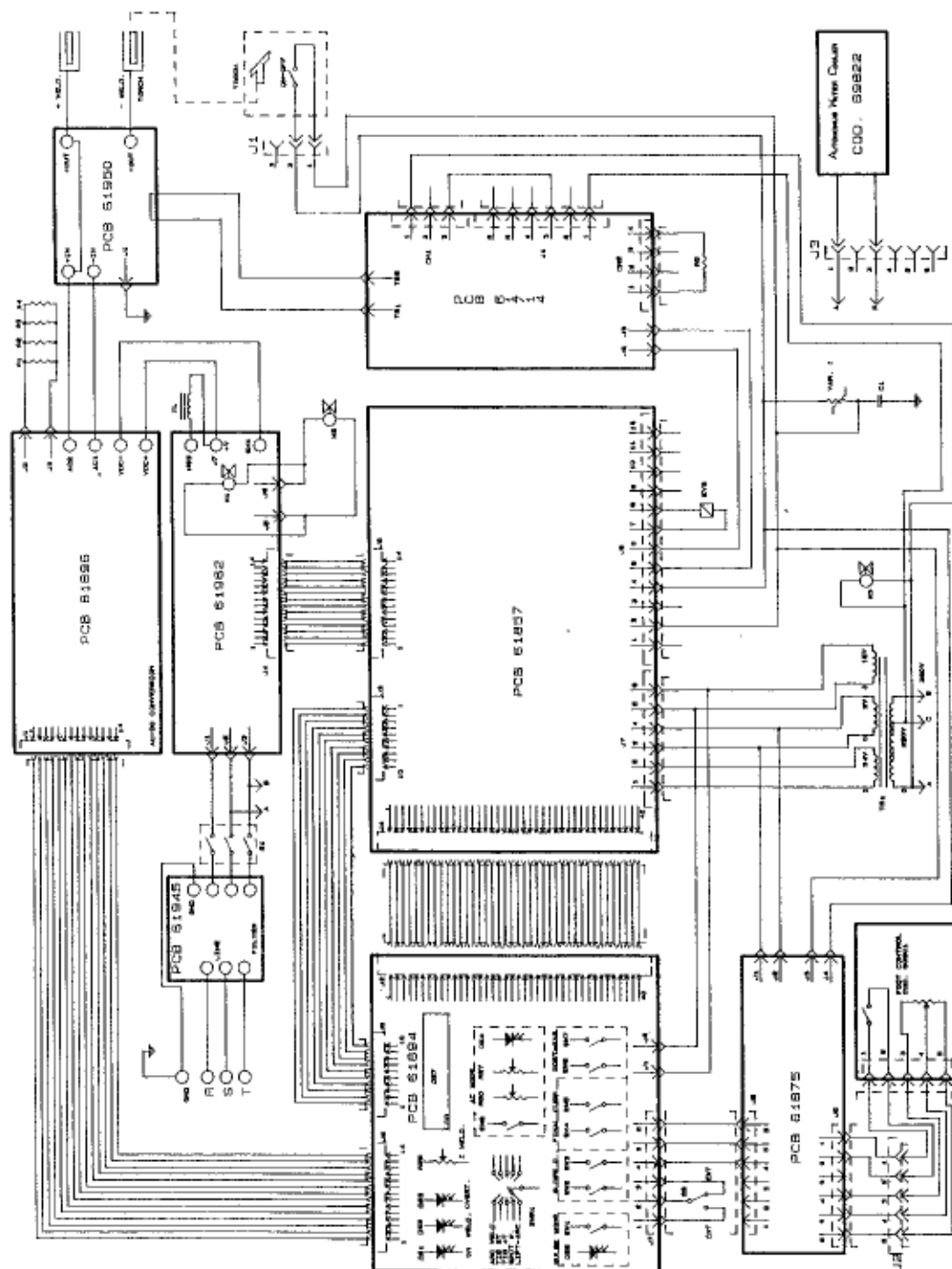


**9C) VISTA ESPLOSA TIG  $\mu$ P 200 AC/DC**

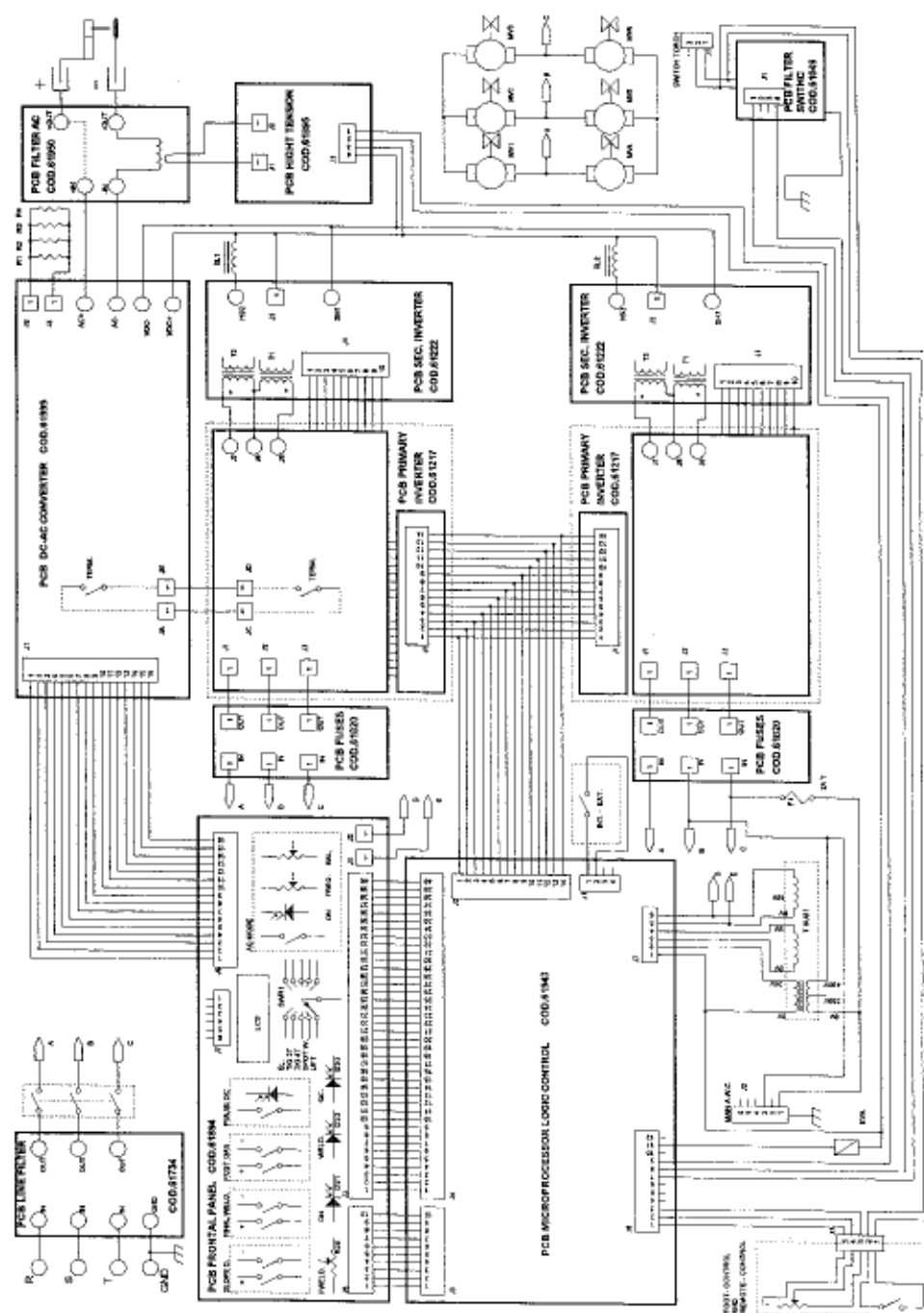


### 9D) VISTA ESPLOSA TIG $\mu$ P 350 AC/DC



10A) SCHEMA ELETTRICO GENERALE TIG  $\mu$ P 200 AC/DC

### 10B) SCHEMA ELETTRICO GENERALE TIG $\mu$ P 350 AC/DC

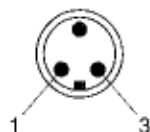


**10C) SCHEMA PIEDINATURA ATTACCHI**

CONN. ANPHENOL 3 VIE

CONN. **J1** (vedi schema elettrico generale)

(vista frontale)



PIN 1 e PIN 2 = Switching torcia

CONN. ANPHENOL 5 VIE

CONN. **J2** (vedi schema elettrico generale)

(vista frontale)



PIN 1 e PIN 2 = Switching torcia da pedale

Regolazione corrente da pedale:

PIN 3 = MAX

PIN 4 = Centro

PIN 5 = MIN

**STEL**

**TIG  $\mu$ P 200-350 AC/DC**

## CONTENTS

|                                                                       |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>SECTION 1</b><br>SAFETY                                            | 1A) Precautions .....Page 34                                       |
|                                                                       | 1B) Safety instructions.....Page 35                                |
| <b>SECTION 2</b><br>SPECIFICATIONS                                    | 2A) Main features .....Page 36                                     |
|                                                                       | 2B) Generator fittings .....Page 36                                |
|                                                                       | 2C) Electrical specifications .....Page 37                         |
|                                                                       | 2D) Mechanical specifications .....Page 37                         |
| <b>SECTION 3</b><br>CONNECTION                                        | 3A) Delivery of goods .....Page 38                                 |
|                                                                       | 3B) Complaints .....Page 38                                        |
|                                                                       | 3C) Primary connection .....Page 38                                |
|                                                                       | 3D) Earthing.....Page 39                                           |
|                                                                       | 3E) A.W.C. set-up.....Page 39                                      |
|                                                                       | 3F) Setting the remote/pedal control.....Page 40                   |
|                                                                       | 3G) Trolley .....Page 40                                           |
| <b>SECTION 4</b><br>START-UP                                          | 4A) Set-up for electrode (MMA) welding .....Page 41                |
|                                                                       | 4B) Set-up for TIG welding .....Page 41                            |
| <b>SECTION 5</b><br>ELECTRODE<br>WELDING (MMA)                        | 5A) Electrode welding procedures<br>and specifications.....Page 42 |
|                                                                       | 5B) (MMA) electrode welding stages.....Page 43                     |
| <b>SECTION 6</b><br>TIG WELDING                                       | 6A) TIG welding procedures and specifications .....Page 45         |
|                                                                       | 6B) TIG welding stages .....Page 46                                |
| <b>SECTION 7</b><br>WELDING MACHINE<br>OPERATION                      | 7A) Welding machine operation .....Page 51                         |
| <b>SECTION 8</b><br>WELDING AND<br>OPERATIONAL<br>TROUBLE<br>SHOOTING | 8A) Possible welding defects.....Page 55                           |
|                                                                       | 8B) Trouble shooting .....Page 55                                  |
|                                                                       | 8C) Ordinary maintenance.....Page 56                               |
| <b>SECTION 9</b><br>PARTS LIST AND<br>EXPLODED VIEWS                  | 9A) $\mu$ P 200 AC/DC parts list .....Page 57                      |
|                                                                       | 9B) $\mu$ P 350 AC/DC parts list .....Page 58                      |
|                                                                       | 9C) Exploded view of $\mu$ P 200 AC/DC .....Page 59                |
|                                                                       | 9D) Exploded view of $\mu$ P 350 AC/DC .....Page 60                |
| <b>SECTION 10</b><br>ELECTRICAL<br>DIAGRAMS                           | 10A) Overall electrical diagram of TIG $\mu$ P 200 AC/DC ..Page 61 |
|                                                                       | 10B) Overall electrical diagram of TIG $\mu$ P 350 AC/DC ..Page 62 |
|                                                                       | 10C) PIN connection diagram .....Page 63                           |

### 1A) PRECAUTIONS

#### AN ELECTRIC SHOCK CAN KILL



- Unplug the machine from the mains before doing any maintenance on the generator.
- Do not work with worn-out cable sheaths.
- Do not touch bare electrical parts.
- Make sure that all cover panels of the electricity generator are firmly secured in place when the machine is plugged to the mains.
- Keep yourself insulated from the work bench and ground. Use insulated shoes and gloves.
- Keep gloves, shoes, clothes, work area and the machine clean and dry.

#### PRESSURIZED CONTAINERS MAY EXPLODE WHEN WELDED



#### RADIATION GENERATED BY THE WELDING ARC CAN DAMAGE YOUR EYES AND BURN YOUR SKIN



- Protect your eyes and body adequately.
- Contact lens wearers must use special protective lenses and masks.

#### NOISE CAN DAMAGE YOUR HEARING



- Protect yourself adequately to avoid damage.

#### FUMES AND GAS CAN DAMAGE YOUR HEALTH



- Keep your head away from fumes.
- Ensure the work area is adequately ventilated.
- If ventilation is not adequate, use a suction unit drawing in air from below.

#### HEAT, SQUIRTS OF MOLTEN METAL AND SPARKS MAY CAUSE FIRES



- Do not weld close to flammable materials.
- Avoid carrying any combustible objects on you such as cigarette lighters or matches.
- The welding arc can cause burns. Keep the electrode tip away from your or anyone else's body.



## 1B) SAFETY INSTRUCTIONS



### 1B.1) BURN PREVENTION

To protect your eyes and skin against burns and ultraviolet rays:

- Wear dark goggles.
- Wear adequate clothes, gloves and shoes.
- Use masks with sealed sides, protective window compliant with DIN 10 protection standard.
- Warn all surrounding people not to look directly at the arc.

### 1B.2) ACCIDENT PREVENTION

Welding produces squirts of molten metal.

Take the following precautions to avoid fires:

- Ensure a fire extinguisher is placed in the welding area.
- Remove all flammable material from the immediate vicinity of the welding area.
- Cool welded material or let it cool before touching it or placing it in contact with combustible materials.
- Never use the machine to weld potentially flammable containers. These containers must be cleaned completely before being welded.
- Ventilate the potentially flammable area before using the machine.
- Do not use the machine in atmospheres containing high concentrations of dust, flammable gases or combustible vapours.



### 1B.3) ELECTRIC SHOCK PREVENTION

Take the following precautions when working with an electricity generator:

- Keep yourself and your clothes clean.
- Avoid contact with moist or wet parts when working with the generator.
- Keep yourself adequately insulated against electric shocks. If the operator works in a moist environment, take utmost care and wear insulated shoes and gloves.
- Frequently check the power supply cable. Its insulator must be intact. BARE CABLES ARE DANGEROUS. Do not use the machine with a damaged power supply cable. It must be replaced immediately.
- If the machine needs to be opened, before unplugging the mains power supply, wait 5 minutes to allow the capacitors to discharge. Failure to follow this procedure can expose the operator to dangers of electric shock.
- Never work with the welding machine unless the protective lid is in place.
- Make sure that the earth connection of the power supply cable is completely intact (Section 3 CONNECTION).



### 1B.4) EXPLOSION PREVENTION

When working with an electricity generator:

- Do not weld pressurized containers.
- Do not weld in environment containing explosives dust or vapours.

## 2A) MAIN FEATURES

This new series of electronically regulated generators, controlled by a microprocessor allows you to achieve an excellent welding quality, due to the advanced technology employed. The microprocessor circuit controls and optimizes arc transfer independently from variation in charge and impedance of the welding wires.

The controls on the front panel make it easy to program welding sequences on the basis of operating requirements.

### Inverter technology has allowed us to obtain:

- generators with extremely limited weight and size;
- reduced energy consumption;
- excellent dynamic response;
- very high power factor and efficiency;
- better welding characteristics;
- display of data and preset functions;
- electronic high frequency igniter.

Electronic components are enclosed in an easy-to-carry sturdy box and cooled with forced air by low noise fans.

## 2B) GENERATOR FITTINGS

| <b>TIG <math>\mu</math>P 200 AC/DC GENERATOR</b>    | <b>(Code 601670000L)</b> |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| Earth (ground) cable                                | Code 602030000L          |
| Cable for electrode tongs                           | Code 601990000L          |
| Cable kit (earth cable + cable for electrode tongs) | Code 601460000L          |
| Coupling kit                                        | Code 608000000L          |
| Set-up kit                                          | Code 608020000L          |
| Trolley                                             | Code 608190000L          |
| A.W.C. (Autonomous cooling unit)                    | Code 600290000L          |
| AIR TIG torch                                       | Code 6050500000          |
| H <sub>2</sub> O TIG torch                          | Code 6050600000          |
| Remote control                                      | Code 606030000L          |
| Pedal control                                       | Code 606010000L          |
| <b>TIG <math>\mu</math>P 350 AC/DC GENERATOR</b>    | <b>(Code 600280000L)</b> |
| Earth (ground) cable                                | Code 602000000L          |
| Cable for electrode tongs                           | Code 602010000L          |
| Cable kit (earth cable + cable for electrode tongs) | Code 602020000L          |
| Coupling kit                                        | Code 608000000L          |
| Set-up kit                                          | Code 608020000L          |
| Trolley                                             | Code 608190000L          |
| A.W.C. (Autonomous cooling unit)                    | Code 600290000L          |
| AIR TIG torch                                       | Code 6050500000          |
| H <sub>2</sub> O TIG torch                          | Code 6050600000          |
| Remote control                                      | Code 606030000L          |
| Pedal control                                       | Code 606010000L          |

## 2C) ELECTRICAL SPECIFICATIONS

| GENERATOR                             |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Mains voltage                         | V               | 380/400           | 380/400           |
| Phases                                | —               | 3                 | 3                 |
| Frequency                             | Hz              | 50/60             | 50/60             |
| Max current                           | A               | 17                | 27                |
| <b>(Primary) TIG welding:</b>         |                 |                   |                   |
| 35% ED nominal current                | A               | 10                | 24                |
| 60% ED nominal current                | A               | 6.8               | 17                |
| 100% ED nominal current               | A               | 6                 | 12                |
| 35% ED nominal power                  | KVA             | 6.5               | 14                |
| 60% ED nominal power                  | KVA             | 4.5               | 11                |
| 100% ED nominal power                 | KVA             | 4                 | 8                 |
| No-load voltage                       | V               | 65                | 65                |
| Arc voltage                           | V               | 10-18             | 10-24             |
| ED 35% Power factor                   | cos $\phi$      | 0.8               | 0.8               |
| Protective fuses                      | A               | 16                | 25                |
| Power supply cable                    | mm <sup>2</sup> | 2.5x4             | 4x4               |
| <b>(Secondary) TIG welding:</b>       |                 |                   |                   |
| Current control range                 | A               | 5-200             | 7-350             |
| 35% ED welding current                | A               | 200               | 350               |
| 60% ED welding current                | A               | 160               | 300               |
| 100% ED welding current               | A               | 135               | 250               |
| <b>(Secondary) electrode welding:</b> |                 |                   |                   |
| Current control range                 | A               | 5-200             | 7-320             |
| 35% ED welding current                | A               | 180               | 320               |
| 60% ED welding current                | A               | 140               | 250               |
| 100% ED welding current               | A               | 120               | 220               |
| Arc-force                             | %               | 35                | 35                |
| Hot-start                             | %               | 35                | 35                |
| Final current                         | %               | 0-99              | 0-99              |
| Sloop-down                            | sec.            | 0.1-10            | 0.1-10            |
| Pre-gas                               | sec.            | 0.5               | 0.5               |
| Post-gas                              | sec.            | 2-20              | 2-20              |
| Pulsing frequency                     | Hz              | 0.4-300           | 0.4-300           |
| Frequency duty cycle                  | %               | 50                | 50                |
| Base current (in pulsing)             | %               | 25                | 25                |
| Spot-welding time                     | sec.            | 0.1-10            | 0.1-10            |
| Conversion frequency (to A.C.)        | Hz              | 20-200            | 20-200            |
| Balance                               | %               | 10-90             | 10-90             |

## 2D) MECHANICAL SPECIFICATIONS

| GENERATOR            |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Welding wires        | mm <sup>2</sup> | 35                | 50                |
| Degree of protection | IP              | 22                | 22                |
| Insulation class     |                 | H                 | H                 |
| Cooling              |                 | AIR               | AIR               |
| Working temperature  | °C              | 40                | 40                |
| Length               | mm              | 510               | 520               |
| Width                | mm              | 240               | 290               |
| Height               | mm              | 500               | 540               |
| Weight               | Kg              | 25                | 34                |

## N.B.) DEGREE OF PROTECTION IP22

The machine casing guarantees:

- 1) Protection against fingers coming into direct contact with dangerous parts.
- 2) Protection against external solid objects of  $\varnothing > 12.5$  mm penetrating the machine.
- 3) Protection against water droplets falling vertically with a maximum casing inclination of 15°.

### **3A) DELIVERY OF GOODS**

**- The package contains:**

- N° 1 welding electricity generator Code 601670000L or Code 600280000L
- N° 1 Instruction manual Code 6981000000
- N° 1 certificate of guarantee Code 6627800000
- Make sure all the items listed above are included in the package. Notify the distributor if anything is missing.
- Make sure the generator has not been damaged during shipment. If it is evidently damaged, see the section on COMPLAINTS for instructions.
- Before working with the generator, carefully read this instruction manual.

### **3B) COMPLAINTS**

**Complaints for damage during dispatch.**

If the equipment is damaged during shipment, you need to send a complaint to your forwarding agent.

**Complaints for defective goods.**

All machines dispatched by STEL have been subjected a scrupulous quality check. However, should your machine not work properly, consult the section on TROUBLE SHOOTING in this manual. If the fault persists, consult your authorized dealer.

### **3C) PRIMARY CONNECTION**

**INSTALLATION**

Proper operation of the generator is ensured by adequate installation. You thus need to:

- Locate the machine in a place where air circulation produced by the internal motor powered fan is not hindered (internal components require adequate cooling).
- Stop the fan from blowing in deposits or dust.
- Try not to knock, rub or expose the machine to spring seepage, excessive heat sources or any unusual situations.

**MAINS VOLTAGE**

The generator works at mains voltages within a 15% range of the nominal mains voltage (e.g. nominal voltage = 380 V., min. voltage = 323 V. and tig. voltage = 437 V.).

**CONNECTION**

- Before securing electric connections between the electricity generator and the mains circuit breaker, make sure that the latter is off.
- The machine is connected to the mains with a multipolar cable whose yellow-green conductor is used for compulsory earthing.
- **The mains supply must be industrial.**
- Increase the diameter of longer cable appropriately.

- The multipolar cable must be fitted with a standard plug. Before this, the mains socket (outlet) must have an adequate ON/OFF switch fitted with delayed fuses.

| MODEL                 | MAINS VOLTAGE | DELAYED FUSE |
|-----------------------|---------------|--------------|
| TIG $\mu$ P 200 AC/DC | 3 phases 400V | 16 A         |
| TIG $\mu$ P 350 AC/DC | 3 phases 400V | 25 A         |

### 3D) EARTHING

- To protect users, the welding machine must be connected properly to the earth (ground) system (INTERNATIONAL SAFETY REGULATIONS).
- It is indispensable to earth (ground) the machine properly with the yellow-green conductor of the power supply cable, in order to avoid discharges due to accidental contacts with earthed objects.
- The chassis (that is conductive) is electrically connected to the earth conductor. Failure to earth the equipment correctly can cause electric shocks dangerous for the user.

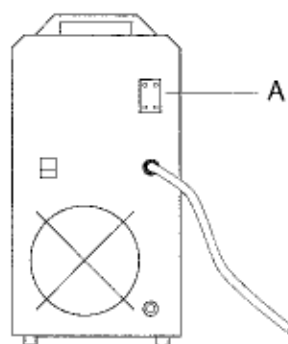
### 3E) A.W.C. SET-UP

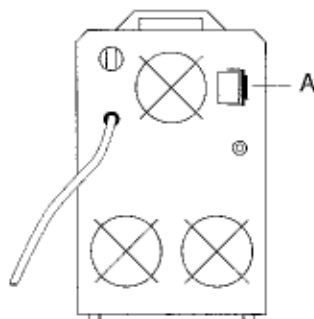
#### TIG $\mu$ P 200 AC/DC INVERTER GENERATOR

The TIG  $\mu$ P 200 AC/DC inverter generator is not provided with the connector for connection to the A.W.C. unit. But if this connector is to be installed, the machine already has the **set-up** required.

To install the connector, proceed as follows:

- 1) Remove plate A covering the hole, in which the connector will be positioned.
- 2) Connect the plug (Code 607150000L) situated inside the machine to the connector.
- 3) Fasten the connector to the machine.





### TIG $\mu$ P 350 AC/DC INVERTER GENERATOR

The TIG  $\mu$ P 350 AC/DC inverter generator is already **provided with the connector for connection to the A.W.C. unit** (ref. A).

**N.B.)** In order for the A.W.C. unit to work, both the inverter generator (either TIG  $\mu$ P 200 or 350 AC/DC) and the A.W.C. unit should be switched on.

## 3F) SETTING THE REMOTE/PEDAL CONTROL

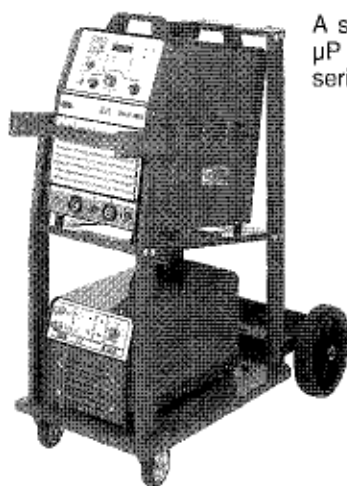
The TIG  $\mu$ P 200 AC/DC and TIG  $\mu$ P 350 AC/DC inverter generators are equipped with a special connector (N° 19) which permits the connection of the remote control or the connection of the pedal control.

The welding current can be controlled manually using the remote control without having to act directly on the machine.

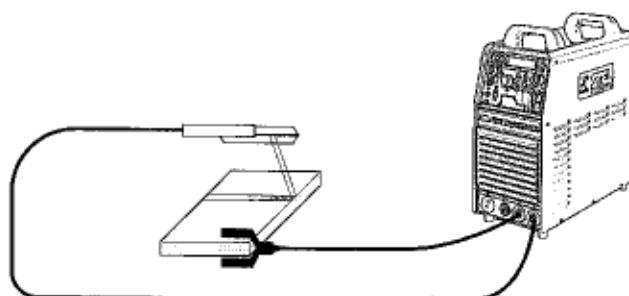
The pedal control allows the welding current to be controlled by means of the pedal.

The current varies from the minimum to a maximum value set on the machine using the N° 5 potentiometer.

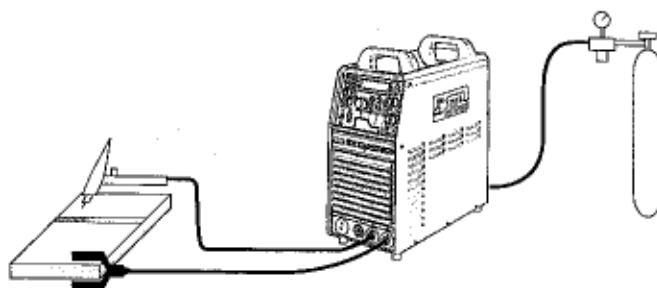
## 3G) TROLLEY



A special trolley (Code 608190000L) has been designed for the TIG  $\mu$ P 200-350 series of machines, which can carry a machine from this series and an (A.W.C.) STEL cooling unit (Code 600290000L).

**4A) SET-UP FOR ELECTRODE (MMA) WELDING**

- 1) Follow the instructions given previously for primary connection and installation.
- 2) Connect the earth wire to the negative socket of the generator.
- 3) Connect the electrode tongs to the positive socket.
- 4) Set switch N° 4 to the electrode position.
- 5) Place the bare electrode core in the tongs.
- 6) Set the welding current with potentiometer N° 5.

**4B) SET-UP FOR TIG WELDING**

- 1) Follow the instructions given previously for primary connection and installation.
- 2) Connect the earth wire to the positive socket of the machine (N° 18).
- 3) Connect the torch coupling to the negative machine socket (N° 8).
- 4) Connect the torch button connector to the machine socket (N° 17).
- 5) Connect the gas connector to the machine outlet (N° 9).
- 6) Connect the (Argon) gas canister to the coupling located on the rear panel.
- 7) Adjust the pressure gauge to a capacity of 4-6 l/min.

## 5A) ELECTRODE WELDING PROCEDURES AND SPECIFICATIONS

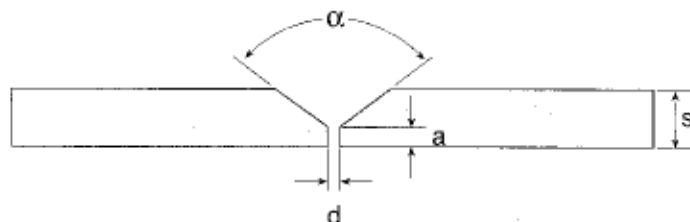
- Coated electrode arc welding is a process used to join two metal parts by employing heat generated by an electric arc sparking between a fusible electrode and the workpiece.
- The electricity generators for the electric arc (welding machines) can operate with direct current or alternating current. The first can weld any kind of electrode, while the second can only weld electrodes designed for alternating current.
- These generators are constructed in such a way as to ensure an excellent degree of stability of the arc as its length varies because the welder's hand causes the electrodes to move closer and farther.
- The electrode is made up of two essential parts:
  - a) **core**, made up of the same material as the base material (aluminium, iron, copper, stainless steel) and is used to weld material to the butt joint.
  - b) **coating**, composed of various mixed mineral and organic substances and used to:
- **Gas Shielding.**  
A part of the coating volatilized at the temperature of the arc, removes air from the welding zone, thus causing an ionized gas column shielding the molten metal.
- **Adding Bonding and Slagging Elements.**  
A part of the coating melts and casts in the weld pool some elements that combine with the base material to form slag.
- It can thus be stated that the melting method and the deposit properties of every electrode derive from the type of coating as well as from the core material.
- The main types of coating are:
  - **Acid Coatings.**  
These coatings provide excellent weldability and can be used with alternating or direct current with negative polarity electrode tongs. The weld pool is very fluid and electrodes treated with this coating are essentially designed for level welding.
  - **Rutile Coatings.**  
These coatings provide the bead with a very neat appearance and are thus very widely used. They can weld with alternating or direct current with both polarities.
  - **Basic Coatings.**  
These are used essentially for high quality mechanical welding, although the arc tends to spray and the beads are not as good-looking as the rutile type. They are generally used with direct current with a positive polarity electrode, although some basic electrodes are used for alternating current. Basic coatings soak up humidity and must thus be stored dry rooms, in firmly closed boxes. Also please note that steels with a carbon content higher than 0.6% need to be welded with special electrodes.
  - **Cellulose Coatings.**  
These electrodes are welded with direct current, connected to the positive pole. They are essentially used to weld pipes, given the weld pool viscosity and strong penetration.  
They require generators with adequate properties.



**5B) (MMA) ELECTRODE WELDING STAGES****- Preparatory Stage:****a) Preparing Edges To Be Welded.**

Edges are prepared depending on the thickness of the material to be welded, welding position, type of joint and welding requirements. However, we always suggest you work on parts that are clean and unoxidized or do not have rust or other substances that might damage welding.

The edges can be prepared with "U" chamfering without rewelding, and "X" chamfering when backhand rewelding is required.

**- Table For Preparation of "U" Edges**

| s (mm)  | a (mm)   | d (mm)    | $\alpha$ (°) |
|---------|----------|-----------|--------------|
| 0 to 3  | 0        | 0         | 0            |
| 3 to 6  | 0        | s/2 (max) | 0            |
| 3 to 12 | 0 to 1.5 | 0 to 2    | >60          |

**b) Choice of Electrode.**

- The choice of electrode diameter depends on the thickness of the material, the type of joint and the welding position. When automated position welding is performed, the bath tends to fall by gravity. We thus suggest you use electrodes with small diameters with sequential passes. For electrodes with large diameters high welding currents are required to supply adequate thermal energy.

**c) Welding Current Setting.**

- The stable generator current lets you work with low values and in particularly difficult conditions.

The following table gives an indication of the minimum and titanium current that can be used to weld on carbon steel. At any rate, the welding specifications for various types of electrodes are usually provided by the manufacturer.

| Electrode Diameter<br>mm. | Welding current A |      |
|---------------------------|-------------------|------|
|                           | Min.              | Max. |
| 1.6                       | 25                | 50   |
| 2                         | 40                | 70   |
| 2.5                       | 70                | 110  |
| 3.25                      | 110               | 140  |
| 4                         | 140               | 180  |
| 5                         | 210               | 280  |
| 6                         | 260               | 350  |

### - Spark Starting:

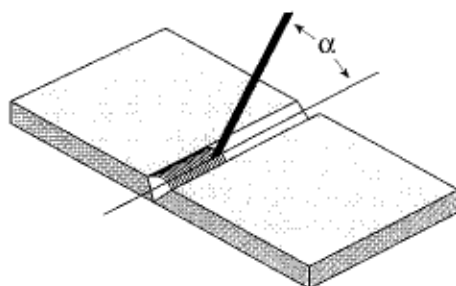
The electric arc is ignited by rubbing the electrode tip on the workpiece and then quickly withdrawing the electrode until the arc is steadily sparked.

An excessively slow movement may cause the electrode to stick to the workpiece. In this case pull the electrode sideways to detach it. However, an excessively fast movement may quench the arc.

### - Welding Techniques:

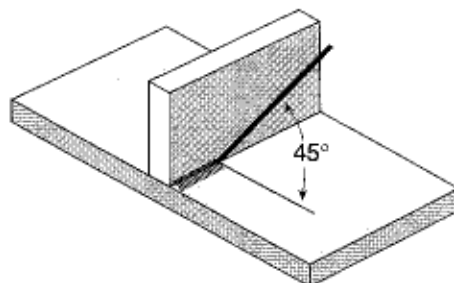
There are various techniques for welding joints depending on the operator's requirements. We will examine two classic techniques for example:

#### 1) Butt joint



$$\alpha = 45^{\circ}-70^{\circ}$$

#### 2) T-joint



The slanting angle of the electrode depends on the kind of passes performed. The electrode is moved by oscillations and stopped at the sides of the bead so as to avoid accumulation of welding material in the middle of the weldment.

**- Slag Removal:**

For coated electrodes, slag needs to be removed after each pass. It is removed with a small hammer or for friable slag with a metal brush.

## **6A) TIG WELDING PROCEDURES AND SPECIFICATIONS**

### **INTRODUCTION:**

- Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) is a definition of the welding process in which, during operation, the arc is maintained by a non-consumable metal electrode (usually tungsten). The arc zone (electrode and weld pool) is shielded from atmospheric contamination by an inert gas such as argon or helium that flows continuously through special ducts connected to the torch. To simplify and standardize usage, this process is always referred to as TIG (Tungsten Inert Gas) in this manual.
- This process can be used weld cleanly and accurately on any type of metal, taking into account its physical and chemical composition. This property allows TIG welding to be the only applicable method to weld certain kinds of metals.
- Due to the inherent properties of the TIG welding process, the design of the welding machine must meet very demanding specifications. TIG welding machines have been designed and built to meet these criteria. If they are installed, used or maintained properly, they may provide long-lasting and satisfactory service and weld neat and clean joints.

## 6B) TIG WELDING STAGES

### TIG STEEL WELDING

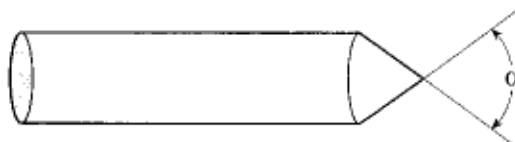
#### - Preparatory Stage:

#### a) Reference table

| Sheet thickness (mm) | Type of joint | Welding current     |                   |                   | Electrode diameter (mm) | Welding material (mm) | Welding speed (mm/min) | Argon (l/min) | Number of passes |
|----------------------|---------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|------------------|
|                      |               | Horizontal position | Vertical position | Up slope vertical |                         |                       |                        |               |                  |
| <b>1</b>             |               | 25-60               | 23-55             | 22-54             | 1.0                     | 1.6                   | 250-300                | 6             | 1                |
|                      |               | 60                  | 55                | 54                | 1.0                     | 1.6                   | 250-300                | 6             | 1                |
|                      |               | 40                  | 35                | 36                | 1.0                     | 1.6                   | 250-300                | 6             | 1                |
|                      |               | 55                  | 50                | 50                | 1.6                     | 1.6                   | 250-300                | 6             | 1                |
| <b>2</b>             |               | 80-110              | 75-100            | 70-100            | 1.6-2.4                 | 1.6-2.4               | 175-225                | 6             | 1                |
|                      |               | 110                 | 100               | 100               | 1.6-2.4                 | 1.6                   | 175-200                | 6             | 1                |
|                      |               | 80                  | 75                | 70                | 1.6-2.4                 | 1.6                   | 175-200                | 6             | 1                |
|                      |               | 105                 | 95                | 95                | 1.6-2.4                 | 2.4                   | 175-200                | 6             | 1                |
| <b>3</b>             |               | 120-200             | 110-185           | 110-180           | 2.4-3.2                 | 2.4                   | 125-175                | 7             | 1                |
|                      |               | 130                 | 120               | 115               | 2.4-3.2                 | 2.4                   | 125-175                | 7             | 1                |
|                      |               | 110                 | 100               | 100               | 2.4-3.2                 | 2.4                   | 125-175                | 7             | 1                |
|                      |               | 125                 | 115               | 110               | 2.4-3.2                 | 3.2                   | 125-175                | 7             | 1                |
| <b>4</b>             |               | 120-200             | 110-185           | 110-180           | 2.4-3.2                 | 3.2                   | 100-150                | 7             | 1                |
|                      |               | 185                 | 170               | 165               | 2.4-3.2                 | 2.4                   | 100-150                | 7             | 1                |
|                      |               |                     |                   |                   |                         |                       |                        |               |                  |
|                      |               | 180                 | 165               | 160               | 2.4-3.2                 | 2.4-3.2               | 100-150                | 7             | 1                |
| <b>5</b>             |               | 160                 | 140               | 140               | 3.2-4.0                 | 2.4-3.2               | 100-150                | 7             | 1                |

**b) Choice of Electrode**

- Cerium tungsten electrodes are normally used (2% cerium, with grey colouring) and the following diameters are recommended for the various currents:
- A tip is made on the electrode as shown in the figure.



- Angle  $\alpha$  varies as the welding current varies. The following table recommends its value:

| Angle ( $^{\circ}$ ) | Welding current A |
|----------------------|-------------------|
| 30                   | 5-30              |
| 60-90                | 30-120            |
| 90-120               | 120-160           |

**c) Welding Material**

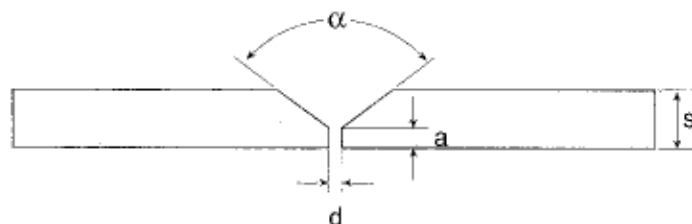
- Many weldable materials exist. However, the following basic rules hold true:
  - 1) The welding rods must have the same mechanical and chemical properties as the material to be welded.
  - 2) It is advisable to use parts of the base material since they might contain dirt caused by welding.
  - 3) If the material used has a different chemical composition, both the final mechanical and corrosion-resistant properties of the joint should be considered.

**d) Shielding Gas**

- Pure argon is usually used as a shielding gas with a variable quantity depending on the current used (4-6 l/min).
- The TIG process is suitable for welding steels (both carbon and alloys), allows neat welding limiting subsequent passes and is often used for the first pass on pipes.
- Edges must be thoroughly prepared and cleaned before each welding.

### TIG COPPER WELDING

- Due to its properties described above, TIG welding is ideal for joining materials with a high thermal conductivity. Argon is still the gas used and for copper welding we suggest you use a back support.
- Preparing edges for copper welding (flat butt joint).



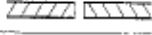
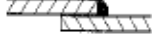
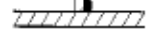
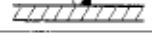
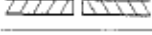
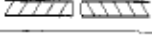
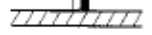
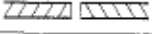
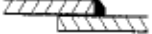
| s (mm)  | a (mm) | d (mm) | $\alpha$ (°) |
|---------|--------|--------|--------------|
| 1 to 3  | 0      | 0      | 0            |
| 4 to 10 | 0      | 1-s/4  | 0            |
| 4 to 10 | 0      | 0      | 60 to 90     |

- The electrode used is the same kind as described for steel welding. It is prepared in the same way as outlined above.
- To avoid any oxidation in the welding area, welding materials based on phosphorus, silica and deoxidizing components are used.

### ALUMINIUM WELDING

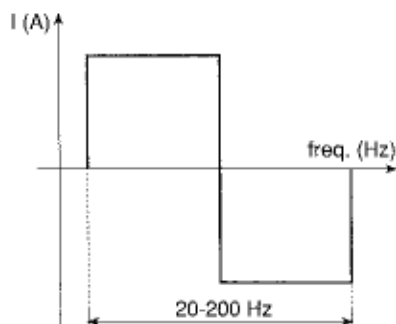
- Due to the properties described above, TIG welding is also ideal for joining aluminium with Argon (or helium).
- Refer to the reference table on the next page for information on the preparation of the edges.
- The electrode must be a cerium tungsten electrode; it is prepared in the manner previously described.

Reference table

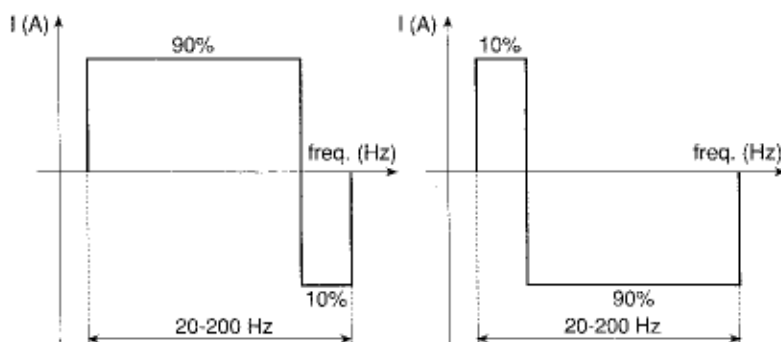
| Sheet thickness (mm) | Type of joint                                                                       | Welding current     |                   |                   | Electrode diameter (mm) | Welding material (mm) | Welding speed (mm/min) | Argon (l/min) | Number of passes |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|------------------|
|                      |                                                                                     | Horizontal position | Vertical position | Up slope vertical |                         |                       |                        |               |                  |
| 1                    |    | 40                  | 40                | 40                | 1-1.6                   | 1.6-2.4               | 275-325                | 7             | 1                |
|                      |    | 50                  | 40                | 40                | 1-1.6                   | 1.6-2.4               | 250-300                | 7             | 1                |
|                      |    | 50                  | 50                | 50                | 1-1.6                   | 1.6-2.4               | 250-300                | 7             | 1                |
|                      |    | 40                  | 40                | 40                | 1-1.6                   | 1.6-2.4               | 200-250                | 7             | 1                |
| 2                    |    | 80                  | 70                | 70                | 2.4                     | 2.4                   | 200-225                | 6             | 1                |
|                      |    | 90                  | 90                | 90                | 2.4                     | 2.4                   | 175-200                | 8             | 1                |
| 3                    |  | 140                 | 130               | 130               | 2.4-3.2                 | 2.4-3.2               | 225-250                | 8             | 1                |
|                      |  | 150                 | 150               | 150               | 2.4-3.2                 | 2.4-3.2               | 200-225                | 8             | 1                |
|                      |  | 150                 | 150               | 150               | 2.4-3.2                 | 2.4-3.2               | 200-225                | 8             | 1                |
|                      |  | 120                 | 120               | 120               | 3.2                     | 2.4-3.2               | 175-200                | 8             | 1                |
| 4                    |  | 180                 | 170               | 170               | 3.2                     | 2.4-3.2               | 250-275                | 8             | 1                |
|                      |  | 200                 | 200               | 200               | 3.2                     | 2.4-3.2               | 200-250                | 8             | 1                |
|                      |  | 200                 | 200               | 200               | 3.2-4.0                 | 2.4-3.2               | 175-225                | 8             | 1                |
|                      |  | 170                 | 170               | 170               | 3.2-4.0                 | 2.4-3.2               | 175-225                | 8             | 1                |
| 5                    |  | 230                 | 230               | 230               | 4.0                     | 3.2-4.0               | 225-250                | 8-9           | 1                |
|                      |  | 240                 | 240               | 240               | 4.0                     | 3.2-4.0               | 175-225                | 8-9           | 1                |
|                      |  | 250                 | 250               | 250               | 4.0                     | 3.2-4.0               | 175-225                | 8-9           | 1                |
|                      |  | 250                 | 250               | 250               | 4.0                     | 3.2-4.0               | 150-200                | 8-9           | 1                |

### Explanations for "A.C." Welding

When welding with "ALTERNATING CURRENT", it is possible to adjust the frequency from 20 Hz to 200 Hz.



Furthermore, it is possible to adjust the "balance" of the positive part with respect to the negative part from 10% to 90% of the current itself; the two extreme cases are indicated below:



#### Characteristics:

- 1) Minimum penetration
- 2) Maximum cleanliness
- 3) Wearing of electrode (tungsten)

#### Characteristics:

- 1) Maximum penetration
- 2) Minimum cleanliness
- 3) No wearing of electrode (tungsten)

A thorough study has found that the best compromise is a balance of 35% positive and 65% negative; this setting corresponds to position 0 of potentiometer N° 16.



## **7A) WELDING MACHINE OPERATION**

When the machine is switched on, it will show the following message for 2 seconds:

**Stel-Vicenza  
 $\mu$ P 200 or  $\mu$ P 350 Welding Machine**

then for 2 seconds it will display the welding mode set with mode selector N° 4, e.g.

**Stel-Vicenza  
2 CYCLE TIG**

for 2 seconds it will display the welding mode set with mode selector N° 4 and the current value set with potentiometer N° 5, e.g.:

**2 CYCLE TIG  
CURRENT 050A**

Turn the welding mode selector (N° 4) to select the required type of welding.

### **DESCRIPTION OF THE USE OF WELDING VARIABLES SET BY MODE SELECTOR N° 4**

#### **ARC WELDING**

- 1) Turn the mode selector to the required position.
- 2) The display shows a message with the selected welding mode and the set current value.
- 3) Arc-Force or Hot-Start are preset by the program to 35%.
- 4) The machine is ready to weld.

#### **2 CYCLE HF WELDING**

- 1) Turn the mode selector to the required position.
- 2) The display shows a message with the selected welding mode and the set current value (main menu).
- 3) Use both buttons N° 12 to select the down slope time. Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 4) Use both buttons N° 15 to select the post gas time (min. 2 seconds, max. 20 seconds). Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 5) Press button N° 6 to recall pulsing. The base current is fixed at 25% of the maximum current; the pulsing duty cycle is 50%.
- 6) Use both buttons N° 12 to adjust the pulsing frequency from 0.4 Hz to 300 Hz. After the adjustments have been made, the main menu

is automatically displayed.

- 7) To clear pulsing, go to the main menu and keep button N° 6 pressed for 3 seconds.
- 8) By pressing button N° 11, the "A.C." function is enabled (the green LED above it lights up).
- 9) Use potentiometer N° 13 to adjust the conversion frequency (20-200 Hz).
- 10) Use potentiometer N° 16, to adjust the "balance" (10-90%). After the adjustments have been made, the main menu is automatically displayed.
- 11) To clear the "A.C." function, go to the main menu and keep button N° 11 pressed for 3 seconds (the green LED above it switches off).

**N.B.)** Use of the pulsing function when the "A.C." function is activated is not recommended.

## 2 Cycle Welding Process

- 1) Move the electrode close to the workpiece.
- 2) Press the torch button. After a 0.5 sec. pre-gas time the arc is ignited by the HF generator and you can now begin welding.

End of Welding:

- 1) Release the torch button: the current falls gradually in the set time, the arc is extinguished and the post-gas time will be as set by button N° 15.

## 4 CYCLE HF WELDING

- 1) Turn the mode selector to the required position.
- 2) The display shows a message with the selected welding mode and the set current value (main menu).
- 3) Use both buttons N° 12 to select the down slope time. Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 4) Use both buttons N° 14 to select the final current value. Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 5) Use both buttons N° 15 to select the post gas time (min. 2 seconds, max. 20 seconds). Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 6) Press button N° 6 to recall pulsing. The base current is fixed at 25% of the maximum current; the pulsing duty cycle is 50%.
- 7) Use both buttons N° 12 to adjust the pulsing frequency from 0.4 Hz to 300 Hz. After the adjustments have been made, the main menu is automatically displayed.
- 8) To clear pulsing, go to the main menu and keep button N° 6 pressed for 3 seconds.
- 9) By pressing button N° 11, the "A.C." function is enabled (the green LED above it lights up).
- 10) Use potentiometer N° 13 to adjust the conversion frequency (20-200 Hz).
- 11) Use potentiometer N° 16, to adjust the "balance" (10-90%). After the adjustments have been made, the main menu is automatically displayed.

- 12) To clear the "A.C." function, go to the main menu and keep button N° 11 pressed for 3 seconds (the green LED above it switches off).

**N.B.)** Use of the pulsing function when the "A.C." function is activated is not recommended.

#### 4 Cycle Welding Process

- 1) Move the electrode close to the workpiece.
- 2) Press the torch button: gas will flow out immediately.
- 3) Release the torch button to automatically ignite the arc via the HF generator and you can now begin welding.

#### End of Welding:

- 1) Press the torch button again: The current falls below the value of  $I_2$  preset with both buttons N° 14 in the T<sub>2</sub> cycle set with both buttons N° 12. The current value remains at  $I_2$  as long as the torch button is kept pressed.
- 2) Release the torch button: the post-gas time will be as set by both buttons N° 15.

#### TIG SPOT-WELDING

- 1) Turn the mode selector to the required position.
- 2) The display shows a message with the selected welding mode and the set current value (main menu).
- 3) Use both buttons N° 12 to select the spot-welding time (min. 0.1 sec. max. 10 sec.). Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 4) Use both buttons N° 15 to select the post gas time (min. 2 seconds, max. 20 seconds). Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 5) Press button N° 6 to recall pulsing. The base current is fixed at 25% of the maximum current; the pulsing duty cycle is 50%. **(In TIG spot-welding, pulsed arc welding is not usually used).**
- 6) Use both buttons N° 12 to adjust the pulsing frequency from 0.4 Hz to 300 Hz. After the adjustments have been made, the main menu is automatically displayed.
- 7) To clear pulsing, go to the main menu and keep button N° 6 pressed for 3 seconds.

#### TIG Spot-Welding Process

- 1) Move the electrode close to the workpiece.
- 2) Press the torch button. After a 0.5 sec. pre-gas time the arc is ignited by the HF generator and you can now begin welding.
- 3) Keep the button pressed to continue a weld time lasting as long as the time set by both buttons N° 12.
- 4) After the set time, welding will stop and the post-gas time will be as set by both buttons N° 15.
- 5) Release the torch button during the weld cycle: the current is broken and the post-gas stage is activated.
- 6) During the post-gas stage, another weld cycle can be started.

**2T LIFT-ARC TIG WELDING**

- 1) The display shows a message with the selected welding mode and the set current value.
- 2) The display shows a message with the selected welding mode and the set current value (main menu).
- 3) Use both buttons N° 12 to select the time of the ramp of descent. Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 4) Use both buttons N° 15 to select the post-gas time (min. 2 seconds, max. 20 seconds). Press either of the buttons to show the set value on the display. Release the button and after 5 seconds the current value will reappear.
- 5) Press button N° 6 to recall pulsing. The base current is fixed at 25% of the maximum current; the pulsing duty cycle is 50%.
- 6) Use both buttons N° 12 to adjust the pulsing frequency from 0.4 Hz to 300 Hz. After the adjustments have been made, the main menu is automatically displayed.
- 7) To clear pulsing, go to the main menu and keep button N° 6 pressed for 3 seconds.
- 8) By pressing button N° 11, the "A.C." function is enabled (the green LED above it lights up).
- 9) Use potentiometer N° 13 to adjust the conversion frequency (20-200 Hz).
- 10) Use potentiometer N° 16, to adjust the "balance" (10-90%). After the adjustments have been made, the main menu is automatically displayed.
- 11) To clear the "A.C." function, go to the main menu and keep button N° 11 pressed for 3 seconds (the green LED above it switches off).

**N.B.)** Use of the pulsing function when the "A.C." function is activated is not recommended.

**2T Lift-Arc TIG Welding Process**

- 1) Point the tungsten electrode at the workpiece.
- 2) Press the torch button and lift the electrode from the workpiece by prising on the edge of the nozzle. The arc is activated and welding is started.

**End of Welding:**

- 1) Release the torch button: the current will gradually fall in the time set by both buttons N° 12.
- 2) After the arc has been extinguished, leave the torch nozzle in the welding pool to allow the post-gas to shield the electrode and pool itself.

**8A) POSSIBLE WELDING DEFECTS**

| DEFECT                    | CAUSES                                                                                                                                                    | SUGGESTIONS                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POROSITY                  | Acid electrode on steel with high sulphur content.<br>Electrode oscillates too much.<br>Workpieces are too far apart.<br>Workpiece being welded is cold.  | Use basic electrode.<br>Move edges to be welded closer together.<br>Move slowly at the beginning.<br>Lower welding current. |
| CRACKS                    | Material to be welded is dirty (e.g. oil, paints, rust, oxides).<br>Not enough current.                                                                   | Cleaning workpieces before welding is an essential method of achieving neat weld beads.                                     |
| LIMITED PENETRATION       | Low current.<br>High welding rate.<br>Reversed polarity.<br>Electrode inclined in position opposite to its movement.                                      | Make sure operating parameters are regulated and improve preparation of workpieces.                                         |
| HIGH SPRAYS               | Electrode is too inclined.                                                                                                                                | Make appropriate corrections.                                                                                               |
| PROFILE DEFECTS           | Welding parameters are incorrect.<br>Pass rate is not related to operating parameter requirements.<br>Electrode is not inclined constantly while welding. | Follow basic and general welding principles.                                                                                |
| ARC IS UNSTABLE           | Not enough current.                                                                                                                                       | Check condition of electrode and earth wire connection.                                                                     |
| ELECTRODE MELTS OBLIQUELY | Electrode core is not centred.<br>Magnetic blow phenomenon.                                                                                               | Replace electrode.<br>Connect two earth wires to opposite side of the workpiece.                                            |

**8B) TROUBLE SHOOTING**

| PROBLEM              | CAUSE                                                                                                                                 | REMEDY                                                                                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPARK WILL NOT START | Bad primary connection.<br>Internal fuse has failed.<br>Inverter card is defective.                                                   | Check primary connection.<br>Contact our after sales service centre.<br>Contact our after sales service centre.                                                    |
| NO OUTPUT VOLTAGE    | Overheated machine (yellow LED on).<br>Internal relay has failed.<br>Low primary power supply voltage.<br>Inverter card is defective. | Wait for thermal cutout to be reset.<br>Contact our after sales service centre.<br>Check the mains distribution system.<br>Contact our after sales service centre. |
| WRONG OUTPUT CURRENT | Control potentiometer is defective.<br>Low primary power supply voltage.                                                              | Contact our after sales service centre.<br>Check the mains distribution system.                                                                                    |

## **8C) ORDINARY MAINTENANCE**

### **CAUTION!!!**

***BEFORE CARRY OUT ANY MAINTENANCE, UNPLUG THE MACHINE FROM THE MAINS POWER SUPPLY.***

The efficiency of the welding system over time is directly related to the frequency of maintenance jobs, such as:

For welding machines only need to be taken care of inside. The dustier the working environment is, the more often this should be done.

- Take off the lid.
- Remove all traces of dust in the inner parts of the generator with a jet of compressed air at a pressure under 3 kg/cm<sup>2</sup>.
- Check all electrical connections, making sure that nuts and screws have been firmly tightened.
- Do not delay in replacing worn-out parts.
- Put the lid back on.
- After completing the above operations, the generator is ready to be restarted following the instructions given in the sections on "System Installation".

9A)  $\mu$ P 200 AC/DC PARTS LIST

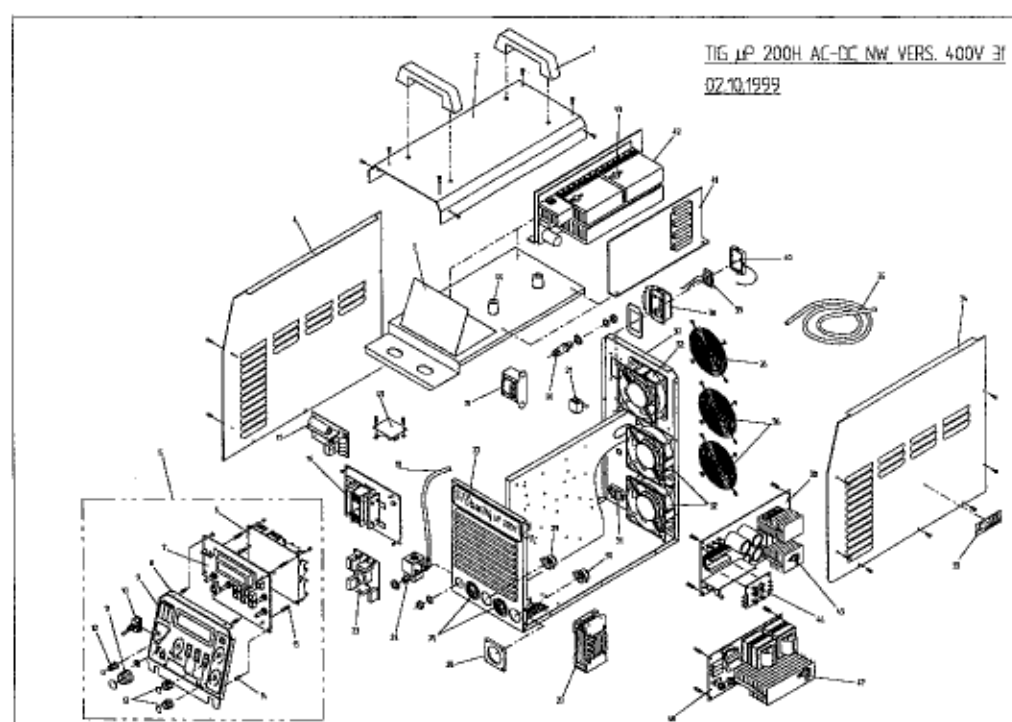
| Position<br>in exploded<br>view page 59 | DESCRIPTION               | CODE<br>TIG $\mu$ P 200<br>AC/DC | Position on<br>electric diagram<br>page 61 | Notes |
|-----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| 1                                       | Handle                    | 66109                            | —                                          |       |
| 2                                       | Cover Panel               | 62345                            | —                                          |       |
| 3                                       | Intermediate panel        | 62347                            | —                                          |       |
| 4                                       | Side panel                | 62349                            | —                                          |       |
| 5                                       | Side panel                | 62349                            | —                                          |       |
| 6                                       | Base                      | 62346                            | —                                          |       |
| 7                                       | Selector Knob d.15        | 66081                            | —                                          |       |
| 8                                       | Logic PCB $\mu$ P         | 61941                            | PCB 61857                                  |       |
| 9                                       | Selector Knob d.29        | 66208                            | —                                          |       |
| 10                                      | Auxiliary Transformer     | 65997                            | TR1                                        |       |
| 11                                      | Core Hitch                | 66061                            | —                                          |       |
| 12                                      | Power Switch              | 64056                            | S1                                         |       |
| 13                                      | Guard                     | 66098                            | —                                          |       |
| 14                                      | Guard                     | 66108                            | —                                          |       |
| 15                                      | Motor-powered fan         | 64182                            | M1                                         |       |
| 16                                      | Motor-powered fan         | 64059                            | —                                          |       |
| 17                                      | 5-way anphenol connector  | 64466                            | J2                                         |       |
| 18                                      | Switch                    | 64156                            | S2                                         |       |
| 19                                      | Selector Knob d.22        | 66121                            | —                                          |       |
| 20                                      | Logic PCB HF              | 61714                            | PCB 61714                                  |       |
| 21                                      | Filter PCB                | 61904                            | PCB 61950                                  |       |
| 22                                      | Line filter               | 61945                            | FILTER                                     |       |
| 23                                      | Socket                    | 64274                            | WELD                                       |       |
| 24                                      | 3-way anphenol connector  | 64467                            | J1                                         |       |
| 25                                      | Insulating support        | 66402                            | —                                          |       |
| 26                                      | Remote control filter PCB | 61875                            | PCB 61875                                  |       |
| 27                                      | XL Unit                   | 61963                            | XL                                         |       |
| 28                                      | Power PCB                 | 61962                            | PCB 61962                                  |       |
| 29                                      | Side Plate                | 66244                            | —                                          |       |
| 30                                      | Pipe                      | 66160                            | —                                          |       |
| 31                                      | Solenoid valve            | 61703                            | EVG                                        |       |
| 32                                      | Plastic Prop              | 66105                            | —                                          |       |
| 33                                      | Partition panel           | 62357                            | —                                          |       |
| 34                                      | Plastic Prop              | 66504                            | —                                          |       |
| 35                                      | Module base               | 62300                            | —                                          |       |
| 36                                      | Module lid                | 62306                            | —                                          |       |
| 37                                      | Power Supply Cable        | 64062                            | —                                          |       |
| 38                                      | Front panel PCB           | 61894                            | PCB 61894                                  |       |
| 39                                      | Coupling                  | 63191                            | —                                          |       |
| 40                                      | Power resistance          | 65849                            | R5                                         |       |
| 41                                      | ILME connector            | 64518                            | —                                          |       |
| 42                                      | 6-way ILME                | 64519                            | J3                                         |       |
| 43                                      | Plug                      | 64520                            | —                                          |       |
| 44                                      | Clipping resistances      | 61732                            | R1-R2-R3-R4                                |       |
| 45                                      | Logic PCB DC/AC           | 61896                            | PCB 61896                                  |       |
| 46                                      | 70°C thermostatic cap     | 64215                            | —                                          |       |
| 47                                      | Foot                      | 66501                            | —                                          |       |

**9B)  $\mu$ P 350 AC/DC 400V 3F PARTS LIST**

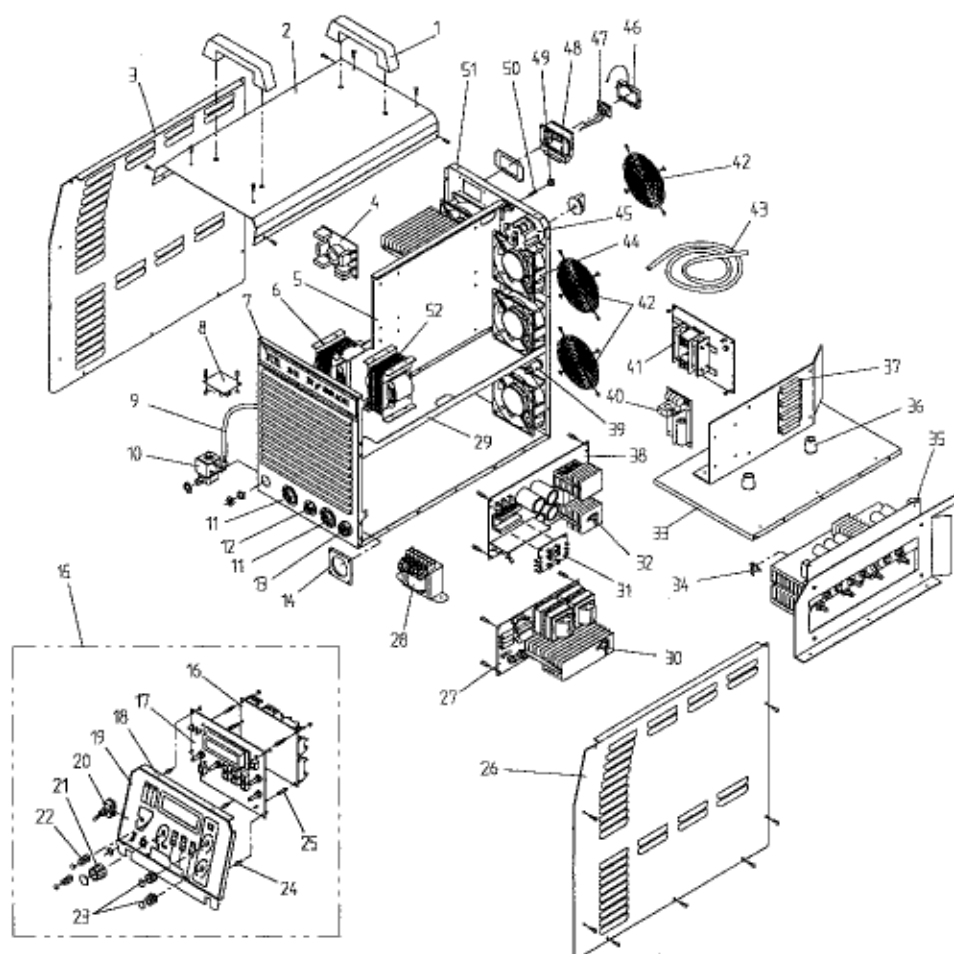
| Position<br>in exploded<br>view page 60 | DESCRIPTION              | CODE<br>TIG $\mu$ P 350<br>AC/DC | Position on<br>electric diagram<br>page 62 | Notes |
|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| 1                                       | HANDLE                   | 66109                            | -                                          |       |
| 2                                       | COVER PANEL              | 62441                            | -                                          |       |
| 3                                       | SIDE PANEL               | 62443                            | -                                          |       |
| 4                                       | LINE FILTER              | 61734                            | PCB 61734                                  |       |
| 5                                       | DIVIDING PANEL           | 62589                            | -                                          |       |
| 6                                       | XL left                  | 61561                            | XL1                                        |       |
| 7                                       | FRONT PLATE              | 66274                            | -                                          |       |
| 8                                       | PCB FILTER TORCH TRIGGER | 61049                            | PCB 61049                                  |       |
| 9                                       | HOSE                     | 66160                            | -                                          |       |
| 10                                      | ELECTROVALVE             | 64102                            | EVA                                        |       |
| 11                                      | SOCKET                   | 64274                            | +/-                                        |       |
| 12                                      | CONNECTOR ANPHENOL 3 PIN | 64467                            | SWITCH TORCH                               |       |
| 13                                      | CONNECTOR ANPHENOL 5 PIN | 64466                            | FOOT - REMOTE                              |       |
| 14                                      | INSULATING SUPPORT       | 66797                            | -                                          |       |
| 15                                      | FRONT PANEL ASSEMBLY     | 61231                            | -                                          |       |
| 16                                      | PCB LOGIC $\mu$ P        | 61943                            | PCB 61943                                  |       |
| 17                                      | PCB FRONT PANEL          | 61894                            | PCB 61894                                  |       |
| 18                                      | MASK                     | 62523                            | -                                          |       |
| 19                                      | INSTRUMENTS PLATE        | 66276                            | -                                          |       |
| 20                                      | SWITCH                   | 64156                            | -                                          |       |
| 21                                      | KNOB dia. 29mm           | 66208                            | -                                          |       |
| 22                                      | KNOB dia. 15mm           | 66081                            | -                                          |       |
| 23                                      | KNOB dia. 22mm           | 66121                            | -                                          |       |
| 24                                      | PLASTIC PROP             | 66105                            | -                                          |       |
| 25                                      | PLASTIC PROP             | 66505                            | -                                          |       |
| 26                                      | SIDE PANEL               | 62443                            | -                                          |       |
| 27                                      | PCB SECONDARY POWER      | 62217                            | PCB 61222                                  |       |
| 28                                      | AUXILIARY TRANSFORMER    | 64636                            | T AUX 1                                    |       |
| 29                                      | DIVIDING PANEL           | 62588                            | -                                          |       |
| 30                                      | THERMOSTAT 80°C          | 65775                            | -                                          |       |
| 31                                      | PCB FUSES                | 61820                            | PCB 61820                                  |       |
| 32                                      | THERMOSTAT 60°C          | 65776                            | -                                          |       |
| 33                                      | CONVERTER PLATE          | 62544                            | -                                          |       |
| 34                                      | THERMOSTAT 70°C          | 64215                            | -                                          |       |
| 35                                      | PCB CONVERTER DC/AC      | 61999                            | PCB 61999                                  |       |
| 36                                      | PIN                      | 65501                            | -                                          |       |
| 37                                      | CLIPPING RESISTANCES     | 65969                            | R 1/4                                      |       |
| 38                                      | PCB PRIMARY ASSEMBLY     | 61217                            | PCB 61217                                  |       |
| 39                                      | CORE HITCH               | 66061                            | -                                          |       |
| 40                                      | PCB HF                   | 61895                            | PCB 61895                                  |       |
| 41                                      | PCB HF FILTER            | 61950                            | PCB 61950                                  |       |
| 42                                      | GUARD                    | 66098                            | -                                          |       |
| 43                                      | POWER SUPPLY CABLE       | 64096                            | -                                          |       |
| 44                                      | MOTOR-POWERED FAN        | 64182                            | MV 1/6                                     |       |
| 45                                      | SWITCH                   | 64154                            | -                                          |       |
| 46                                      | PLUG                     | 64520                            | -                                          |       |
| 47                                      | FEMALE 6 PIN BLOCK       | 64519                            | MAIN A.W.C.                                |       |
| 48                                      | HOLDER                   | 64518                            | -                                          |       |
| 49                                      | FUSE HOLDER              | 64180                            | F1                                         |       |
| 50                                      | FUSE                     | 64207                            | -                                          |       |
| 51                                      | BASE                     | 62647                            | -                                          |       |
| 52                                      | XL right                 | 61560                            | XL2                                        |       |



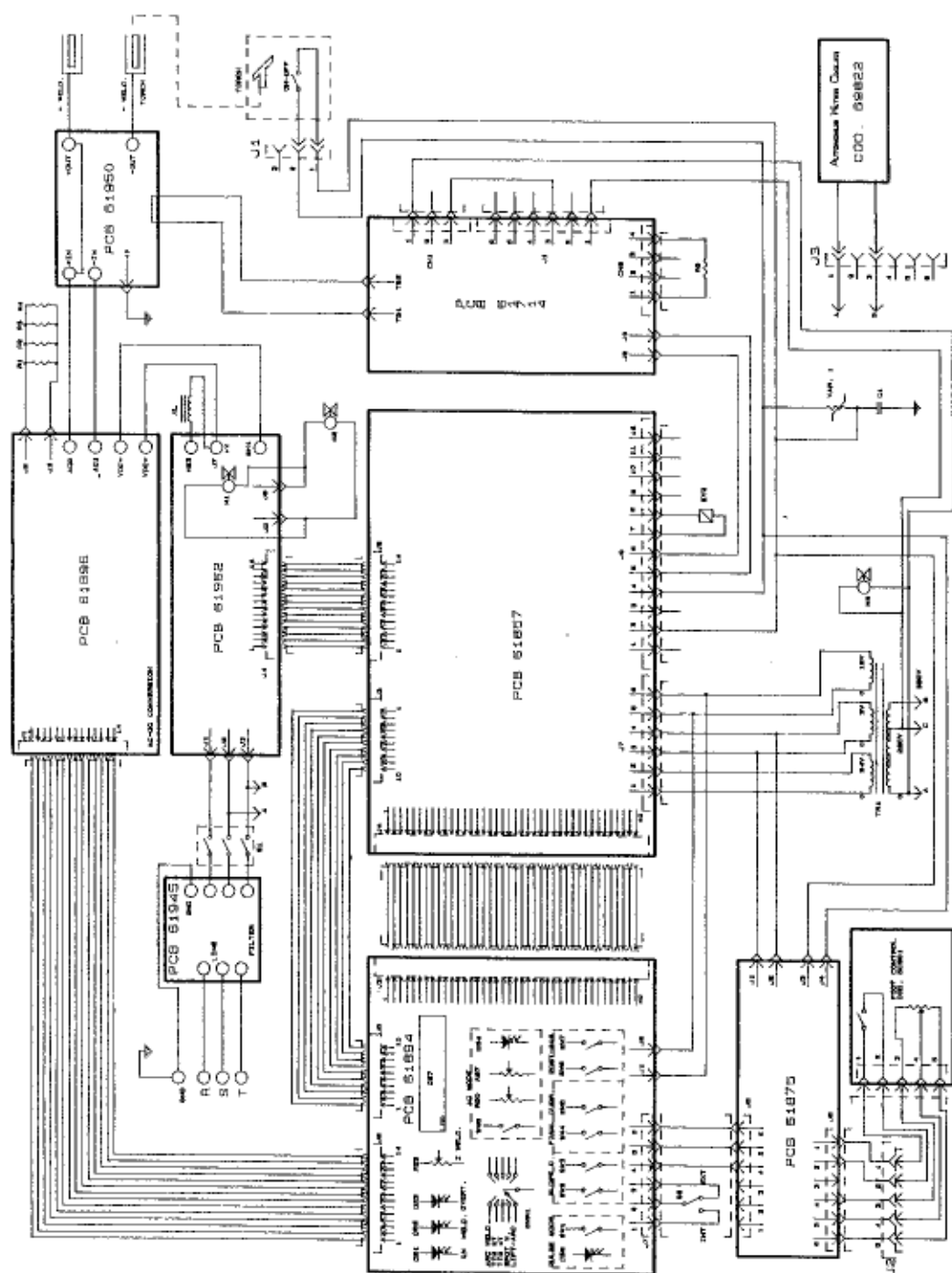
9C) EXPLODED VIEW OF TIG  $\mu$ P 200 AC/DC



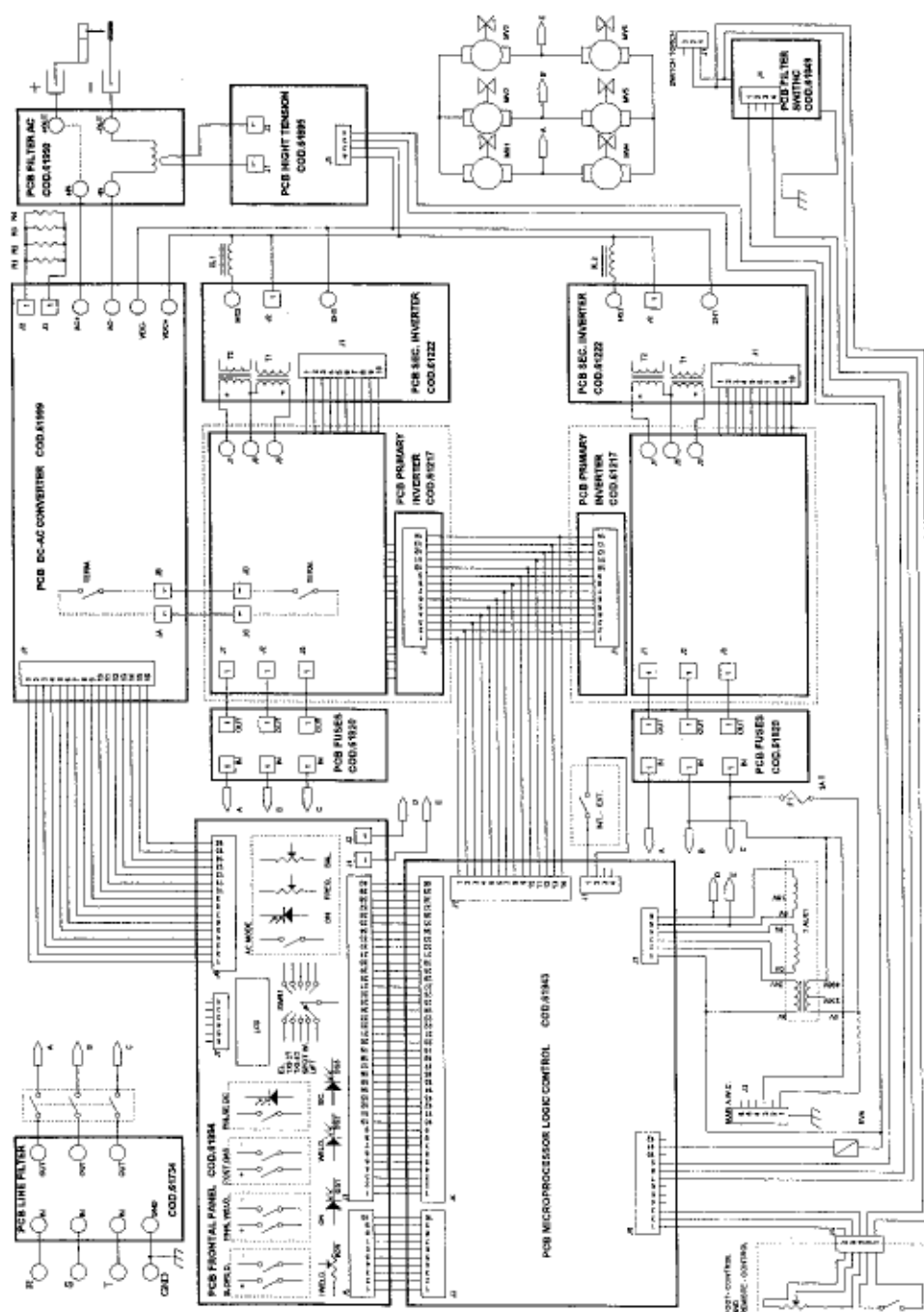
### 9D) EXPLODED VIEW OF TIG $\mu$ P 350 AC/DC



### 10A) OVERALL ELECTRICAL DIAGRAM OF TIG $\mu$ P 200 AC/DC



### 10B) OVERALL ELECTRICAL DIAGRAM OF TIG $\mu$ P 350 AC/DC



**10C) PIN CONNECTION DIAGRAM**

3-WAY ANPHENOL CONNECTOR  
J1 CONN. (see overall electrical diagram)

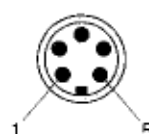
(Frontal view)



PIN 1 and PIN 2 = Torch switching

5-WAY ANPHENOL CONNECTOR  
J2 CONN. (see overall electrical diagram)

(Frontal view)



PIN 1 and PIN 2 = Pedal operated torch  
switching

Pedal operated current control:

PIN 3 = Maximum

PIN 4 = Middle

PIN 5 = Minimum

**STEL**

**TIG  $\mu$ P 200-350 AC/DC**

## TABLE DES MATIERES

|                                                                                           |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SECTION 1</b><br><b>SECURITE</b>                                                       | 1A) Avertissements .....Pag. 66                                              |
|                                                                                           | 1B) Instructions concernant la sécurité .....Pag. 67                         |
| <b>SECTION 2</b><br><b>SPECIFICATIONS</b>                                                 | 2A) Caractéristiques générales .....Pag. 68                                  |
|                                                                                           | 2B) Accessoires pour générateur .....Pag. 68                                 |
|                                                                                           | 2C) Caractéristiques électriques .....Pag. 69                                |
|                                                                                           | 2D) Caractéristiques mécaniques .....Pag. 69                                 |
| <b>SECTION 3</b><br><b>BRANCHEMENT</b>                                                    | 3A) Réception du matériel .....Pag. 70                                       |
|                                                                                           | 3B) Reclamations .....Pag. 70                                                |
|                                                                                           | 3C) Branchement primaire .....Pag. 70                                        |
|                                                                                           | 3D) Mise à la terre .....Pag. 71                                             |
|                                                                                           | 3E) Prédiposition A.W.C. ....Pag. 71                                         |
|                                                                                           | 3F) Prédiposition de la commande à distance/pédale .Pag. 72                  |
|                                                                                           | 3G) Chariot .....Pag. 72                                                     |
| <b>SECTION 4</b><br><b>MISE EN SERVICE</b>                                                | 4A) Préparation soudage par électrodes (MMA) .....Pag. 73                    |
|                                                                                           | 4B) Préparation soudage TIG .....Pag. 73                                     |
| <b>SECTION 5</b><br><b>SOUDAGE PAR</b><br><b>ELECTRODES (MMA)</b>                         | 5A) Procédés et données techniques du soudage<br>par électrodes .....Pag. 74 |
|                                                                                           | 5B) Phases du soudage par électrodes (MMA) .....Pag. 75                      |
| <b>SECTION 6</b><br><b>SOUDAGE TIG</b>                                                    | 6A) Procédés et données techniques du soudage TIG .Pag. 77                   |
|                                                                                           | 6B) Phases du soudage TIG .....Pag. 78                                       |
| <b>SECTION 7</b><br><b>UTILISATION DE</b><br><b>LA SOUDEUSE</b>                           | 7A) Utilisation de la soudeuse .....Pag. 83                                  |
| <b>SECTION 8</b><br><b>INCONVENIENTS</b><br><b>DE SOUDURE ET</b><br><b>FONCTIONNEMENT</b> | 8A) Défauts de soudure possibles .....Pag. 87                                |
|                                                                                           | 8B) Inconvénients de fonctionnement possibles .....Pag. 87                   |
|                                                                                           | 8C) Maintenance ordinaire .....Pag. 88                                       |
| <b>SECTION 9</b><br><b>LISTE DES</b><br><b>COMPOSANTS ET</b><br><b>VUES ECLATEES</b>      | 9A) Liste des composants $\mu$ P 200 AC/DC .....Pag. 89                      |
|                                                                                           | 9B) Liste des composants $\mu$ P 350 AC/DC .....Pag. 90                      |
|                                                                                           | 9C) Vue explosée $\mu$ P 200 AC/DC .....Pag. 91                              |
|                                                                                           | 9D) Vue explosée $\mu$ P 350 AC/DC .....Pag. 92                              |
| <b>SECTION 10</b><br><b>SCHEMAS</b><br><b>ELECTRIQUES</b>                                 | 10A) Schéma électrique général TIG $\mu$ P 200 AC/DC.....Pag. 93             |
|                                                                                           | 10B) Schéma électrique général TIG $\mu$ P 350 AC/DC.....Pag. 94             |
|                                                                                           | 10C) Schéma picots prises .....Pag. 95                                       |

### 1A) AVERTISSEMENTS

#### LE CHOC ELECTRIQUE PEUT TUER



- Déconnecter la machine avant d'intervenir sur le générateur.
- Ne pas travailler avec des câbles dont les enveloppes sont détériorées.
- Ne pas toucher les parties électriques découvertes.
- S'assurer que tous les panneaux de protection du générateur de courant soient bien fixés à leur place lorsque la machine est branchée à la ligne.
- Isolez-vous du banc de travail et du sol: mettez des chaussures et des gants isolants.
- Les gants, les chaussures, les vêtements et le poste de travail, ainsi que cet appareillage, doivent toujours être propres et secs.



#### LES RECIPIENTS SOUS PRESSION PEUVENT EXPLOSER SI ON LES SOUDE



#### LES RADIATIONS PRODUITES PAR L'ARC DE SOUDURE PEUVENT PROVOQUER DES LESIONS AUX YEUX ET DES BRULURES SUR LA PEAU

- Protéger les yeux et le corps d'une manière adéquate.
- Les personnes qui portent les verres de contact doivent se protéger avec des lentilles et des masques spéciaux.



#### LE BRUIT PEUT PROVOQUER DES BLESSURES AU NIVEAU DE L'OUÏE

- Se protéger d'une manière adéquate afin d'éviter des blessures.



#### LES FUMÉES ET LES GAZ PEUVENT NUIRE A VOTRE SANTE

- Garder la tête hors de la portée des fumées.
- Veiller à ce que le lieu de travail soit aéré d'une manière adéquate.
- Si la ventilation est insuffisante, utiliser un aspirateur qui aspire par le bas.



#### LA CHALEUR, LES GICLÉES DE METAL FONDU ET LES ETINCELLES PEUVENT PROVOQUER DES INCENDIES

- Ne pas souder à proximité de matières inflammables.
- Eviter de porter sur soi tout type de combustible tels des briquets ou des allumettes.
- L'arc de soudure peut provoquer des brûlures. Il faut maintenir la pointe de l'électrode loin de soi et des autres.



**1B) INSTRUCTIONS CONCERNANT LA SECURITE****1B.1) PREVENTION DES BRULURES**

Pour protéger les yeux et la peau des brûlures et des rayons ultraviolets:

- Porter des lunettes foncées.
- Mettre des vêtements, des gants et des chaussures appropriés.
- Utiliser des masques bien fermés sur les côtés, ayant des écrans et des verres de protection conformes aux normes (indice de protection DIN 10).
- Prévenir les personnes présentes de ne pas regarder directement l'arc.

**1B.2) PREVENTION DES INCENDIES**

Le soudage produit des projections de métal fondu.

Prendre les précautions suivantes afin d'éviter les incendies:

- S'assurer qu'il y a un extincteur dans le local de soudage.
- Éloigner les matériaux inflammables de la zone à côté du local de soudage.
- Refroidir le matériau soudé ou le laisser refroidir avant de le toucher ou de le mettre au contact de matières combustibles.
- Ne jamais utiliser la machine pour souder des récipients de matières potentiellement inflammables. Ces récipients doivent être complètement nettoyés avant de procéder au soudage.
- Aérer le poste de travail potentiellement inflammable avant d'utiliser la machine.
- Ne pas utiliser la machine dans des atmosphères qui contiennent des concentrations élevées de poussières, de gaz inflammables ou de vapeurs combustibles.

**1B.3) PREVENTION DES CHOCS ELECTRIQUES**

Prendre les précautions suivantes lorsqu'on opère à l'aide d'un générateur de courant:

- L'opérateur et ses vêtements doivent être propres.
- Lorsqu'on opère à l'aide du générateur, il ne faut pas être au contact de parties humides ou mouillées.
- Garder une isolation adéquate contre les chocs électriques. Si l'opérateur doit travailler dans un milieu humide, il devra prendre des précautions extrêmement sérieuses et se mettre des chaussures et des gants isolants.
- Contrôler souvent le câble d'alimentation de la machine: il ne devra y avoir aucune détérioration au niveau de l'isolant. Les CABLES MIS A NU SONT DANGEREUX. Ne pas utiliser la machine avec un câble d'alimentation endommagé; il faut le remplacer immédiatement.
- Si on doit absolument ouvrir la machine, commencer par débrancher l'alimentation. Attendre 5 minutes afin de permettre aux condensateurs de se décharger. S'il ne respecte pas cette procédure, l'opérateur peut s'exposer à des risques de choc dangereux.
- Ne jamais opérer à l'aide de la soudeuse si le capot de protection n'est pas à sa place.
- S'assurer que la connexion de terre du câble d'alimentation est parfaitement efficace (Section 3 BRANCHEMENT).

**1B.4) PREVENTION DES EXPLOSIONS**

Lorsqu'on travaille à l'aide d'un générateur de courant:

- Ne pas souder de récipients sous pression.
- Ne pas souder dans des milieux contenant des poussières ou des vapeurs détonantes.

## 2A) CARACTERISTIQUES GENERALES

Cette nouvelle série de générateurs à réglage électronique et commandés par des microprocesseurs, permet d'atteindre une qualité de soudure excellente, grâce aux technologies de pointe qui sont appliquées. Le circuit du microprocesseur contrôle et optimise le transfert de l'arc indépendamment de la variation de la charge et de l'impédance des câbles de soudage.

Les commandes sur le tableau frontal permettent de programmer facilement les séquences de soudage en fonction des exigences d'opération.

### La technologie de l'onduleur utilisé a permis d'obtenir:

- des générateurs ayant un poids et des dimensions extrêmement réduits;
- une consommation énergétique contenue;
- une réponse dynamique excellente;
- un facteur de puissance et des rendements très élevés;
- de meilleures caractéristiques de soudage;
- l'affichage sur le visuel des données et des fonctions introduites;
- une limitation des perturbations radios sur le réseau grâce à l'allumeur de haute fréquence électronique.

Les composants électroniques sont enfermés dans une caisse solide facilement transportable, et refroidis par air forcé au moyen de ventilateurs ayant un faible niveau de bruit.

## 2B) ACCESSOIRES POUR GENERATEUR

| <b>GENERATEUR TIG <math>\mu</math>P 200 AC/DC</b>              | <b>(Code 601670000L)</b> |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Câble de masse                                                 | Code 602030000L          |
| Câble pince porte-électrode                                    | Code 601990000L          |
| Série de câbles (câble de masse + câble pince porte-électrode) | Code 601460000L          |
| Lot d'embouts                                                  | Code 608000000L          |
| Kit de mise en service                                         | Code 608020000L          |
| Chariot                                                        | Code 608190000L          |
| A.W.C. (unité de refroidissement autonome)                     | Code 600290000L          |
| Torche TIG AIR                                                 | Code 6050500000          |
| Torche TIG H <sub>2</sub> O                                    | Code 6050600000          |
| Commande à distance                                            | Code 606030000L          |
| Commande par pédale                                            | Code 606010000L          |
| <b>GENERATEUR TIG <math>\mu</math>P 350 AC/DC</b>              | <b>(Code 600280000L)</b> |
| Câble de masse                                                 | Code 602000000L          |
| Câble pince porte-électrode                                    | Code 602010000L          |
| Série de câbles (câble de masse + câble pince porte-électrode) | Code 602020000L          |
| Lot d'embouts                                                  | Code 608000000L          |
| Kit de mise en service                                         | Code 608020000L          |
| Chariot                                                        | Code 608190000L          |
| A.W.C. (unité de refroidissement autonome)                     | Code 600290000L          |
| Torche TIG AIR                                                 | Code 6050500000          |
| Torche TIG H <sub>2</sub> O                                    | Code 6050600000          |
| Commande à distance                                            | Code 606030000L          |
| Commande par pédale                                            | Code 606010000L          |

## 2C) CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

| GENERATEUR                                     |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Tension d'alimentation                         | V               | 380/400           | 380/400           |
| Phases                                         | —               | 3                 | 3                 |
| Fréquence                                      | Hz              | 50/60             | 50/60             |
| Courant max                                    | A               | 17                | 27                |
| <b>En soudure TIG (primaire):</b>              |                 |                   |                   |
| Courant assigné du cycle de travail 35%        | A               | 10                | 24                |
| Courant assigné du cycle de travail 60%        | A               | 6,8               | 17                |
| Courant assigné du cycle de travail 100%       | A               | 6                 | 12                |
| Puissance absorbée par la machine à l'entrée:  |                 |                   |                   |
| cf. cycle de travail 35%                       | KVA             | 6,5               | 14                |
| cf. cycle de travail 60%                       | KVA             | 4,5               | 11                |
| cf. cycle de travail 100%                      | KVA             | 4                 | 8                 |
| Tension à vide                                 | V               | 65                | 65                |
| Tension d'arc                                  | V               | 10-18             | 10-24             |
| Facteur de puissance ED 35%                    | cos $\phi$      | 0,8               | 0,8               |
| Fusibles de protection                         | A               | 16                | 25                |
| Câble d'alimentation                           | mm <sup>2</sup> | 2,5x4             | 4x4               |
| <b>En soudure TIG (secondaire):</b>            |                 |                   |                   |
| Domaine d'ajustement du courant                | A               | 5-200             | 7-350             |
| Courant soudage ED 35%                         | A               | 200               | 350               |
| Courant soudage ED 60%                         | A               | 160               | 300               |
| Courant soudage ED 100%                        | A               | 135               | 250               |
| <b>En soudage par électrodes (secondaire):</b> |                 |                   |                   |
| Domaine d'ajustement du courant                | A               | 5-200             | 7-320             |
| Courant soudage ED 35%                         | A               | 180               | 320               |
| Courant soudage ED 60%                         | A               | 140               | 250               |
| Courant soudage ED 100%                        | A               | 120               | 220               |
| Arc-force                                      | %               | 35                | 35                |
| Hot-start                                      | %               | 35                | 35                |
| Courant final                                  | %               | 0-99              | 0-99              |
| Sloop-down                                     | sec.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Pre-gas                                        | sec.            | 0,5               | 0,5               |
| Post-gas                                       | sec.            | 2-20              | 2-20              |
| Fréquence de pulsation                         | Hz              | 0,4-300           | 0,4-300           |
| Facteur d'utilisation de la fréquence          | %               | 50                | 50                |
| Courant de base (en pulsation)                 | %               | 25                | 25                |
| Temps de soudage par points                    | sec.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Fréquence de conversion (en C.A.)              | Hz              | 20-200            | 20-200            |
| Balance                                        | %               | 10-90             | 10-90             |

## 2D) CARACTERISTIQUES MECANQUES

| GENERATEUR             |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Câbles de soudage      | mm <sup>2</sup> | 35                | 50                |
| Indice de protection   | IP              | 22                | 22                |
| Classe d'isolation     | H               | H                 | H                 |
| Refroidissement        | AIR             | AIR               | AIR               |
| Température de travail | °C              | 40                | 40                |
| Longueur               | mm              | 510               | 520               |
| Largeur                | mm              | 240               | 290               |
| Hauteur                | mm              | 500               | 540               |
| Poids                  | Kg              | 25                | 34                |

## N.B.) DEGRÉ DE PROTECTION IP22

Le châssis de la machine assure:

- 1) Protection contre le contact direct des doigts avec des parties dangereuses.
- 2) Protection contre la pénétration de corps solides extérieurs  $\phi > 12,5$  mm.
- 3) Protection contre la chute de gouttes d'eau avec une inclinaison maximale du châssis de 15°.

### **3A) RECEPTION DU MATERIEL**

**- L'emballage contient:**

- n°1 générateur de courant pour soudage Code 601670000L ou Code 600280000L
- n°1 mode d'emploi Code 6981000000
- n°1 certificat de garantie Code 6627800000
- Vérifier que tout le matériel énuméré ci-dessus est contenu dans l'emballage. Prévenir votre distributeur s'il manque quelque chose.
- S'assurer que le générateur n'a pas été endommagé pendant le transport. S'il y a un dommage évident, voir à la partie RECLAMATIONS la procédure à suivre.
- Avant d'opérer à l'aide du générateur, lire attentivement ce mode d'emploi.

### **3B) RECLAMATIONS**

**Réclamations pour détérioration pendant le transport.**

Si votre appareillage a été endommagé pendant le transport, vous devez envoyer une réclamation à votre transporteur.

**Réclamations pour marchandise défectueuse.**

Tous les appareillages expédiés par STEL ont été soumis à un contrôle de la qualité rigoureux. Toutefois, si votre appareillage ne fonctionne pas correctement, consulter la partie RECHERCHE DES AVARIES de la présente notice. Si le défaut persiste, consulter votre concessionnaire autorisé.

### **3C) BRANCHEMENT PRIMAIRE**

**INSTALLATION**

Une installation appropriée du générateur assure son bon fonctionnement. Il faut donc:

- Placer la machine de telle manière que la circulation de l'air qui est assurée par le motoventilateur interne ne soit pas compromise (les composants internes doivent être refroidis d'une manière appropriée).
- Eviter que le ventilateur introduise des dépôts ou des poussières dans la machine.
- Il vaut mieux éviter les chocs, les frottements et d'une manière absolue l'exposition aux suintements, aux sources de chaleur excessive, ou de toute manière aux situations anormales.

**TENSION SUR LE RESEAU**

Le générateur fonctionne pour des tensions de réseau qui s'écartent de 15% par rapport à la valeur nominale du réseau (exemple: 380V de valeur nominale, tension minimum 323V, tension maximum 437V).

**CONNEXION**

- Avant d'effectuer les connexions électriques entre le générateur de courant et l'interrupteur de ligne, s'assurer que ce dernier est ouvert.
- Le branchement de l'installation sur le réseau est exécuté au moyen du câble multipolaire dont le conducteur jaune et vert sert au branchement obligatoire sur l'installation de mise à la terre.

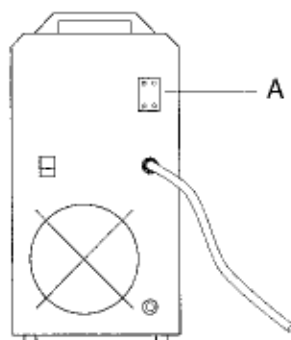
- L'installation de secteur doit être du type industriel.
- Pour les câbles plus longs, augmenter la section en conséquence.
- Le câble multipolaire doit être équipé d'une fiche normalisée; en amont, la prise du réseau ad hoc devra être équipée d'un interrupteur adéquat ayant des fusibles à retardement.

| MODELE                | TENSION DU RESEAU | FUSIBLE A RETARDEMENT |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| TIG $\mu$ P 200 AC/DC | 3 phases 400V     | 16 A                  |
| TIG $\mu$ P 350 AC/DC | 3 phases 400V     | 25 A                  |

### 3D) MISE A LA TERRE

- Pour la protection des utilisateurs, la soudeuse devra absolument être connectée correctement à l'installation de terre (REGLEMENTATIONS INTERNATIONALES DE SECURITE).
- Il est indispensable de mettre en place une bonne mise à la terre au moyen du conducteur jaune et vert du câble d'alimentation, afin d'éviter des décharges dues à des contacts accidentels avec des objets se trouvant par terre.
- Le châssis (qui est conducteur) est connecté électriquement au conducteur de terre; si on ne connecte pas correctement l'appareillage à la terre, cela peut engendrer des chocs électriques dangereux pour l'utilisateur.

### 3E) PREDISPOSITION A.W.C.

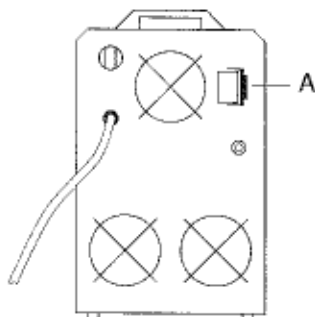


#### GENERATEUR REDRESSEUR TIG $\mu$ P 200 AC/DC

Le générateur redresseur TIG  $\mu$ P 200 AC/DC n'est pas doté du connecteur pour être branché au groupe A.W.C., mais si l'on décide de l'installer, la machine est déjà **predisposée**.

Pour le montage, procéder comme suit:

- 1) Enlever la plaque A qui couvre le trou sur lequel il faut placer le connecteur.
- 2) Brancher au connecteur (Code 607150000L) la broche située à l'intérieur de la machine.
- 3) Fixer le connecteur à la machine.



### GENERATEUR REDRESSEUR TIG $\mu$ P 350 AC/DC

Le générateur redresseur TIG  $\mu$ P 350 AC/DC est déjà **doté du connecteur pour brancher le groupe A.W.C** (réf. A).

**NOTA)** Pour mettre en fonction le groupe A.W.C., il faut allumer tant le générateur redresseur TIG  $\mu$ P 200 ou 350 AC/DC, que le groupe A.W.C.

## 3F) PREDISPOSITION DE LA COMMANDE A DISTANCE/PEDALE

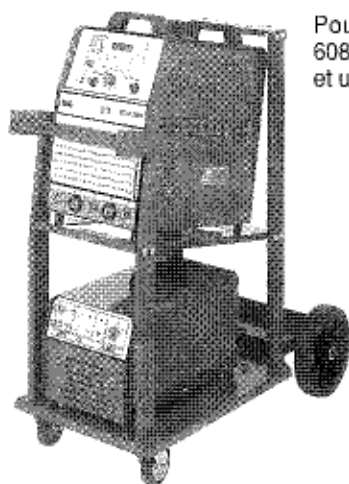
Les générateurs redresseur TIG  $\mu$ P 200 AC/DC et TIG  $\mu$ P 350 AC/DC sont dotés d'un connecteur spécial (n°19) permettant la connexion de la commande à distance ou de la commande par pédale.

La commande à distance permet de contrôler manuellement le courant de soudage sans avoir à agir directement sur la machine.

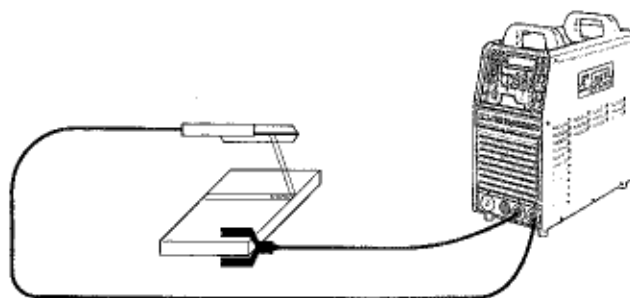
La commande à pédale permet de contrôler le courant de soudage au moyen d'une pédale.

Le courant varie de la valeur minimale jusqu'à une valeur maximale introduite sur la machine avec le potentiomètre n°5.

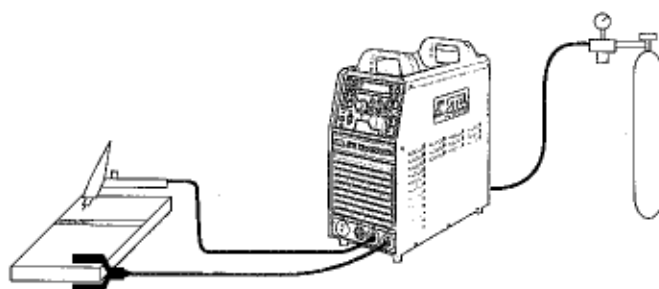
## 3G) CHARIOT



Pour la série TIG  $\mu$ P 200-350 on a étudié un chariot spécial (Code 608190000L) capable de loger une machine de la série TIG  $\mu$ P 200-350 et un groupe de refroidissement (A.W.C.) STEL (Code 600290000L).

**4A) PREPARATION SOUDAGE PAR ELECTRODES (MMA)**

- 1) Respecter les indications précédemment fournies au sujet du branchement primaire de la machine et de l'installation.
- 2) Raccorder le câble de masse à la prise négative du générateur.
- 3) Raccorder la pince porte-électrodes à la prise positive.
- 4) Positionner le commutateur n°4 en position électrode.
- 5) Insérer l'âme nue de l'électrode dans la pince.
- 6) Programmer le courant de soudure à l'aide du potentiomètre n°5.

**4B) PREPARATION SOUDAGE TIG**

- 1) Respecter les indications précédemment fournies au sujet du branchement primaire de la machine et de l'installation.
- 2) Raccorder le câble de masse à la prise positive du générateur (n°18).
- 3) Enfoncer le connecteur de la torche dans la prise négative de la machine (n°8).
- 4) Enfoncer le connecteur du bouton-poussoir de la torche dans la prise de la machine (n°17).
- 5) Enfoncer le connecteur de la prise de gaz dans la prise de la machine (n°9).
- 6) Raccorder la bouteille de gaz (argon) à l'embranchement prévu à cet effet et placé sur le panneau arrière.
- 7) Régler le manomètre sur un débit de 4 à 6 l/mn.

**5A) PROCÉDES ET DONNÉES TECHNIQUES DU SOUDAGE PAR ÉLECTRODES**

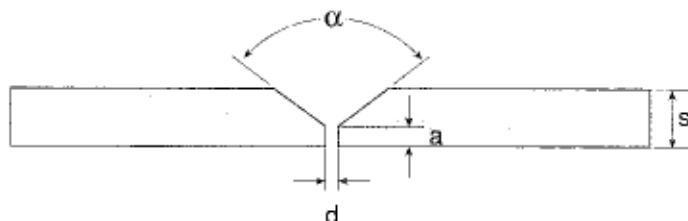
- La soudure à l'arc avec des électrodes enrobées est un procédé par lequel on réalise l'union entre deux parties métalliques en exploitant la chaleur produite par un arc électrique qui jaillit entre une électrode-fusible et la matière à souder.
- Les générateurs de courant pour l'arc électrique (soudeuses) peuvent être à courant continu ou à courant alternatif; les premiers peuvent souder n'importe quel type d'électrode, tandis que les seconds ne peuvent souder que les électrodes prévues pour le courant alternatif.
- La caractéristique de construction de ces générateurs est telle qu'elle garantit un degré de stabilité optimal de l'arc lors des variations de sa longueur, dues au rapprochement et à l'éloignement de l'électrode provoqués par la main du soudeur.
- L'électrode est constituée de deux parties fondamentales:
  - a) l'**âme**, qui est de la même nature que la matière de base (aluminium, fer, cuivre, acier inox) et sert à apporter de la matière au niveau de la soudure.
  - b) l'**enrobage**, constitué de différentes substances minérales et organiques mélangées entre elles, et qui ont différentes fonctions:
- **Protection gazeuse.** Une partie de l'enrobage volatilisée à la température de l'arc, éloigne l'air de la zone de soudure en créant une colonne de gaz ionisé qui protège le métal fondu.
- **Apport d'éléments liants et scorifiants.** Une partie de l'enrobage fond et apporte dans le bain de fusion des éléments qui se combinent avec la matière de base et forment le laitier.
- On peut affirmer que les modes de fusion et les caractéristiques du dépôt de chaque électrode dérivent du type d'enrobage et de la matière de l'âme.
- Les principaux types d'enrobages sont:
  - **Enrobages acides.** Ces enrobages donnent lieu à une bonne soudabilité et peuvent être utilisés en courant alternatif ou en courant continu avec une pince porte-électrode au pôle négatif (polarité directe). Le bain de fusion est très fluide, par conséquent les électrodes ayant cet enrobage sont essentiellement adaptées au soudage horizontal.
  - **Enrobages au rutile.** Ces enrobages produisent un cordon très esthétique, par conséquent leur utilisation est largement diffusée. On peut souder en courant alternatif ou en courant continu avec les deux polarités.
  - **Enrobages basiques.** Ils sont utilisés essentiellement pour les soudures de bonne qualité mécanique, même si l'arc a tendance à gicler et si le cordon a une qualité esthétique inférieure à celui du type au rutile. Ils sont généralement utilisés en courant continu avec l'électrode au pôle positif (polarité inversée) même s'il existe des électrodes basiques pour courant alternatif. Les enrobages basiques sont avides d'humidité, et ils doivent par conséquent être conservés dans des milieux secs et dans des boîtiers bien fermés. Nous vous rappelons également que les aciers ayant une teneur en carbone supérieure à 0,6% doivent être soudés avec des électrodes spéciales.
  - **Enrobages celluloseux.** Ce sont des électrodes qui se soudent en courant continu, reliées au pôle positif; elles sont surtout utilisées pour le soudage de tubes, étant donné la viscosité du bain et la grande pénétration. Elles ont besoin de générateurs ayant des propriétés adéquates.



**5B) PHASES DU SOUDAGE PAR ELECTRODES (MMA)****- Phase de préparation:****a) Préparation des bords à souder.**

La préparation des bords varie suivant l'épaisseur de la matière à souder, la position de soudure, le type de soudure et les exigences de réalisation. Il est de toute manière conseillé de travailler sur des parties propres, non oxydées, ou qui ne présentent ni rouille ni autres substances qui pourraient endommager la soudure.

On peut préparer les bords en les chanfreinant en "U" pour une soudure sans reprise; en "X" quand il faut une reprise de la soudure à l'envers.

**- Tableau pour la préparation des bords en "U"**

| s (mm) | a (mm) | d (mm)    | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|-----------|--------------|
| 0÷3    | 0      | 0         | 0            |
| 3÷6    | 0      | s/2 (max) | 0            |
| 3÷12   | 0÷1,5  | 0÷2       | >60          |

**b) Choix de l'électrode.**

- Le choix du diamètre de l'électrode dépend de l'épaisseur de la matière, du type de soudure et de la position de la soudure. Lorsqu'on exécute des soudages par mouvements robotisés, le bain a tendance à descendre à cause de la force de gravité, et il est par conséquent conseillé d'utiliser des électrodes ayant un petit diamètre dans les passes successives. Pour les électrodes ayant un grand diamètre, il faut des courants de soudage forts, qui apportent une énergie thermique adéquate.

**c) Programmation du courant de soudage.**

- La stabilité du courant du générateur permet de travailler à des valeurs faibles et dans des conditions particulièrement difficiles. Le tableau suivant montre à titre indicatif le courant minimum et le courant maximum utilisable pour une soudure sur acier au carbone. De toute manière, les données concernant la soudure des différents types d'électrodes sont normalement indiquées par le constructeur lui-même.

| Diamètre électrode<br>mm. | Courant de soudage A |      |
|---------------------------|----------------------|------|
|                           | Min.                 | Max. |
| 1,6                       | 25                   | 50   |
| 2                         | 40                   | 70   |
| 2,5                       | 70                   | 110  |
| 3,25                      | 110                  | 140  |
| 4                         | 140                  | 180  |
| 5                         | 210                  | 280  |
| 6                         | 260                  | 350  |

### - Allumage de l'arc:

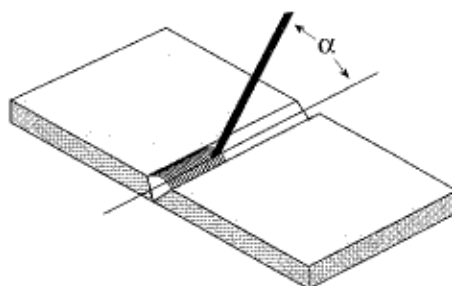
L'arc électrique s'allume lorsqu'on frotte la pointe de l'électrode sur la pièce à souder, en retirant rapidement l'électrode jusqu'au maintien de l'arc.

Un mouvement trop lent peut provoquer l'adhérence de l'électrode sur la pièce et dans ce cas on libère l'électrode par un coup sec latéral; tandis qu'un mouvement trop rapide peut provoquer l'extinction de l'arc.

### - Exécution de la soudure:

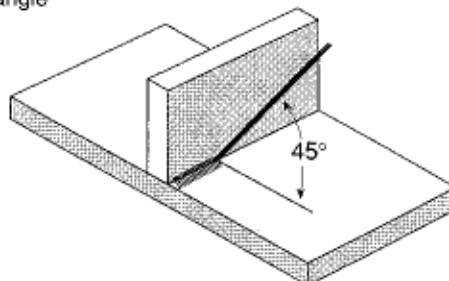
Les techniques permettant l'union des soudures sont multiples et varient suivant les exigences de l'opérateur. Nous examinerons comme exemple deux exécutions classiques:

#### 1) soudure bord à bord



$$\alpha = 45^{\circ}-70^{\circ}$$

#### 2) soudure d'angle



L'angle d'inclinaison de l'électrode varie en fonction des passes exécutées; le mouvement de l'électrode est exécuté par des oscillations et des arrêts sur les côtés du cordon, de manière à éviter l'accumulation de matière d'apport au centre de la soudure.

**- Enlèvement du laitier:**

En ce qui concerne les électrodes enrobées, il faut enlever le laitier après chaque passe à l'aide d'un petit marteau, ou d'une brosse métallique si le laitier est friable.

## **6A) PROCÉDES ET DONNÉES TECHNIQUES DU SOUDAGE TIG**

### **INTRODUCTION:**

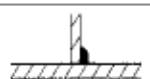
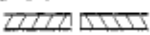
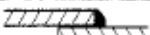
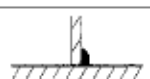
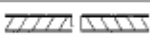
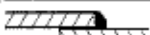
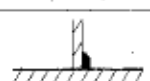
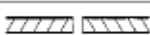
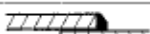
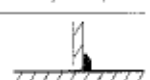
- GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) est la définition du procédé de soudage où l'arc, pendant le travail, est maintenu au moyen d'une électrode métallique infusible (d'habitude, en tungstène). La zone d'arc (électrode et bain de fusion) est protégée de la contamination atmosphérique au moyen d'un gaz inerte tel l'argon ou l'hélium, qui afflue continuellement à travers des canalisations ad hoc reliées à la torche. Par souci de simplification et d'uniformisation, toute référence à ce procédé dans le présent mode d'emploi est faite à l'aide du mot TIG (Tungsten Inert Gas).
- Ce procédé peut être utilisé pour faire des soudures nettes et précises sur n'importe quel type de métal, tout en respectant sa composition physique et chimique. Grâce à cette caractéristique, le soudage TIG représente la seule méthode adéquate pour unir certains métaux.
- A cause des caractéristiques inhérentes au procédé TIG, la conception de la soudeuse doit répondre à des spécifications bien précises. Les soudeuses TIG doivent être conçues et construites suivant ces dispositions. Si elles sont installées, utilisées et conservées correctement, elles peuvent fournir un service de longue durée et satisfaisant en produisant des soudures correctes et nettes.

## 6B) PHASES DU SOUDAGE TIG

### SOUDAGE TIG DES ACIERS

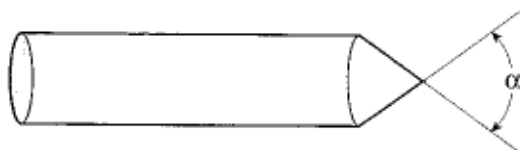
- Phase de préparation:

#### a) Tableau de référence

| Epaisseur de la tôle (mm) | Type de joint                                                                       | Courant de soudage   |                    |                  | Diamètre électrode (mm) | Matériel d'apport (mm) | Vitesse de soudage (mm/min) | Argon (l/min) | Nombre de passes |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|
|                           |                                                                                     | Position horizontale | Position verticale | Vertical montant |                         |                        |                             |               |                  |
| 1                         |    | 25-60                | 23-55              | 22-54            | 1,0                     | 1,6                    | 250-300                     | 6             | 1                |
|                           |    | 60                   | 55                 | 54               | 1,0                     | 1,6                    | 250-300                     | 6             | 1                |
|                           |    | 40                   | 35                 | 36               | 1,0                     | 1,6                    | 250-300                     | 6             | 1                |
|                           |    | 55                   | 50                 | 50               | 1,6                     | 1,6                    | 250-300                     | 6             | 1                |
| 2                         |   | 80-110               | 75-100             | 70-100           | 1,6-2,4                 | 1,6-2,4                | 175-225                     | 6             | 1                |
|                           |  | 110                  | 100                | 100              | 1,6-2,4                 | 1,6                    | 175-200                     | 6             | 1                |
|                           |  | 80                   | 75                 | 70               | 1,6-2,4                 | 1,6                    | 175-200                     | 6             | 1                |
|                           |  | 105                  | 95                 | 95               | 1,6-2,4                 | 2,4                    | 175-200                     | 6             | 1                |
| 3                         |  | 120-200              | 110-185            | 110-180          | 2,4-3,2                 | 2,4                    | 125-175                     | 7             | 1                |
|                           |  | 130                  | 120                | 115              | 2,4-3,2                 | 2,4                    | 125-175                     | 7             | 1                |
|                           |  | 110                  | 100                | 100              | 2,4-3,2                 | 2,4                    | 125-175                     | 7             | 1                |
|                           |  | 125                  | 115                | 110              | 2,4-3,2                 | 3,2                    | 125-175                     | 7             | 1                |
| 4                         |  | 120-200              | 110-185            | 110-180          | 2,4-3,2                 | 3,2                    | 100-150                     | 7             | 1                |
|                           |  | 185                  | 170                | 165              | 2,4-3,2                 | 2,4                    | 100-150                     | 7             | 1                |
|                           |  |                      |                    |                  |                         |                        |                             |               |                  |
|                           |  | 180                  | 165                | 160              | 2,4-3,2                 | 2,4-3,2                | 100-150                     | 7             | 1                |
| 5                         |  | 160                  | 140                | 140              | 3,2-4,0                 | 2,4-3,2                | 100-150                     | 7             | 1                |

**b) Choix et préparation de l'électrode**

- Les électrodes normalement utilisées sont de tungstène au cérium (2% de cérium, de couleur grise) et nous conseillons les diamètres qui suivent en fonction du courant:
- Une pointe est taillée sur l'électrode, comme indiqué sur le schéma.



- L'angle  $\alpha$  varie en fonction du courant de soudage; le tableau suivant conseille sa valeur:

| Angle (°) | Courant de soudage A |
|-----------|----------------------|
| 30        | 5-30                 |
| 60-90     | 30-120               |
| 90-120    | 120-160              |

**c) Matière d'apport**

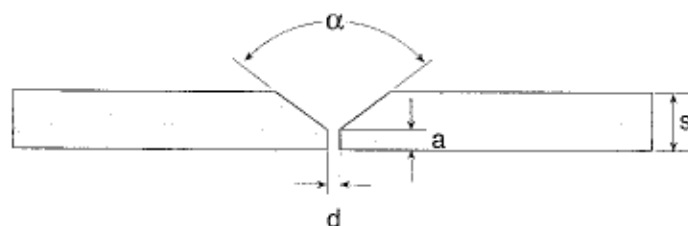
- Il existe beaucoup de matières traitables, certaines règles fondamentales restant valables de toute manière:
  - 1) les baguettes de matière d'apport doivent respecter les mêmes propriétés mécaniques et chimiques que la matière à souder;
  - 2) il est déconseillé d'utiliser des parties de la matière de base étant donné qu'elles pourraient contenir des impuretés dues à l'usinage lui-même;
  - 3) si la matière utilisée a une composition chimique différente, il vaut mieux évaluer les caractéristiques finales du soudure, aussi bien mécaniques qu'anticorrosion.

**d) Gaz de protection**

- Le gaz de protection normalement utilisé est l'argon pur dans une quantité qui varie suivant le courant utilisé (4 à 6 l/mn).
- Le procédé TIG est indiqué pour le soudage des aciers au carbone et des aciers alliés, il permet d'obtenir une soudure d'excellent aspect qui limite les usinages successifs et est souvent utilisée pour la première passe sur les tubes.
- Il faut avant chaque soudure effectuer une préparation soignée et nettoyer les bords.

### SOUDAGE TIG DU CUIVRE

- En ce qui concerne les propriétés déjà décrites, le soudage TIG s'avère optimal également en cas d'usinage de matières à haute conductibilité thermique. Le gaz utilisé est toujours l'argon et dans le cas du soudage du cuivre il est conseillé d'utiliser un support à l'envers.
- Préparation des bords pour le soudage du cuivre (soudure bord à bord horizontale).



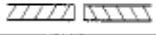
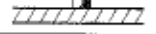
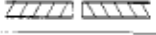
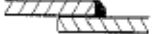
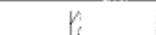
| s (mm) | a (mm) | d (mm) | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|--------|--------------|
| 1÷3    | 0      | 0      | 0            |
| 4÷10   | 0      | 1-s/4  | 0            |
| 4÷10   | 0      | 0      | 60÷90        |

- L'électrode utilisée est du même type que celle décrite pour le soudage des aciers; la préparation est effectuée suivant le mode déjà décrit précédemment.
- Afin d'éviter une oxydation possible dans la zone soudée, on utilise des matières d'apport contenant du phosphore, du silicium et des composants désoxydants.

### SOUDAGE DE L'ALUMINIUM

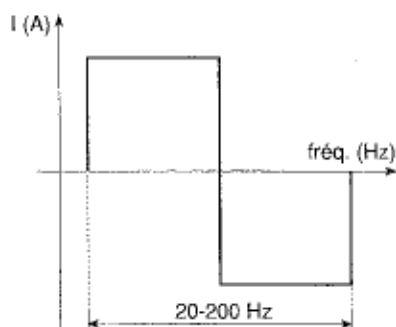
- À cause des propriétés déjà indiquées, le soudage TIG est optimal aussi pour l'aluminium. Le gaz utilisé est toujours l'argon (ou l'hélium).
- Pour la préparation des bords, voir la table à la page suivante.
- L'électrode doit être en tungstène au cérium; la préparation est effectuée selon les modalités déjà indiquées précédemment.

Tableau de référence

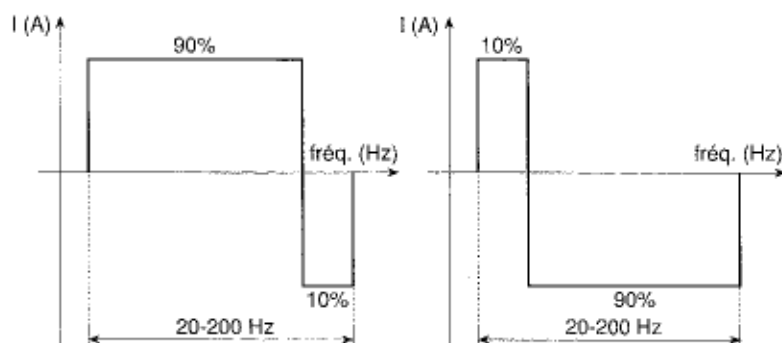
| Epaisseur<br>de la tôle<br>(mm) | Type de joint                                                                       | Courant de soudage      |                       |                     | Diamètre<br>électrode<br>(mm) | Matériel<br>d'apport<br>(mm) | Vitesse<br>de soudage<br>(mm/min) | Argon<br>(l/min) | Nombre<br>de passes |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------|---------------------|
|                                 |                                                                                     | Position<br>horizontale | Position<br>verticale | Vertical<br>montant |                               |                              |                                   |                  |                     |
| 1                               |    | 40                      | 40                    | 40                  | 1-1,6                         | 1,6-2,4                      | 275-325                           | 7                | 1                   |
|                                 |    | 50                      | 40                    | 40                  | 1-1,6                         | 1,6-2,4                      | 250-300                           | 7                | 1                   |
|                                 |    | 50                      | 50                    | 50                  | 1-1,6                         | 1,6-2,4                      | 250-300                           | 7                | 1                   |
|                                 |    | 40                      | 40                    | 40                  | 1-1,6                         | 1,6-2,4                      | 200-250                           | 7                | 1                   |
| 2                               |    | 80                      | 70                    | 70                  | 2,4                           | 2,4                          | 200-225                           | 6                | 1                   |
|                                 |    | 90                      | 90                    | 90                  | 2,4                           | 2,4                          | 175-200                           | 8                | 1                   |
| 3                               |  | 140                     | 130                   | 130                 | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                      | 225-250                           | 8                | 1                   |
|                                 |  | 150                     | 150                   | 150                 | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                      | 200-225                           | 8                | 1                   |
|                                 |  | 150                     | 150                   | 150                 | 2,4-3,2                       | 2,4-3,2                      | 200-225                           | 8                | 1                   |
|                                 |  | 120                     | 120                   | 120                 | 3,2                           | 2,4-3,2                      | 175-200                           | 8                | 1                   |
| 4                               |  | 180                     | 170                   | 170                 | 3,2                           | 2,4-3,2                      | 250-275                           | 8                | 1                   |
|                                 |  | 200                     | 200                   | 200                 | 3,2                           | 2,4-3,2                      | 200-250                           | 8                | 1                   |
|                                 |  | 200                     | 200                   | 200                 | 3,2-4,0                       | 2,4-3,2                      | 175-225                           | 8                | 1                   |
|                                 |  | 170                     | 170                   | 170                 | 3,2-4,0                       | 2,4-3,2                      | 175-225                           | 8                | 1                   |
| 5                               |  | 230                     | 230                   | 230                 | 4,0                           | 3,2-4,0                      | 225-250                           | 8-9              | 1                   |
|                                 |  | 240                     | 240                   | 240                 | 4,0                           | 3,2-4,0                      | 175-225                           | 8-9              | 1                   |
|                                 |  | 250                     | 250                   | 250                 | 4,0                           | 3,2-4,0                      | 175-225                           | 8-9              | 1                   |
|                                 |  | 250                     | 250                   | 250                 | 4,0                           | 3,2-4,0                      | 150-200                           | 8-9              | 1                   |

### Notes explicatives sur le soudage en "C.A."

En soudant en COURANT ALTERNATIF, il est possible d'en régler la fréquence de 20 Hz jusqu'à 200 Hz.



Il est en plus possible de régler l'équilibre ("balance") de la partie positive par rapport à la partie négative de 10% à 90% du même courant; nous indiquons de suite les deux situations extrêmes:



#### Caractéristiques:

- 1) Pénétration mini
- 2) Propreté maximale
- 3) Consommation d'électrode (tungstène)

#### Caractéristiques:

- 1) Pénétration maxi
- 2) Propreté minimale
- 3) Aucune consommation d'électrode (tungstène)

Une étude approfondie a montré que le meilleur compromis est un équilibre de 35% positif et 65% négatif; ce réglage correspond à la position 0 du potentiomètre n°16.



## **7A) UTILISATION DE LA SOUDEUSE**

Lors de l'allumage de la machine, le visuel montrera pendant 2 secondes le message

**Stel-Vicenza  
Soudeuse  $\mu$ P 200 ou  $\mu$ P 350**

puis il montrera pendant 2 secondes le type de soudage sélectionné à l'aide du sélecteur de procédé n°4. Par ex.:

**Stel-Vicenza  
TIG 2 TEMPS**

pendant 2 secondes il montrera le type de soudage introduit au moyen du sélecteur de procédé n°4 et la valeur de courant programmée à l'aide du potentiomètre n°5. Par ex:

**TIG 2 TEMPS  
COURANT 050A**

Lorsqu'on tourne le sélecteur du mode de soudage (n°4) l'utilisateur peut choisir le type de soudage désiré.

### **DESCRIPTION CONCERNANT L'UTILISATION DES VARIABLES DE SOUDAGE EN FONCTION DU SELECTEUR DE PROCEDURE n°4**

#### **SOUDURE A L'ARC**

- 1) Tourner le sélecteur de procédé sur la position désirée.
- 2) Un message apparaîtra sur le visuel, indiquant le type de soudage sélectionné et la valeur de courant introduite.
- 3) "Arc-force" et "Hot-start" sont déjà fixés à 35% par le programme.
- 4) La machine est prête à souder.

#### **SOUDURE HF 2 TEMPS**

- 1) Tourner le sélecteur de procédé sur la position désirée.
- 2) Le message concernant le type de soudage désiré apparaît sur le visuel, ainsi que la valeur de courant programmée (menu principal).
- 3) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°12, sélectionner le temps de la rampe de descente. Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 4) On sélectionne le temps d'émission du gaz post-allumage (compris entre 2 et 20 secondes) à l'aide des boutons-poussoirs n°15. Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 5) Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir n°6, on peut rappeler la pulsation. Le courant de base est fixe à 25% du courant maximum; le cycle opératoire de la pulsation est de 50%.

- 6) Avec les deux boutons-poussoirs n°12, il est possible de régler la fréquence de pulsation de 0,4 Hz à 300 Hz. Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
  - 7) Pour éliminer la pulsation, accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°6 pendant 3 secondes.
  - 8) En appuyant sur le bouton-poussoir n°11, il est possible d'activer la fonction "C.A." (la DEL verte située au-dessus s'allume).
  - 9) Régler la fréquence de conversion (20-200 Hz) avec le potentiomètre n°13.
  - 10) Avec le potentiomètre n°16, il est possible de régler l'équilibre (10-90%). Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
  - 11) Pour éliminer la fonction "C.A.", accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°11 pendant 3 secondes (la DEL verte située au-dessus s'éteint).
- N.B.)** Il est déconseillé d'utiliser la fonction pulsation lorsque la fonction "C.A." est activée.

### Procédure de soudure à 2 temps

- 1) Approcher l'électrode de soudage de la pièce à souder.
- 2) Enclencher le bouton-poussoir de la torche; le gaz sort pendant 0,5 secondes, puis l'arc s'amorce au moyen du générateur HF et on peut commencer à souder.

### Fin du soudage:

- 1) Relâcher le bouton-poussoir de la torche: le courant diminue progressivement selon le temps programmé, l'arc s'éteint et on aura un temps d'émission du gaz post-allumage égal au temps introduit à l'aide du bouton-poussoir n°15.

### SOUDURE HF 4 TEMPS

- 1) Tourner le sélecteur de procédé sur la position désirée.
- 2) Le message concernant le type de soudage sélectionné apparaît sur le visuel, ainsi que la valeur de courant programmée (menu principal).
- 3) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°12, sélectionner le temps de la rampe de descente. Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 4) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°14, sélectionner la valeur de courant finale. Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 5) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°15, sélectionner le temps d'émission du gaz post-allumage (compris entre 2 et 20 secondes). Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 6) Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir n°6, on peut rappeler la pulsation. Le courant de base est fixé à 25% du courant maximum; le cycle opératoire de la pulsation est de 50%.
- 7) Avec les deux boutons-poussoirs n°12, il est possible de régler la fréquence de pulsation de 0,4 Hz à 300 Hz. Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
- 8) Pour éliminer la pulsation, accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°6 pendant 3 secondes.
- 9) En appuyant sur le bouton-poussoir n°11, il est possible d'activer la fonction "C.A." (la DEL verte située au-dessus s'allume).

- 10) Régler la fréquence de conversion (20-200 Hz) avec le potentiomètre n°13.
- 11) Avec le potentiomètre n°16, il est possible de régler l'équilibre (10-90%). Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
- 12) Pour éliminer la fonction "C.A.", accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°11 pendant 3 secondes (la DEL verte située au-dessus s'éteint).

**N.B.)** Il est déconseillé d'utiliser la fonction pulsation lorsque la fonction "C.A." est activée.

#### Procédure de soudure à 4 temps

- 1) Approcher l'électrode de soudure de la pièce à souder.
- 2) Enclencher le bouton-poussoir de la torche: le gaz sortira immédiatement.
- 3) Lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, l'arc s'amorce automatiquement au moyen du générateur HF, et on peut commencer à souder.

Fin du soudage:

- 1) Appuyer de nouveau sur le bouton-poussoir de la torche: le courant diminue jusqu'à la valeur  $I_2$  précédemment programmée à l'aide des deux boutons-poussoirs n°14, dans le laps de temps  $T_2$  programmé par l'intermédiaire des boutons-poussoirs n°12. Le courant reste à la valeur  $I_2$  pendant tout le temps où le bouton-poussoir de la torche reste enclenché.
- 2) Relâcher le bouton-poussoir de la torche: on aura un temps d'émission du gaz post-allumage égal au temps introduit à l'aide des deux boutons-poussoirs n°15.

#### SOUDAGE PAR POINTS EN SERIE TIG

- 1) Tourner le sélecteur de procédé sur la position désirée.
- 2) Le message concernant le type de soudage sélectionné apparaît sur le visuel, ainsi que la valeur de courant programmée (menu principal).
- 3) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°12, sélectionner le temps de soudage par points en série (compris entre 0,1 et 10 s.). Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 4) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°15, sélectionner le temps d'émission du gaz post-allumage (compris entre 2 et 20 secondes). Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 5) Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir n°6, on peut rappeler la pulsation. Le courant de base est fixe à 25% du courant maximum; le cycle opératoire de la pulsation est de 50%. **(D'habitude, en soudage par points TIG la soudure à l'arc pulsé n'est jamais utilisée).**
- 6) Avec les deux boutons-poussoirs n°12, il est possible de régler la fréquence de pulsation de 0,4 Hz à 300 Hz. Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
- 7) Pour éliminer la pulsation, accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°6 pendant 3 secondes.

#### Procédure de soudage par points en série TIG

- 1) Approcher l'électrode de soudure de la pièce à souder.
- 2) Enclencher le bouton-poussoir de la torche: le gaz sort pendant 0,5 seconde, puis l'arc s'amorce au moyen du générateur HF et on peut commencer à souder.
- 3) Tant qu'on laisse ce bouton-poussoir enclenché, un temps de soudage égal au temps programmé à l'aide des deux boutons-poussoirs n°12 persistera.

- 4) A la fin du temps programmé, la soudure s'arrêtera et on aura un temps d'émission du gaz post-allumage égal au temps programmé à l'aide des deux boutons-poussoirs n°15.
- 5) Lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir de la torche pendant le temps de soudage, le courant s'interrompt et on aura le temps d'émission du gaz post-allumage.
- 6) On peut faire démarrer un autre cycle de soudage pendant le temps d'émission du gaz post-allumage.

### SOUDEUSE TIG 2T ARC MONTANT ET DESCENDANT

- 1) Tourner le sélecteur de procédé sur la position désirée.
- 2) Le message concernant le type de soudage sélectionné apparaît sur le visuel, ainsi que la valeur de courant programmée (menu principal).
- 3) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°12, sélectionner le temps de la rampe de descente. Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 4) A l'aide des deux boutons-poussoirs n°15, sélectionner le temps d'émission du gaz post-allumage (compris entre 2 et 20 secondes). Si on appuie sur un des deux boutons-poussoirs, la valeur introduite apparaît sur le visuel; lorsqu'on relâche ce bouton-poussoir, la valeur du courant réapparaît au bout de 5 secondes.
- 5) Lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir n°6, on peut rappeler la pulsation. Le courant de base est fixé à 25% du courant maximum; le cycle opératoire de la pulsation est de 50%.
- 6) Avec les deux boutons-poussoirs n°12, il est possible de régler la fréquence de pulsation de 0,4 Hz à 300 Hz. Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
- 7) Pour éliminer la pulsation, accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°6 pendant 3 secondes.
- 8) En appuyant sur le bouton-poussoir n°11, il est possible d'activer la fonction "C.A." (la DEL verte située au-dessus s'allume).
- 9) Régler la fréquence de conversion (20-200 Hz) avec le potentiomètre n°13.
- 10) Avec le potentiomètre n°16, il est possible de régler l'équilibre (10-90%). Après les réglages, le visuel affiche de nouveau automatiquement le menu principal.
- 11) Pour éliminer la fonction "C.A.", accéder au menu principal et maintenir enfoncé le bouton-poussoir n°11 pendant 3 secondes (la DEL verte située au-dessus s'éteint).

**N.B.)** Il est déconseillé d'utiliser la fonction pulsation lorsque la fonction "C.A." est activée.

### Procédure de soudage par points en série TIG

- 1) Pointer l'électrode de tungstène sur la pièce à souder.
- 2) Enclencher le bouton-poussoir de la torche et soulever l'électrode de la pièce à souder en faisant un bras de levier sur le bord de la buse; l'arc s'amorce et on peut commencer à souder.

Fin du soudage:

- 1) Relâcher le bouton-poussoir de la torche: le courant diminuera lentement dans le laps de temps T2 programmé par l'intermédiaire des boutons-poussoirs n°12.
- 2) Une fois que l'arc est éteint, laisser la buse de la torche sur le bain de soudage afin de laisser écouler le temps d'émission du gaz post-allumage qui protège l'électrode et le bain.

**8A) DEFAUTS DE SOUDURE POSSIBLES**

| DEFAUT                       | CAUSES                                                                                                                                                                                 | CONSEILS                                                                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POROSITE                     | Electrode acide sur acier à haute teneur en soufre.<br>Oscillations excessives de l'électrode.<br>Distance trop grande entre les pièces à souder.<br>Pièce froide en cours de soudure. | Utiliser une électrode basique.<br>Rapprocher les bords à souder.<br>Avancer lentement au début.<br>Diminuer le courant de soudage. |
| CRISQUES                     | Matière à souder sale (par ex. huile, laques, rouille, oxydes).<br>Courant insuffisant.                                                                                                | Nettoyer les pièces avant de souder est le principe fondamental qui permet d'obtenir de bons cordons de soudure.                    |
| FAIBLE PENETRATION           | Courant faible.<br>Vitesse de soudure élevée.<br>Polarité inversée.<br>Electrode inclinée dans une position opposée par rapport à son mouvement.                                       | Soigner le réglage des paramètres opérationnels et améliorer la préparation des pièces à souder.                                    |
| PROJECTIONS ABONDANTES       | Inclinaison excessive de l'électrode.                                                                                                                                                  | Effectuer les corrections qui s'imposent.                                                                                           |
| DEFAUTS DE PROFILS           | Paramètres de soudage non corrects.<br>Vitesse de la passe non liée aux exigences des paramètres opérationnels.<br>Inclinaison de l'électrode non constante pendant le soudage.        | Respecter les principes fondamentaux et généraux du soudage.                                                                        |
| INSTABILITE DE L'ARC         | Courant insuffisant.                                                                                                                                                                   | Contrôler l'état de l'électrode et le branchement du câble de masse.                                                                |
| L'ELECTRODE FOND OBLIQUEMENT | Electrode ayant une âme non centrée.<br>Phénomène du soufflage magnétique.                                                                                                             | Remplacer l'électrode.<br>Connecter les deux câbles de masse aux côtés opposés par rapport à la pièce à souder.                     |

**8B) INCONVENIENTS DE FONCTIONNEMENT POSSIBLES**

| INCONVENIENT                                  | CAUSE                                                                                                                                                 | REMEDE                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RATE D'ALLUMAGE                               | Branchement primaire de la machine non correct.<br>Fusible interne en panne.<br>Carte de l'onduleur défectueuse.                                      | Contrôler la connexion primaire de la machine.<br>Adressez-vous à votre centre de service après-vente.<br>Adressez-vous à votre centre de service après-vente.                                                 |
| ABSENCE DE TENSION A LA SORTIE                | Machine surchauffée (voyant jaune allumé).<br>Relais interne en panne.<br>Tension d'alimentation primaire faible.<br>Carte de l'onduleur défectueuse. | Attendre que la température revienne à un état normal.<br>Adressez-vous à votre centre de service après-vente.<br>Contrôler le réseau de distribution.<br>Adressez-vous à votre centre de service après-vente. |
| COURANT AYANT UNE VALEUR INEXACTE A LA SORTIE | Potentiomètre de réglage défectueux.<br>Tension d'alimentation primaire faible.                                                                       | Adressez-vous à votre centre de service après-vente.<br>Contrôler le réseau de distribution.                                                                                                                   |

## **8C) MAINTENANCE ORDINAIRE**

### **ATTENTION!!!**

***AVANT TOUTE INTERVENTION, DECONNECTER LA MACHINE  
DU RESEAU PRIMAIRE D'ALIMENTATION DE LA MACHINE.***

L'efficacité de l'installation de soudage dans le temps est directement liée à la fréquence des opérations de maintenance, et en particulier:

Pour les soudeuses, il suffit de s'occuper de leur propreté interne, et plus le local de travail est poussiéreux, plus il faut les nettoyer.

- Enlever le capot.
- Enlever toute trace de poussière des parties internes du générateur au moyen d'un jet d'air comprimé ayant une pression non supérieure à 3 kg/cm<sup>2</sup>.
- Contrôler toutes les connexions électriques, s'assurer que les vis et les écrous sont bien serrés.
- Ne pas hésiter à remplacer les composants détériorés.
- Remonter le capot.
- Une fois que les opérations décrites ci-dessus ont été exécutées, le générateur est prêt à rentrer en service suivant les instructions indiquées dans le chapitre "mise en place de l'installation".

9A) LISTE DES COMPOSANTS  $\mu$ P 200 AC/DC

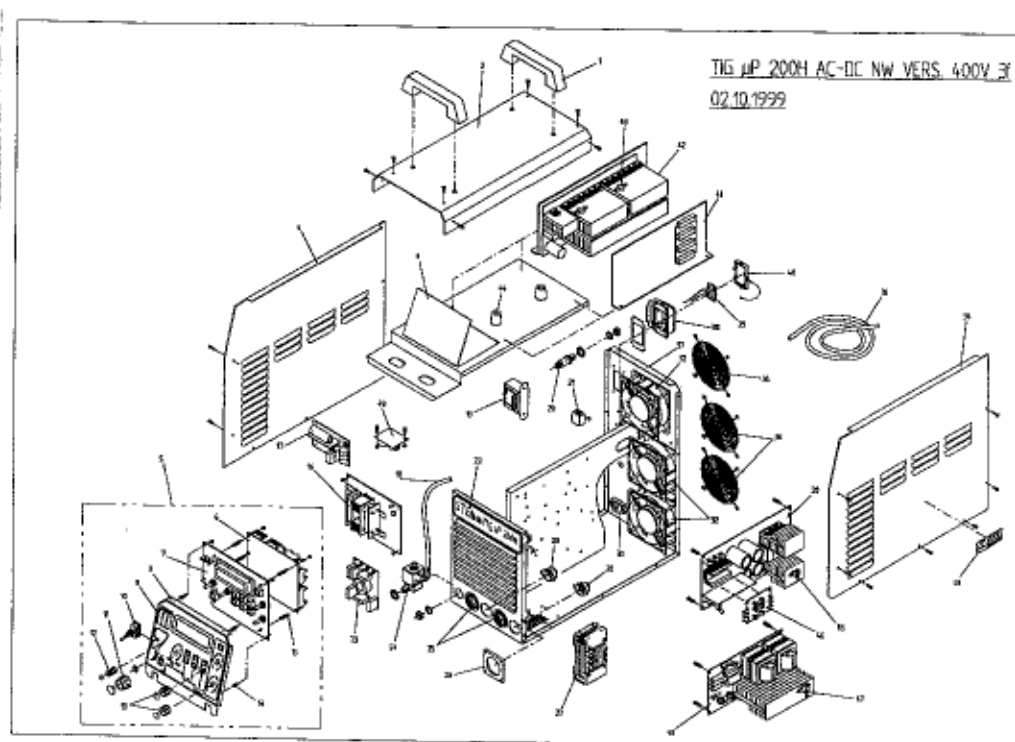
| Position<br>vue éclatée<br>pag. 91 | DESCRIPTION                                              | CODE<br>TIG $\mu$ P 200<br>AC/DC | Position<br>schéma électrique<br>pag. 93 | Notes |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-------|
| 1                                  | Poignée                                                  | 66109                            | —                                        |       |
| 2                                  | Panneau de couverture                                    | 62345                            | —                                        |       |
| 3                                  | Panneau intermédiaire                                    | 62347                            | —                                        |       |
| 4                                  | Panneau latéral                                          | 62349                            | —                                        |       |
| 5                                  | Panneau latéral                                          | 62349                            | —                                        |       |
| 6                                  | Semelle                                                  | 62346                            | —                                        |       |
| 7                                  | Bouton d.15                                              | 66081                            | —                                        |       |
| 8                                  | Carte à circuit imprimé $\mu$ P                          | 61941                            | PCB 61857                                |       |
| 9                                  | Bouton d.29                                              | 66208                            | —                                        |       |
| 10                                 | Transformateur auxiliaire                                | 65997                            | TR1                                      |       |
| 11                                 | Presse-étoupe                                            | 66061                            | —                                        |       |
| 12                                 | Interrupteur                                             | 64056                            | S1                                       |       |
| 13                                 | Grille                                                   | 66098                            | —                                        |       |
| 14                                 | Grille                                                   | 66108                            | —                                        |       |
| 15                                 | Motoventilateur                                          | 64182                            | M1                                       |       |
| 16                                 | Motoventilateur                                          | 64059                            | —                                        |       |
| 17                                 | Connecteur Anphenol 5 voies                              | 64466                            | J2                                       |       |
| 18                                 | Commutateur                                              | 64156                            | S2                                       |       |
| 19                                 | Bouton d.22                                              | 66121                            | —                                        |       |
| 20                                 | Carte à circuit imprimé HF                               | 61714                            | PCB 61714                                |       |
| 21                                 | Carte à circuit imprimé filtre                           | 61904                            | PCB 61950                                |       |
| 22                                 | Filtre de ligne                                          | 61945                            | FILTER                                   |       |
| 23                                 | Prise                                                    | 64274                            | WELD                                     |       |
| 24                                 | Connecteur Anphenol 3 voies                              | 64467                            | J1                                       |       |
| 25                                 | Support isolant                                          | 66402                            | —                                        |       |
| 26                                 | Carte à circuit imprimé du filtre<br>commande à distance | 61875                            | PCB 61875                                |       |
| 27                                 | Groupe XL                                                | 61963                            | XL                                       |       |
| 28                                 | Carte à circuit imprimé du circuit<br>de force motrice   | 61962                            | PCB 61962                                |       |
| 29                                 | Plaque laterale                                          | 66244                            | —                                        |       |
| 30                                 | Tuyau                                                    | 66160                            | —                                        |       |
| 31                                 | Electrovalve                                             | 61703                            | EVG                                      |       |
| 32                                 | Picot                                                    | 66105                            | —                                        |       |
| 33                                 | Panneau de division                                      | 62357                            | —                                        |       |
| 34                                 | Picot                                                    | 66504                            | —                                        |       |
| 35                                 | Base module                                              | 62300                            | —                                        |       |
| 36                                 | Couvercle module                                         | 62306                            | —                                        |       |
| 37                                 | Câble d'alimentation                                     | 64062                            | —                                        |       |
| 38                                 | Carte à circuit imprimé tableau frontal                  | 61894                            | PCB 61894                                |       |
| 39                                 | Raccord                                                  | 63191                            | —                                        |       |
| 40                                 | Résistance de puissance                                  | 65849                            | R5                                       |       |
| 41                                 | Connecteur ILME                                          | 64518                            | —                                        |       |
| 42                                 | ILME 6 voies                                             | 64519                            | J3                                       |       |
| 43                                 | Bouchon                                                  | 64520                            | —                                        |       |
| 44                                 | Résistances d'écrêtage                                   | 61732                            | R1-R2-R3-R4                              |       |
| 45                                 | Carte à circuit imprimé DC/AC                            | 61896                            | PCB 61896                                |       |
| 46                                 | Capsule thermostatique 70°C                              | 64215                            | —                                        |       |
| 47                                 | Pied                                                     | 66501                            | —                                        |       |

**9B) LISTE DES COMPOSANTS  $\mu$ P 350 AC/DC 400V 3F**

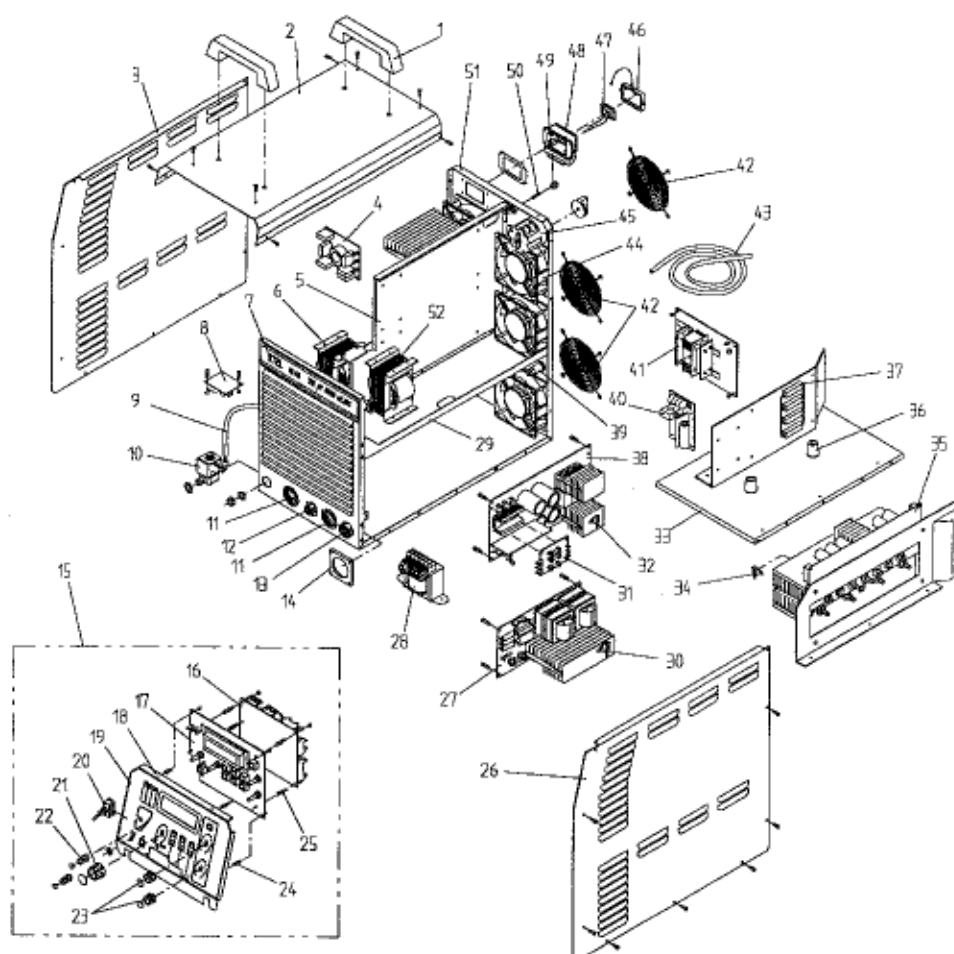
| Position<br>vue éclatée<br>pag. 92 | DESCRIPTION                 | CODE<br>TIG $\mu$ P 350<br>AC/DC | Position<br>schéma électrique<br>pag. 94 | Notes |
|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-------|
| 1                                  | POIGNÉE                     | 66109                            | -                                        |       |
| 2                                  | PANNEAU DE COUVERTURE       | 62441                            | -                                        |       |
| 3                                  | PANNEAU LATÉRAL             | 62443                            | -                                        |       |
| 4                                  | FILTRE DE LIGNE             | 61734                            | PCB 61734                                |       |
| 5                                  | PANNEAU DE SÉPARATION       | 62589                            | -                                        |       |
| 6                                  | XL gauche                   | 61561                            | XL1                                      |       |
| 7                                  | PLAQUE FRONTAL              | 66274                            | -                                        |       |
| 8                                  | PCB FILTRE BOUTON TORCHE    | 61049                            | PCB 61049                                |       |
| 9                                  | TUYAU                       | 66160                            | -                                        |       |
| 10                                 | ELECTROVALVE                | 64102                            | EVA                                      |       |
| 11                                 | PRISE                       | 64274                            | +/-                                      |       |
| 12                                 | CONNECTEUR ANPHENOL 3 PLOTS | 64467                            | BOUTON TORCHE                            |       |
| 13                                 | CONNECTEUR ANPHENOL 5 PLOTS | 64466                            | FOOT - REMOTE                            |       |
| 14                                 | SUPPORT ISOLANT             | 66797                            | -                                        |       |
| 15                                 | PANNEAU FRONTAL             | 61231                            | -                                        |       |
| 16                                 | PCB LOGIC $\mu$ P           | 61943                            | PCB 61943                                |       |
| 17                                 | PCB PANNEAU FRONTAL         | 61894                            | PCB 61894                                |       |
| 18                                 | MASQUE                      | 62523                            | -                                        |       |
| 19                                 | PLAQUE                      | 66276                            | -                                        |       |
| 20                                 | COMMUTATEUR                 | 64156                            | -                                        |       |
| 21                                 | BOUTON dia. 29mm            | 66208                            | -                                        |       |
| 22                                 | BOUTON dia. 15mm            | 66081                            | -                                        |       |
| 23                                 | BOUTON dia. 22mm            | 66121                            | -                                        |       |
| 24                                 | PICOT                       | 66105                            | -                                        |       |
| 25                                 | PICOT                       | 66505                            | -                                        |       |
| 26                                 | PANNEAU LATÉRAL             | 62443                            | -                                        |       |
| 27                                 | PCB PUISSANCE SECONDAIRE    | 62217                            | PCB 61222                                |       |
| 28                                 | TRANSFORMATEUR AUXILIAIRE   | 64636                            | T AUX 1                                  |       |
| 29                                 | PANNEAU DE SÉPARATION       | 62588                            | -                                        |       |
| 30                                 | THERMOSTAT 80°C             | 65775                            | -                                        |       |
| 31                                 | PCB FUSIBLE                 | 61820                            | PCB 61820                                |       |
| 32                                 | THERMOSTAT 60°C             | 65776                            | -                                        |       |
| 33                                 | PLATEAU POUR CONVERTISSEUR  | 62544                            | -                                        |       |
| 34                                 | THERMOSTAT 70°C             | 64215                            | -                                        |       |
| 35                                 | PCB CONVERTISSEUR DC/AC     | 61999                            | PCB 61999                                |       |
| 36                                 | PICOT                       | 65501                            | -                                        |       |
| 37                                 | RÉSISTANCES D'ÉCRÉTAGE      | 65969                            | R 1/4                                    |       |
| 38                                 | PCB PUISSANCE PRIMAIRE      | 61217                            | PCB 61217                                |       |
| 39                                 | PRESSE-ÉTOUPE               | 66061                            | -                                        |       |
| 40                                 | PCB HF                      | 61895                            | PCB 61895                                |       |
| 41                                 | PCB FILTRE HF               | 61950                            | PCB 61950                                |       |
| 42                                 | GRILLE                      | 66098                            | -                                        |       |
| 43                                 | CÂBLE D'ALIMENTATION        | 64096                            | -                                        |       |
| 44                                 | MOTOVENTILATEUR             | 64182                            | MV 1/6                                   |       |
| 45                                 | INTERRUPTEUR                | 64154                            | -                                        |       |
| 46                                 | BOUCHON                     | 64520                            | -                                        |       |
| 47                                 | BLOC FEMELLE 6 PLOTS        | 64519                            | MAIN A.W.C.                              |       |
| 48                                 | GARDE DU CONVERTISSEUR      | 64518                            | -                                        |       |
| 49                                 | TABEAU DE FUSIBLES          | 64180                            | F1                                       |       |
| 50                                 | FUSIBLE                     | 64207                            | -                                        |       |
| 51                                 | BASE                        | 62647                            | -                                        |       |
| 52                                 | XL droit                    | 61560                            | XL2                                      |       |

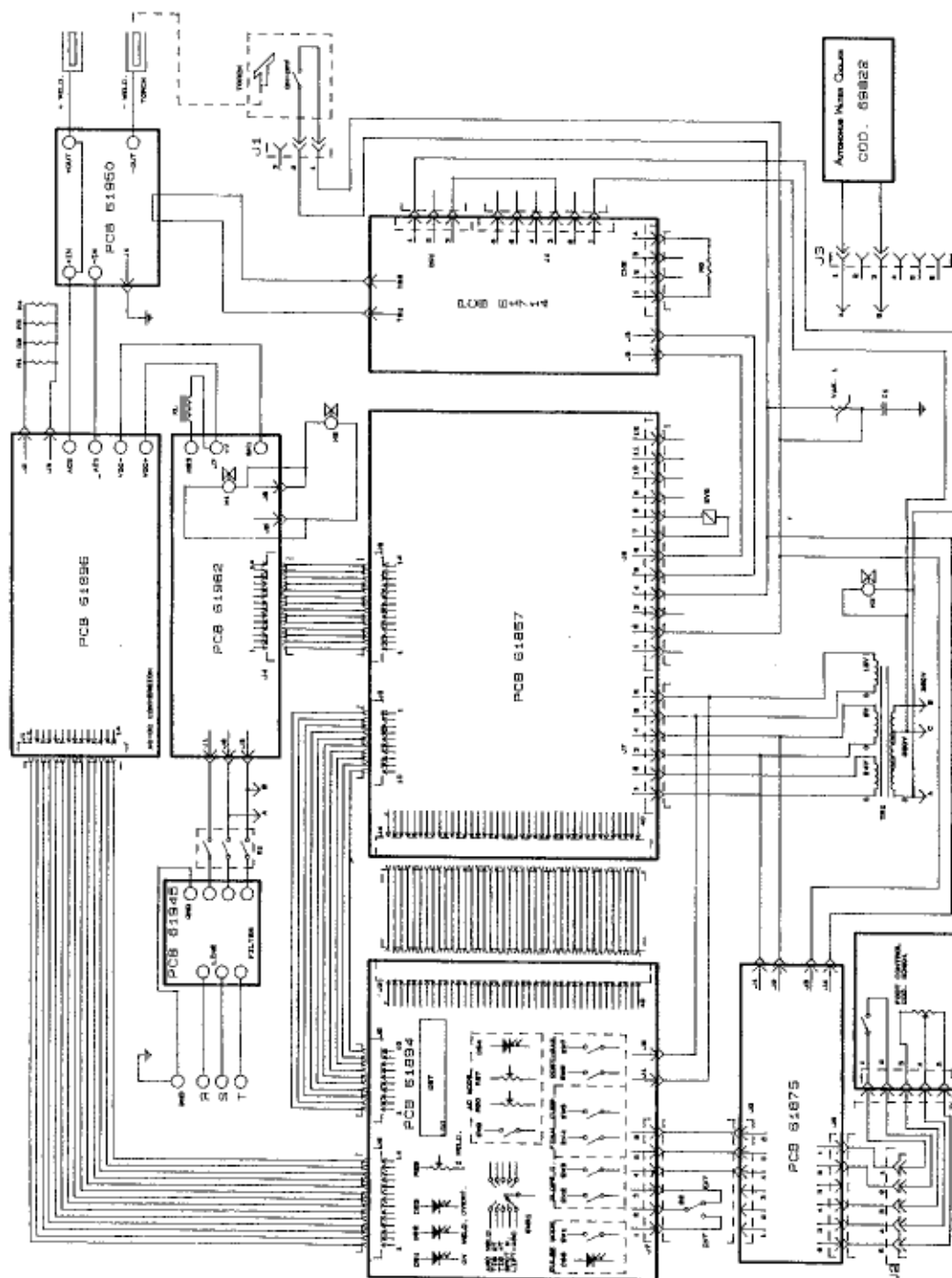


9C) VUE EXPLOSEE TIG  $\mu$ P 200 AC/DC



### 9D) VUE EXPLOSEE TIG $\mu$ P 350 AC/DC



10A) SCHEMA ELECTRIQUE GENERAL TIG  $\mu$ P 200 AC/DC

[illegible]

**10C) SCHEMA PICOTS PRISES**

CONNECTEUR ANPHENOL 3 VOIES  
CONN. J1 (voir schéma électrique général)

(Vue frontale)



CONNECTEUR ANPHENOL 5 VOIES  
CONN. J2 (voir schéma électrique général)

(Vue frontale)



PICOT 1 et PICOT 2 = Commutation torche

PICOT 1 et PICOT 2 = Commutation torche  
par pédale

Réglage courant par pédale:

PICOT 3 = maximum

PICOT 4 = centre

PICOT 5 = minimum

**STEL**

**TIG  $\mu$ P 200-350 AC/DC**

**INHALTSVERZEICHNIS**

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ABSCHNITT 1</b><br><b>SICHERHEIT</b>                                                                        | <b>1A)</b> Hinweise .....Seite 98<br><b>1B)</b> Sicherheitsanweisungen.....Seite 99                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ABSCHNITT 2</b><br><b>SPEZIFIKATIONEN</b>                                                                   | <b>2A)</b> Allgemeine Merkmale .....Seite 100<br><b>2B)</b> Zubehör des Generators.....Seite 100<br><b>2C)</b> Elektrische Eigenschaften .....Seite 101<br><b>2D)</b> Mechanische Merkmale .....Seite 101                                                                                                                     |
| <b>ABSCHNITT 3</b><br><b>ANSCHLUSS</b>                                                                         | <b>3A)</b> Empfang der Ware.....Seite 102<br><b>3B)</b> Beanstandungen.....Seite 102<br><b>3C)</b> Primäranschluss .....Seite 102<br><b>3D)</b> Erdung .....Seite 103<br><b>3E)</b> Voreinstellung A.W.C.....Seite 103<br><b>3F)</b> Voreinstellung der Fern-/Pedalsteuerung.....Seite 104<br><b>3G)</b> Wagen .....Seite 104 |
| <b>ABSCHNITT 4</b><br><b>INBETRIEBSETZUNG</b>                                                                  | <b>4A)</b> Einrichtung auf Elektrodenschweißen (MMA) .....Seite 105<br><b>4B)</b> Einrichtung auf TIG-Schweißen .....Seite 105                                                                                                                                                                                                |
| <b>ABSCHNITT 5</b><br><b>ELEKTRODEN-</b><br><b>SCHWEISSEN (MMA)</b>                                            | <b>5A)</b> Verfahren und technische Angaben für<br>Elektrodenschweißen .....Seite 106<br><b>5B)</b> Stufen des Elektrodenschweißens (MMA) .....Seite 107                                                                                                                                                                      |
| <b>ABSCHNITT 6</b><br><b>TIG-SCHWEISSEN</b>                                                                    | <b>6A)</b> Verfahren und technische Angaben des<br>TIG-Schweißens.....Seite 109<br><b>6B)</b> Stufen des TIG-Schweißens .....Seite 110                                                                                                                                                                                        |
| <b>ABSCHNITT 7</b><br><b>GEBRAUCH DER</b><br><b>SCHWEIßMASCHINE</b>                                            | <b>7A)</b> Gebrauch der Schweißmaschine.....Seite 115                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ABSCHNITT 8</b><br><b>SCHWEISS- UND</b><br><b>BETRIEBSMÄNGEL</b>                                            | <b>8A)</b> Mögliche Schweißmängel .....Seite 119<br><b>8B)</b> Mögliche Mängel in Betrieb .....Seite 119<br><b>8C)</b> Gewöhnliche Wartung .....Seite 120                                                                                                                                                                     |
| <b>ABSCHNITT 9</b><br><b>LISTE DER</b><br><b>BESTANDTEILE UND</b><br><b>ZUSAMMEN-</b><br><b>BAUZEICHNUNGEN</b> | <b>9A)</b> Liste der Bestandteile µP 200 AC/DC.....Seite 121<br><b>9B)</b> Liste der Bestandteile µP 350 AC/DC.....Seite 122<br><b>9C)</b> Zusammenbauzeichnung µP 200 AC/DC.....Seite 123<br><b>9D)</b> Zusammenbauzeichnung µP 350 AC/DC.....Seite 124                                                                      |
| <b>ABSCHNITT 10</b><br><b>ELEKTROSCHALT-</b><br><b>BILDER</b>                                                  | <b>10A)</b> Allgemeines Elektroschaltbild TIG µP 200 AC/DC...Seite 125<br><b>10B)</b> Allgemeines Elektroschaltbild TIG µP 350 AC/DC...Seite 126<br><b>10C)</b> Anordnungsplan der Steckerstifte.....Seite 127                                                                                                                |

### 1A) HINWEISE



#### STROMSCHLAG KANN TÖTEN !

- Nehmen Sie die Maschine von der Leitung, bevor Sie am Generator eingreifen.
- Arbeiten Sie nicht mit Kabeln, deren Mäntel schadhaft sind.
- Keine bloßen elektrischen Teile berühren.
- Versichern Sie sich, daß alle Deckplatten des Stromerzeugers gut an ihrem Platz befestigt sind, wenn die Maschine ans Netz angeschlossen wird.
- Isolieren Sie sich selbst mit isolierenden Schuhen und Handschuhen von der Schweißbank und vom Fußboden.
- Halten Sie Schuhe, Handschuhe, Kleider, Arbeitsbereich und diese Ausrüstung sauber und trocken.



#### UNTER DRUCK STEHENDE BEHÄLTER KÖNNEN EXPLODIEREN, WENN SIE GESCHWEISST WERDEN



#### VOM LICHTBOGEN ERZEUGTE STRAHLUNGEN KÖNNEN DIE AUGEN SCHÄDIGEN UND DIE HAUT VERBRENNEN

- Augen und Körper wirksam schützen !
- Träger von Kontaktlinsen sind verpflichtet, eine entsprechende Brille bzw. Schutzmaske zu verwenden.



#### LÄRM KANN DAS GEHÖR SCHÄDIGEN

- Schützen Sie sich richtig, um Schäden zu verhüten !



#### RAUCH UND GAS KÖNNEN IHRE GESUNDHEIT SCHÄDIGEN

- Kopf außer Reichweite des Rauches halten.
- Für geeignete Lüftung des Arbeitsbereiches sorgen.
- Genügt die Lüftung nicht, wenden Sie ein von unten saugendes Sauggerät an.



#### HITZE, SPRITZER GESCHMOLZENEN METALLS UND FUNKEN KÖNNEN BRAND VERURSACHEN

- Nicht nahe entflammaren Stoffen schweißen.
- Keinerlei Brennstoff, wie Anzünder und Streichhölzer, bei sich tragen.
- Der Lichtbogen kann Verbrennungen hervorrufen. Halten Sie die Spitze der Elektrode Ihrem Körper und dem Anderer fern.



**1B) SICHERHEITSANWEISUNGEN****1B.1) VERHÜTUNG VON VERBENNUNGEN**

Um Augen und Haut vor Verbrennungen und ultravioletten Strahlen zu schützen.

- Tragen Sie eine dunkle Brille.
- Tragen Sie geeignete Kleidung, Schuhe und Handschuhe.
- Benutzen Sie eine seitlich geschlossene Maske mit vorschriftsmäßigen Schutzgläsern (Schutzgrad DIN 10).
- Sagen Sie den in der Nähe Befindlichen, sie sollen nicht in den Lichtbogen sehen.

**1B.2) BRANDVERHÜTUNG**

Schweißen erzeugt Spritzer geschmolzenen Metalls.

Ergreifen Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen gegen Brand:

- Sichern Sie sich ein Löschgerät im Schweißbereich.
- Entfernen Sie entflammare Stoffe aus dem unmittelbaren Schweißbereich.
- Kühlen Sie das geschweißte Material oder lassen Sie es abkühlen, bevor Sie es berühren oder mit brennbaren Stoffen in Berührung bringen.
- Gebrauchen Sie die Maschine nie zum Schweißen von Behältern aus möglicherweise entflammarem Material. Diese Behälter müssen vor dem Schweißen vollständig gesäubert werden.
- Lüften Sie den möglicherweise entflammaren Bereich vor dem Gebrauch der Maschine.
- Verwenden Sie die Maschine nicht in Atmosphäre mit hoher Konzentration von Pulvern, entflammarem Gas oder brennbaren Dämpfen.

**1B.3) VORBEUGUNG GEGEN STROMSCHLÄGE**

Treffen Sie beim Arbeiten mit einem Stromgenerator folgende Vorsichtsmaßnahmen:

- Halten Sie sich und Ihre Kleider rein.
- Berühren Sie beim Arbeiten mit dem Generator keine feuchten oder nassen Teile.
- Isolieren Sie sich in geeigneter Weise gegen Stromschläge. Wenn der Benutzer in feuchter Umgebung arbeiten muß, soll er äußerst vorsichtig sein und isolierende Schuhe und Handschuhe tragen.
- Das Zufuhrkabel der Maschine ist oft zu überprüfen; sein Isoliermantel muß unbeschädigt sein: BLOSSE KABEL SIND GEFÄHRLICH. Man benutze die Maschine nicht, wenn ihr Stromkabel schadhaft ist, sondern ersetze dieses sofort.
- Besteht die Notwendigkeit, die Maschine zu öffnen, schalte man zuerst die Zufuhr ab und warte fünf Minuten, um den Kondensatoren die Entladung zu ermöglichen. Die Nichtachtung dieser Regel kann den Benutzer der Gefahr von Stromschlag aussetzen.
- Nie mit der Schweißmaschine arbeiten, wenn die Schutzabdeckung nicht an ihrem Platz ist.
- Man vergewissere sich, daß der Erdungsanschluß des Zufuhrkabels vollkommen wirksam ist (Abschnitt 3, ANSCHLUSS).

**1B.4) VERHÜTUNG VON EXPLOSIONEN**

Wenn Sie mit einem Stromgenerator arbeiten,

- Schweißen Sie nicht unter Druck stehende Behälter.
- Schweißen Sie nicht in explosive Pulver oder Dämpfe enthaltender Umgebung.

## 2A) ALLGEMEINE MERKMALE

Diese neue Reihe elektronisch regulierter und mit Mikroprozessor gesteuerter Generatoren ermöglicht dank der angewandten fortgeschrittenen Technologie eine hervorragende Schweißqualität. Die Mikroprozessorschaltung überwacht und optimiert die Verschiebung des Lichtbogens unabhängig von der Lastveränderung und der Impedanz der Schweißkabel.

Die Befehle an der Vordertafel gestatten eine leichte Programmierung der Schweißfolgen je nach dem Arbeitserfordernis.

**Durch die angewandte Invertertechnologie sind erreicht worden:**

- Stromerzeuger mit äußerst geringem Gewicht und Maßen;
  - verminderter Stromverbrauch;
  - ausgezeichnetes dynamisches Ansprechen;
  - sehr hoher Leistungsfaktor und Ertrag;
  - bessere Schweißeigenschaften;
  - Sichtbarmachung der Daten und der aufgestellten Funktionen;
  - elektronischer Hochfrequenzanzünder schränkt Funkstörungen im Netz ein.
- Die elektronischen Bestandteile sind in einer leicht zu befördernden Kiste enthalten und werden mit Ventilatorumlauf durch Lüfter mit niedrigem Geräuschpegel gekühlt.

## 2B) ZUBEHÖR DES GENERATORS

| <b>TIG-GENERATOR <math>\mu</math>P 200 AC/DC</b> | <b>(Kode 601670000L)</b> |
|--------------------------------------------------|--------------------------|
| Erdungskabel                                     | Kode 602030000L          |
| Schweißzangenkabel                               | Kode 601990000L          |
| Kabel-Kit (Erdungskabel+Schweißzangenkabel)      | Kode 601460000L          |
| Kit Einschubvorrichtungen                        | Kode 608000000L          |
| Inbetriebnahme-Kit                               | Kode 608020000L          |
| Support                                          | Kode 608190000L          |
| A.W.C. (unabhängige Kühleinheit)                 | Kode 600290000L          |
| TIG-Brenner Luft                                 | Kode 6050500000          |
| TIG-Brenner H <sub>2</sub> O                     | Kode 6050600000          |
| Fernsteuerung                                    | Kode 606030000L          |
| Pedalsteuerung                                   | Kode 606010000L          |
| <b>TIG-GENERATOR <math>\mu</math>P 350 AC/DC</b> | <b>(Kode 600280000L)</b> |
| Erdungskabel                                     | Kode 602000000L          |
| Schweißzangenkabel                               | Kode 602010000L          |
| Kabel-Kit (Erdungskabel+Schweißzangenkabel)      | Kode 602020000L          |
| Kit Einschubvorrichtungen                        | Kode 608000000L          |
| Inbetriebnahme-Kit                               | Kode 608020000L          |
| Support                                          | Kode 608190000L          |
| A.W.C. (unabhängige Kühleinheit)                 | Kode 600290000L          |
| TIG-Brenner Luft                                 | Kode 6050500000          |
| TIG-Brenner H <sub>2</sub> O                     | Kode 6050600000          |
| Fernsteuerung                                    | Kode 606030000L          |
| Pedalsteuerung                                   | Kode 606010000L          |

## 2C) ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

| GENERATOR                                  |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|--------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Zufuhrspannung                             | V               | 380/400           | 380/400           |
| Phasen                                     | —               | 3                 | 3                 |
| Frequenz                                   | Hz              | 50/60             | 50/60             |
| Schweißstrom (Max)                         | A               | 17                | 27                |
| <b>In TIG-Schweißung (Primär):</b>         |                 |                   |                   |
| ED-Nennstrom 35%                           | A               | 10                | 24                |
| ED-Nennstrom 60%                           | A               | 6,8               | 17                |
| ED-Nennstrom 100%                          | A               | 6                 | 12                |
| ED-Nennleistung 35%                        | KVA             | 6,5               | 14                |
| ED-Nennleistung 60%                        | KVA             | 4,5               | 11                |
| ED-Nennleistung 100%                       | KVA             | 4                 | 8                 |
| Leerlaufspannung                           | V               | 65                | 65                |
| Bogenspannung                              | V               | 10-18             | 10-24             |
| ED-Leistungsfaktor 35%                     | cos $\phi$      | 0,8               | 0,8               |
| Schutzsicherungen                          | A               | 16                | 25                |
| Zufuhrkabel                                | mm <sup>2</sup> | 2,5x4             | 4x4               |
| <b>In TIG-Schweißung (Sekundär):</b>       |                 |                   |                   |
| Stromregelbereich                          | A               | 5-200             | 7-350             |
| ED-Schweißstrom 35%                        | A               | 200               | 350               |
| ED-Schweißstrom 60%                        | A               | 160               | 300               |
| ED-Schweißstrom 100%                       | A               | 135               | 250               |
| <b>In Elektrodenschweißung (Sekundär):</b> |                 |                   |                   |
| Stromregelbereich                          | A               | 5-200             | 7-320             |
| ED-Schweißstrom 35%                        | A               | 180               | 320               |
| ED-Schweißstrom 60%                        | A               | 140               | 250               |
| ED-Schweißstrom 100%                       | A               | 120               | 220               |
| Arc-force                                  | %               | 35                | 35                |
| Hot-start                                  | %               | 35                | 35                |
| Endstrom                                   | %               | 0-99              | 0-99              |
| Sloop-down                                 | sek.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Pre-gas                                    | sek.            | 0,5               | 0,5               |
| Post-gas                                   | sek.            | 2-20              | 2-20              |
| Impulsfrequenz                             | Hz              | 0,4-300           | 0,4-300           |
| Duty Cycle der Frequenz                    | %               | 50                | 50                |
| Basisstrom (bei Impuls)                    | %               | 25                | 25                |
| Heftzeit                                   | sek.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Konversionsfrequenz (in AC)                | Hz              | 20-200            | 20-200            |
| Balance                                    | %               | 10-90             | 10-90             |

## 2D) MECHANISCHE MERKMALE

| GENERATOR         |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Schweißkabel      | mm <sup>2</sup> | 35                | 50                |
| Schutzgrad        | IP              | 22                | 22                |
| Isolierklasse     |                 | H                 | H                 |
| Kühlung           |                 | LUFT              | LUFT              |
| Arbeitstemperatur | °C              | 40                | 40                |
| Länge             | mm              | 510               | 520               |
| Breite            | mm              | 240               | 290               |
| Höhe              | mm              | 500               | 540               |
| Gewicht           | Kg              | 25                | 34                |

## N.B.) SCHUTZGRAD IP22

Das Maschinengehäuse garantiert:

- 1) Schutz vor direktem Kontakt der Finger mit gefährlichen Teilen.
- 2) Schutz vor dem Eindringen von äußeren Festkörpern mit  $\phi > 12,5$  mm.
- 3) Schutz vor senkrechtem Fallen von Wassertropfen bei einer max. Gehäuseneigung von 15°.

### **3A) EMPFANG DER WARE**

- Die Verpackung enthält:
  - Nr. 1 Stromgenerator für Schweißen Kode 601670000L oder Kode 600280000L
  - Nr. 1 Anweisungsheft Kode 6981000000
  - Nr. 1 Garantieschein Kode 6627800000
- Prüfen Sie, ob alles oben genannte Material in der Verpackung ist. Wenn etwas fehlt, geben Sie Ihrem Händler Bescheid.
- Prüfen Sie, ob der Transformator unterwegs beschädigt worden ist. Hat er einen sichtbaren Schaden, lesen Sie den Abschnitt BEANSTANDUNGEN.
- Vor der Arbeit mit dem Generator lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam.

### **3B) BEANSTANDUNGEN**

**Beanstandungen von während der Beförderung entstandenem Schaden.**  
Wird Ihre Ausrüstung während des Versandes beschädigt, müssen Sie Ihrem Spediteur eine Beanstandung zugehen lassen.

**Beanstandungen mangelhafter Ware.**

Alle von STEL versandten Ausrüstungen sind einer strengen Güteprüfung unterworfen worden. Sollte ihre Ausrüstung trotzdem nicht richtig arbeiten, lesen Sie im Abschnitt SCHADENSUCHE dieses Handbuches nach. Besteht der Mangel weiter, sprechen Sie mit Ihrem zuständigen Lizenznehmer.

### **3C) PRIMÄRANSCHLUSS**

**ANBRINGUNG**

Der gute Betrieb des Generators wird durch seine richtige Anbringung gesichert. Deshalb muß:

- die Maschine so aufgestellt werden, daß der Luftumlauf nicht beeinträchtigt wird, den der innere Motorlüfter sichert (die inneren Teile brauchen Kühlung);
- vermieden werden, daß der Lüfter Ablagerungen oder Staub in die Maschine bringt;
- müssen Stöße, Reibungen und unbedingt das Tropfen von Flüssigkeiten, übermäßige Hitzequellen und sonstige anormale Zustände vermieden werden.

**NETZSPANNUNG**

Der Generator funktioniert bei Netzspannungen, die 15% vom Nennwert des Netzes abweichen (Beispiel: Nennspannung 380 V, Mindestspannung 323 V, Höchstspannung 437 V).

**ANSCHLUSS**

- Bevor man elektrische Verbindungen zwischen dem Stromerzeuger und dem Leitungsschalter herstellt, versichere man sich, daß dieser offen ist.
- Der Anschluß an das Netz der Anlage wird mittels Mehrleiterkabels vorgenommen, in dem der gelb-grüne Leiter dem Pflichtanschluß an die Erdungsanlage dient.

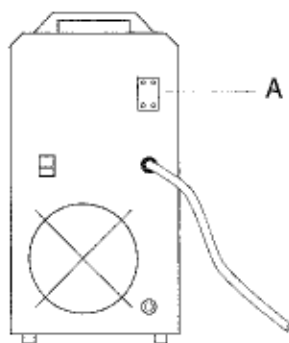
- Die Netzanlage muß industrieller Art sein.
- Bei längeren Kabeln vergrößere man den Querschnitt.
- Das Mehrleiterkabel muß einen genormten Stecker haben. Oberhalb muß die Netzsteckdose einen passenden Schalter mit trägen Sicherungen haben.

| MODELL           | NETZSPANNUNG  | TRÄGE SICHERUNG |
|------------------|---------------|-----------------|
| TIG µP 200 AC/DC | 3 Phasen 400V | 16 A            |
| TIG µP 350 AC/DC | 3 Phasen 400V | 25 A            |

### 3D) ERDUNG

- Zum Schutz der Benutzer muß die Schweißmaschine unbedingt richtig an die Erdungsanlage angeschlossen werden (INTERNATIONALE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN).
- Unerläßlich ist, eine gute Erdung durch den gelb-grünen Leiter des Zufuhrkabels vorzubereiten, um Entladungen durch zufällige Berührung mit geerdeten Gegenständen zu verhüten.
- Das Fahrgestell (das leitet) ist mit dem Erdungsleiter elektrisch verbunden. Die Ausrüstung nicht richtig zu erden, kann den Benutzer gefährdende Stromschläge hervorrufen.

### 3E) VOREINSTELLUNG A.W.C.

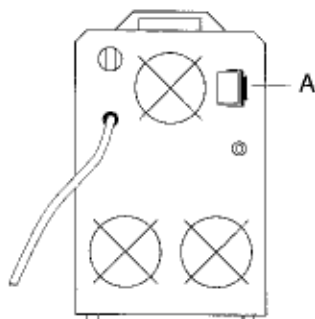


#### WECHSELGENERATOR TIG µP 200 AC/DC

Der Wechselgenerator TIG µP 200 AC/DC verfügt nicht über den Steckverbinder für den Anschluß an die A.W.C. - Einheit, für den Fall, daß er an die Maschine angeschlossen werden soll, ist diese jedoch bereits dafür **voreingestellt**.

Gehen Sie für den Einbau wie folgt vor:

- 1) Nehmen Sie die Platte A ab, die das Loch abdeckt, auf dem der Steckverbinder angebracht wird.
- 2) Schließen Sie an dem Verbinder (Kode 607150000L) den Stecker an, der sich im Inneren der Maschine befindet.
- 3) Befestigen Sie den Verbinder an der Maschine.



### WECHSELGENERATOR TIG $\mu$ P 350 AC/DC

Der Wechselgenerator TIG  $\mu$ P 350 AC/DC verfügt bereits über den Steckverbinder für den Anschluß der A.W.C. - Einheit (Bezug A).

Anm.) Um die A.W.C. - Einheit in Betrieb zu nehmen, muß sowohl der Wechselgenerator TIG  $\mu$ P 200 oder 350 AC/DC, als auch die A.W.C. - Einheit eingeschaltet werden.

## 3F) VOREINSTELLUNG DER FERN-/PEDALSTEUERUNG

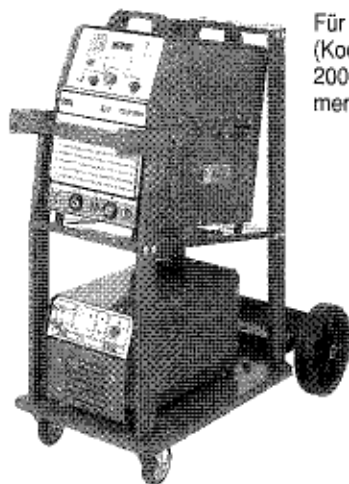
Die Wechselgeneratoren TIG  $\mu$ P 200 AC/DC und TIG  $\mu$ P 350 AC/DC verfügen über einen besonderen Steckverbinder (Nr. 19) für den Anschluß der Fern- bzw. Pedalsteuerung.

Mit der Fernsteuerung ist es möglich, den Schweißstrom unabhängig von der Maschine manuell nachzustellen.

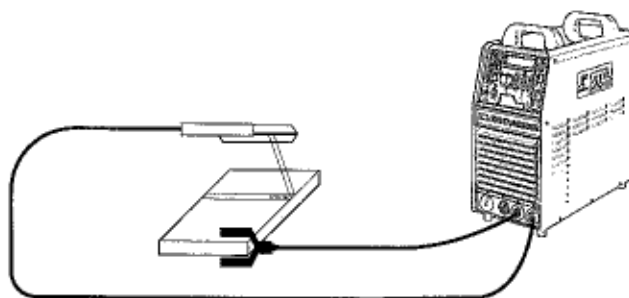
Die Pedalsteuerung ermöglicht die Schweißstromkontrolle über das Pedal.

Der Strom ist zwischen dem Minimum und dem an der Maschine mit dem Potentiometer Nr. 5 eingegebenen Höchstwert einstellbar.

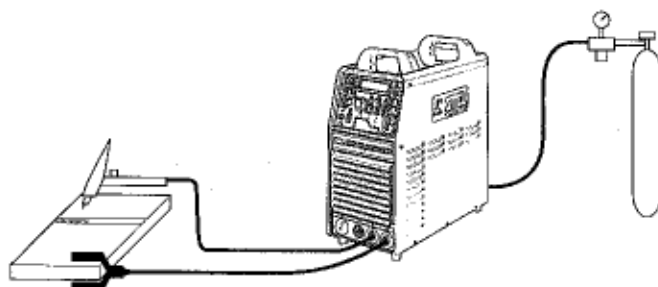
## 3G) WAGEN



Für die Baureihe TIG  $\mu$ P 200-350 wurde ein spezieller Wagen ausgearbeitet (Kode 608190000L), der in der Lage ist, eine Maschine der Baureihe TIG  $\mu$ P 200-350 sowie eine Kühleinheit (A.W.C.) STEL (Kode 600290000L) aufzunehmen.

**4A) EINRICHTUNG AUF ELEKTRODENSCHWEISSEN (MMA)**

- 1) Man beachte die vorher betreffs Primäranschlusses und Anbringung gemachten Angaben.
- 2) Schließen Sie das Erdungskabel an die negative Steckdose des Generators an.
- 3) Schließen Sie die Schweißzange an die positive Steckdose an.
- 4) Den Umschalter Nr. 4 auf Position Elektrode stellen.
- 5) Fügen Sie den bloßen Kern der Elektrode in die Zange ein.
- 6) Den Schweißstrom mit dem Potentiometer Nr. 5 einstellen.

**4B) EINRICHTUNG AUF TIG-SCHWEISSEN**

- 1) Man beachte die vorher betreffs Primäranschlusses und Anbringung gemachten Angaben.
- 2) Schließen Sie das Erdungskabel an die positive Steckdose des Generators an (Nr. 18).
- 3) Den Brenneranschluß mit dem negativen Stecker der Maschine verbinden (Nr. 8).
- 4) Den Verbinder des Brennerdruckknopfs mit dem Maschinenstecker verbinden (Nr. 17).
- 5) Den Verbinder des Gasanschlusses mit der Abnahmestelle an der Maschine verbinden (Nr. 9).
- 6) Die Gasflasche (Argon) mit dem dazu bestimmten Anschluß am rückwärtigen Brett verbinden.
- 7) Das Manometer auf einen Durchsatz von 4-6 l/Min. einstellen

## 5A) VERFAHREN UND TECHNISCHE ANGABEN FÜR ELEKTRODENSCHWEISSEN

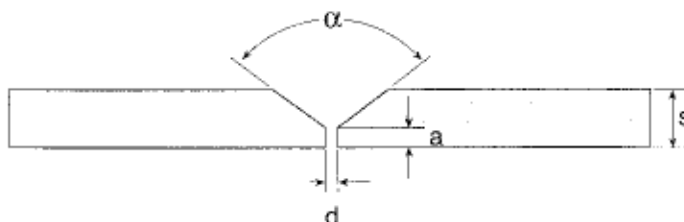
- Das Lichtbogenschweißen mit Mantelelektroden ist ein Verfahren, mit dem die Vereinigung zweier metallener Teile erzielt wird; indem man die Hitze nutzt, die ein Lichtbogen erzeugt, der zwischen einer Schmelzelektrode und dem zu schweißenden Werkstoff zündet.
- Die Stromerzeuger für den Lichtbogen (Schweißmaschinen) können Gleich- oder Wechselstrom erzeugen; der erste kann jede Art Elektrode schweißen, der zweite nur für Wechselstrom vorgesehene Elektroden.
- Die Baueigenschaft dieser Generatoren ist derartig, daß ein optimaler Stabilitätsgrad ein guter Stabilitätsgrad des Bogens gegen die Veränderungen seiner Länge durch Nähern und Entfernen der Elektrode von der Hand des Schweißers gewährleistet wird.
- Die Elektrode besteht aus zwei grundlegenden Teilen:
  - a) **Dem Kern**, der von derselben Art wie das Grundmaterial ist (Aluminium, Eisen, Kupfer, Edelstahl) und die Aufgabe hat, der Naht Werkstoff zuzusetzen.
  - b) **Dem Mantel**, der aus verschiedenen miteinander vermischten mineralischen und organischen Stoffen besteht; seine Aufgaben sind:
- **Gasförmiger Schutz**. Ein bei der Bogentemperatur verflüchtigter Mantelteil entfernt die Luft aus der Schweißstelle und bildet eine Säule aus ionisiertem Gas, die das geschmolzene Metall schützt.
- **Zusatz bindender und abschlackender Teile**. Ein Teil des Mantels schmilzt und setzt dem Schmelzbad Teile zu, die sich mit dem Grundwerkstoff verbinden und die Schlacke bilden.
- Man kann behaupten, daß die Schmelzweise und die Ablagerungseigenschaften jeder Elektrode außer von dem Kernwerkstoff von der Mantelart herrühren.
- Die hauptsächlichsten Mantelarten sind:
  - **Saure Mäntel**. Mit diesen erzielt man gute Schweißbarkeit, und sie können bei Wechsel- oder bei Gleichstrom mit Schweißzange mit negativem Pol (direkte Polarität) verwendet werden. Das Schmelzbad ist sehr flüssig, weshalb Elektroden mit dieser Umhüllung sich im wesentlichen zum Flachschiessen eignen.
  - **Rutilmäntel**. Diese Mäntel machen die Naht sehr ansehnlich, weshalb sie weitverbreitet sind. Sie können sowohl bei Wechsel- wie bei Gleichstrom mit beiden Polen geschweißt werden.
  - **Basische Mäntel**. Diese werden im wesentlichen für Schweißungen guter mechanischer Qualität angewendet, auch wenn der Lichtbogen zum Spritzen neigt und die Naht weniger schön als die beim Rutilmantel ist. Sie werden im allgemeinen bei Gleichstrom und Elektrode mit positivem Pol (Polumkehrung) benutzt, obgleich es basische Elektroden für Wechselstrom gibt. Basische Mäntel sind feuchtigkeitsgierig; sie sollen daher in trockener Umgebung in gut verschlossenen Dosen aufbewahrt werden. Wir erinnern auch daran, daß mehr als 0,6% Kohlenstoff enthaltender Stahl mit besonderen Elektroden geschweißt werden muß.
  - **Zellulosemäntel**. Es handelt sich um Elektroden, die bei Gleichstrom geschweißt werden; sie sind an den positiven Pol angeschlossen und werden wegen der Zähflüssigkeit des Bades und der starken Eindringung im wesentlichen zum Schweißen von Rohren benutzt. Sie erfordern Generatoren mit passenden Eigenschaften.



**5B) STUFEN DES ELEKTRODENSCHWEISSENS (MMA)****- Vorbereitende Stufe:****a) Zurichtung der Schweißkanten.**

Die Zurichtung der Kanten ist je nach Dicke des Schweißmaterials, Schweißstellung, Nahtart und Herstellungserfordernissen verschieden. Es ist jedoch immer ratsam, an sauberen, nicht oxydierten Teilen oder an solchen zu arbeiten, die keinen Rost oder andere Stoffe aufweisen, die die Schweißung schädigen können.

Die Kanten können mit U-förmigen Stemmungen bei Schweißung ohne Wiederholung zurichtet werden und mit X-förmigen, wenn die Wiederholung der Schweißung auf der Rückseite nötig ist.

**- Tabelle zur Zurichtung der U-Kanten**

| s (mm) | a (mm) | d (mm)    | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|-----------|--------------|
| 0÷3    | 0      | 0         | 0            |
| 3÷6    | 0      | s/2 (max) | 0            |
| 3÷12   | 0÷1,5  | 0÷2       | >60          |

**b) Wahl der Elektrode.**

- Die Wahl des Elektrodendurchmessers hängt von der Dicke des Materials, der Nahtart und der Schweißstellung ab. Wenn "in Stellung" geschweißt wird, neigt das Bad wegen der Schwerkraft zum Sinken; wir raten daher, Elektroden kleinen Durchmessers in den späteren Schweißgängen zu verwenden. Für Elektroden großen Durchmessers braucht man hohe Schweißströme, die die geeignete Wärmeenergie zuführen.

**c) Einstellen des Schweißstromes.**

- Die Stromstabilität des Generators ermöglicht es, mit niedrigen Werten und unter besonders schwierigen Bedingungen zu arbeiten.

Die folgende Tabelle enthält in Richtwerten den Mindest und Höchststrom zum Schweißen an kohlenstoffhaltigem Stahl. Normalerweise werden jedoch die Schweißdaten der verschiedenen Elektrodenarten vom Erbauer angegeben.

| Elektroden Durchmesser<br>mm. | Schweißstrom A |      |
|-------------------------------|----------------|------|
|                               | Min.           | Max. |
| 1,6                           | 25             | 50   |
| 2                             | 40             | 70   |
| 2,5                           | 70             | 110  |
| 3,25                          | 110            | 140  |
| 4                             | 140            | 180  |
| 5                             | 210            | 280  |
| 6                             | 260            | 350  |

### - Zünden des Lichtbogens:

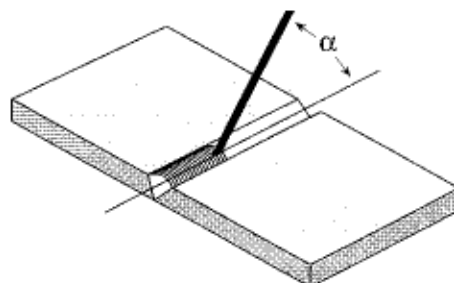
Der Lichtbogen wird gezündet, indem man die Elektrodenspitze am Schweißstück reibt und das Elektrode schnell zurückzieht, bis der Bogen brennen bleibt.

Eine zu langsame Bewegung kann das Kleben der Elektrode am Stück verursachen; in diesem Fall befreit man das Elektrode mit einem seitlichen Zug. Eine zu schnelle Bewegung kann dagegen den Bogen zum Erlöschen bringen.

### - Durchführung der Schweißung:

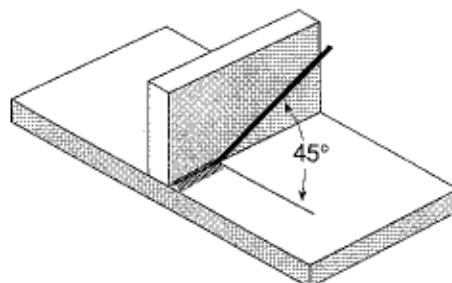
Die Techniken der Vereinigung der Schweißkanten sind zahlreich und ändern sich je nach den Erfordernissen des Ausführenden. Wir wollen zwei typische Ausführungen untersuchen:

#### 1) Kopf-zu-Kopf-Naht



$$\alpha = 45^{\circ}-70^{\circ}$$

#### 2) T-Naht



Der Neigungswinkel des Elektrode ändert sich je nach den auszuführenden Schweißgängen. Die Elektrode wird durch Schwingungen und Stillstände an den Seiten der Naht bewegt, um die Ansammlung von Zusatzstoff in der Mitte der Schweißung zu vermeiden.

**- Abtragen der Schlacke:**

Bei Mantelelektroden ist die Abtragung der Schlacke nach jedem Schweißgang nötig. Sie wird mit einem kleinen Hammer oder - bei bröckeliger Schlacke - mit einer Drahtbürste vorgenommen.

Die richtige Durchführung der verschiedenen Nahtarten in unterschiedlichen Stellungen muß unter Anleitung eines Fachmannes geübt werden.

## **6A) VERFAHREN UND TECHNISCHE ANGABEN DES TIG-SCHWEISSENS**

### **EINFÜHRUNG:**

- Gas-Tungsten Arc-Welding (GTAW) wird das Schweißverfahren genannt, in dem der Bogen während der Arbeit von einer nicht abnutzbaren Metallelektrode (gewöhnlich aus Wolfram) unterhalten wird. Der Bogenbereich (Elektrode und Schmelzbad) wird vor atmosphärischer Verunreinigung durch ein träges Gas wie Argon oder Helium geschützt, das durch mit dem Schweißbrenner verbundene Leitungen ständig zufließt. Zwecks Einfachheit und Einheitlichkeit wird auf das Verfahren in diesem Handbuch immer mit dem Ausdruck TIG (Tungsten Inert Gas) Bezug genommen.
- Dieses Verfahren kann dazu verwendet werden, jede Art Metall sauber und genau zu schweißen und seine chemisch-physikalische Zusammensetzung zu achten. Dank dieser Eigenschaft ist das TIG-Schweißen das einzige geeignete Verfahren, um gewisse Metalle zu verbinden.
- Aufgrund der dem TIG-Verfahren innewohnenden Eigenschaften muß die Projektierung der Schweißmaschine ganz genaue Forderungen erfüllen. STELs TIG-Schweißmaschinen werden nach dieser Erkenntnis geplant und gebaut. Wenn sie richtig angebracht, benutzt und gewartet werden, können sie lange und befriedigend eingesetzt werden, indem sie richtig und sauber schweißen.

## 6B) STUFEN DES TIG-SCHWEISSENS

### TIG-SCHWEISSEN AN STAHL

- Vorbereitungsstufe:

#### a) Anleitungstabelle

| Blechdicke<br>(mm) | Nahttyp | Schweißstrom           |                        |                          | Elektroden-<br>durchmesser<br>(mm) | Schweiß-<br>gut<br>(mm) | Schweiß-<br>gesch-<br>windigkeit<br>(mm/min) | Argon<br>(l/min.) | Anzahl<br>der Lagen |
|--------------------|---------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|
|                    |         | waagrechte<br>Position | senkrechte<br>Position | senkrecht<br>aufsteigend |                                    |                         |                                              |                   |                     |
| 1                  |         | 25-60                  | 23-55                  | 22-54                    | 1,0                                | 1,6                     | 250-300                                      | 6                 | 1                   |
|                    |         | 60                     | 55                     | 54                       | 1,0                                | 1,6                     | 250-300                                      | 6                 | 1                   |
|                    |         | 40                     | 35                     | 36                       | 1,0                                | 1,6                     | 250-300                                      | 6                 | 1                   |
|                    |         | 55                     | 50                     | 50                       | 1,6                                | 1,6                     | 250-300                                      | 6                 | 1                   |
| 2                  |         | 80-110                 | 75-100                 | 70-100                   | 1,6-2,4                            | 1,6-2,4                 | 175-225                                      | 6                 | 1                   |
|                    |         | 110                    | 100                    | 100                      | 1,6-2,4                            | 1,6                     | 175-200                                      | 6                 | 1                   |
|                    |         | 80                     | 75                     | 70                       | 1,6-2,4                            | 1,6                     | 175-200                                      | 6                 | 1                   |
|                    |         | 105                    | 95                     | 95                       | 1,6-2,4                            | 2,4                     | 175-200                                      | 6                 | 1                   |
| 3                  |         | 120-200                | 110-185                | 110-180                  | 2,4-3,2                            | 2,4                     | 125-175                                      | 7                 | 1                   |
|                    |         | 130                    | 120                    | 115                      | 2,4-3,2                            | 2,4                     | 125-175                                      | 7                 | 1                   |
|                    |         | 110                    | 100                    | 100                      | 2,4-3,2                            | 2,4                     | 125-175                                      | 7                 | 1                   |
|                    |         | 125                    | 115                    | 110                      | 2,4-3,2                            | 3,2                     | 125-175                                      | 7                 | 1                   |
| 4                  |         | 120-200                | 110-185                | 110-180                  | 2,4-3,2                            | 3,2                     | 100-150                                      | 7                 | 1                   |
|                    |         | 185                    | 170                    | 165                      | 2,4-3,2                            | 2,4                     | 100-150                                      | 7                 | 1                   |
|                    |         |                        |                        |                          |                                    |                         |                                              |                   |                     |
|                    |         | 180                    | 165                    | 160                      | 2,4-3,2                            | 2,4-3,2                 | 100-150                                      | 7                 | 1                   |
| 5                  |         | 160                    | 140                    | 140                      | 3,2-4,0                            | 2,4-3,2                 | 100-150                                      | 7                 | 1                   |

**b) Wahl und Zurichtung der Elektrode**

- Die üblicherweise benutzten Elektroden sind aus zeriertem Wolfram (2% Zerium, graue Farbe), und wir empfehlen folgende Durchmesser je nach Strom:
- An der Elektrode wird eine Spitze verfolgt, wie auf der Zeichnung zu sehen ist.



- Der Winkel  $\alpha$  ändert sich mit dem Schweißstrom; in der folgenden Tabelle wird sein Wert empfohlen:

| Winkel (°) | Schweißstrom A |
|------------|----------------|
| 30         | 5-30           |
| 60-90      | 30-120         |
| 90-120     | 120-160        |

**c) Zusatzstoff**

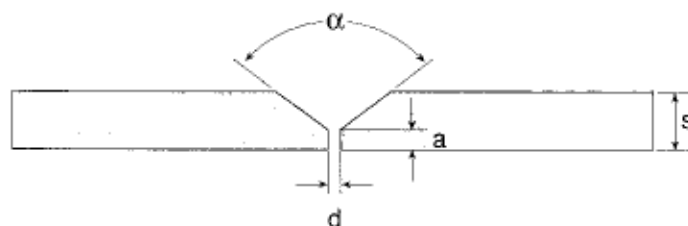
- Es gibt viele zu behandelnde Stoffe, doch gelten einige Grundregeln:
- 1) Die Stäbchen aus Zusatzstoff müssen dieselben mechanischen und chemischen Eigenschaften wie der zu schweißende Stoff haben.
- 2) Es ist nicht ratsam, Teile des Grundmaterials zu verwenden, weil sie durch die Bearbeitung bedingte Unreinheiten enthalten können.
- 3) Wenn das benutzte Material eine andere chemische Zusammensetzung hat, ist es angebracht, die End Eigenschaften der Naht - die mechanischen und die korrosionshemmenden - zu bewerten.

**d) Schutzgas**

- Das üblicherweise benutzte Schutzgas ist reines Argon in einer je nach dem verwendeten Strom veränderlichen Menge (4-6 l/Min.).
- Das TIG-Verfahren ist zum Schweißen von Stahl (sowohl kohlenstoffhaltigem wie legiertem) angezeigt. Es ermöglicht eine sehr gut aussehende Schweißnaht, die die darauffolgenden Bearbeitungen beschränkt, und wird oft für den ersten Schweißgang an Rohren verwendet.
- Vor jeder Schweißung müssen die Kanten sorgfältig zugerichtet und gesäubert werden.

### TIG-SCHWEISSEN VON KUPFER

- Wegen der schon beschriebenen Eigenschaften eignet sich TIG-Schweißen hervorragend auch zur Bearbeitung von Material mit hoher Temperaturleitfähigkeit. Das benutzte Gas ist immer Argon, und zum Kupferschweißen empfiehlt sich eine Unterlage unter dem Kupfergegenstand.
- Zurichtung der Kupferschweißkanten (waagerechte Kopf-zu-Kopf-Naht):



| s (mm) | a (mm) | d (mm) | α (°) |
|--------|--------|--------|-------|
| 1÷3    | 0      | 0      | 0     |
| 4÷10   | 0      | 1-s/4  | 0     |
| 4÷10   | 0      | 0      | 60÷90 |

- Die verwendete Elektrode ist von der für Stahlschweißen genannten Art; ihre Zurichtung geschieht in der schon beschriebenen Weise.
- Zur Vermeidung von Oxydierung um die Schweißstelle wird Zusatzmaterial mit Phosphor, Silizium und desoxydierenden Bestandteilen benutzt.

### ALUMINIUM-SCHWEISSEN

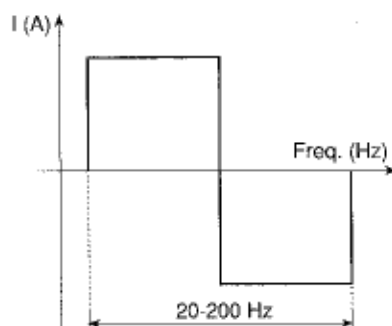
- Neben den bereits beschriebenen Eigenschaften eignet sich das TIG-Schweißen ebenfalls hervorragend auch zur Bearbeitung von Aluminium. Das anzuwendende Gas ist immer Argon (oder Helium).
- Bzgl. der Zurichtung der Schweißkanten siehe die Tabelle der folgenden Seite.
- Die Elektrode muß aus zertiertem Wolfram sein; die Zurichtung erfolgt gemäß vorstehender Beschreibung.

**Anleitungstabelle**

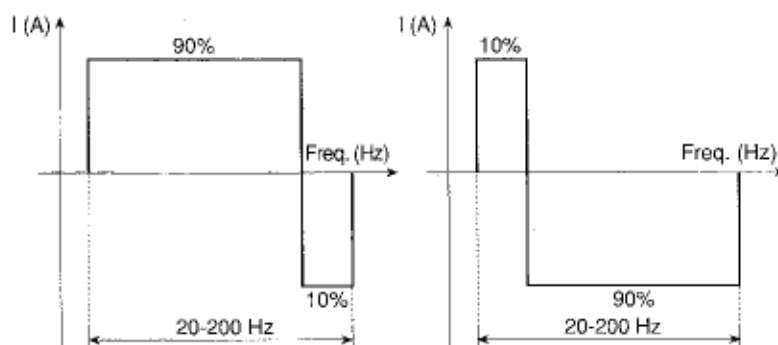
| Blech-<br>dicke<br>(mm) | Nahttyp | Schweißstrom           |                        |                          | Elektroden-<br>durchmesser<br>(mm) | Schweiß-<br>gut<br>(mm) | Schweiß-<br>gesch-<br>windigkeit<br>(mm/min) | Argon<br>(l/min.) | Anzahl<br>der Lagen |
|-------------------------|---------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|
|                         |         | waagrechte<br>Position | senkrechte<br>Position | senkrecht<br>aufsteigend |                                    |                         |                                              |                   |                     |
| <b>1</b>                |         | 40                     | 40                     | 40                       | 1-1,6                              | 1,6-2,4                 | 275-325                                      | 7                 | 1                   |
|                         |         | 50                     | 40                     | 40                       | 1-1,6                              | 1,6-2,4                 | 250-300                                      | 7                 | 1                   |
|                         |         | 50                     | 50                     | 50                       | 1-1,6                              | 1,6-2,4                 | 250-300                                      | 7                 | 1                   |
|                         |         | 40                     | 40                     | 40                       | 1-1,6                              | 1,6-2,4                 | 200-250                                      | 7                 | 1                   |
| <b>2</b>                |         | 80                     | 70                     | 70                       | 2,4                                | 2,4                     | 200-225                                      | 6                 | 1                   |
|                         |         | 90                     | 90                     | 90                       | 2,4                                | 2,4                     | 175-200                                      | 8                 | 1                   |
| <b>3</b>                |         | 140                    | 130                    | 130                      | 2,4-3,2                            | 2,4-3,2                 | 225-250                                      | 8                 | 1                   |
|                         |         | 150                    | 150                    | 150                      | 2,4-3,2                            | 2,4-3,2                 | 200-225                                      | 8                 | 1                   |
|                         |         | 150                    | 150                    | 150                      | 2,4-3,2                            | 2,4-3,2                 | 200-225                                      | 8                 | 1                   |
|                         |         | 120                    | 120                    | 120                      | 3,2                                | 2,4-3,2                 | 175-200                                      | 8                 | 1                   |
| <b>4</b>                |         | 180                    | 170                    | 170                      | 3,2                                | 2,4-3,2                 | 250-275                                      | 8                 | 1                   |
|                         |         | 200                    | 200                    | 200                      | 3,2                                | 2,4-3,2                 | 200-250                                      | 8                 | 1                   |
|                         |         | 200                    | 200                    | 200                      | 3,2-4,0                            | 2,4-3,2                 | 175-225                                      | 8                 | 1                   |
|                         |         | 170                    | 170                    | 170                      | 3,2-4,0                            | 2,4-3,2                 | 175-225                                      | 8                 | 1                   |
| <b>5</b>                |         | 230                    | 230                    | 230                      | 4,0                                | 3,2-4,0                 | 225-250                                      | 8-9               | 1                   |
|                         |         | 240                    | 240                    | 240                      | 4,0                                | 3,2-4,0                 | 175-225                                      | 8-9               | 1                   |
|                         |         | 250                    | 250                    | 250                      | 4,0                                | 3,2-4,0                 | 175-225                                      | 8-9               | 1                   |
|                         |         | 250                    | 250                    | 250                      | 4,0                                | 3,2-4,0                 | 150-200                                      | 8-9               | 1                   |

### Erläuternde Bemerkung zum "AC"-Schweißen

Beim Schweißen mit WECHSELSTROM ist eine Frequenzeinstellung von 20 Hz bis 200 Hz möglich.



Außerdem ist es möglich, den Ausgleich ("balance") des positiven Teiles bezüglich des negativen von 10% bis 90% desselben Stromes einzustellen; nachstehend sind die beiden äußersten Situationen aufgeführt:



#### Eigenschaften:

- 1) Minimale Eindringung
- 2) Maximale Reinheit
- 3) Elektrodenverbrauch (Wolfram)

#### Eigenschaften:

- 1) Maximale Eindringung
- 2) Minimale Reinheit
- 3) Kein Elektrodenverbrauch (Wolfram)

Eine gründliche Studie hat ergeben, daß der beste Kompromiß in einem Ausgleich von 35% positiv und 65% negativ besteht; diese Einstellung entspricht der 0-Position des Potentiometers Nr. 16.



## 7A) GEBRAUCH DER SCHWEIßMASCHINE

Bei Einschalten der Maschine zeigt der Display 2 Sekunden lang die Meldung

Stel-Vicenza  
Schweißmaschine  $\mu$ P 200 oder  $\mu$ P 350

Er zeigt dann 2 Sekunden lang den mit Modalitätenschalter Nr. 4 gewählten Schweißtyp, z.B.:

Stel-Vicenza  
TIG 2 STROMZEITEN

und 2 Sekunden lang den mit Modalitätenschalter Nr. 4 gewählten Schweißtyp und den mit Potentiometer Nr. 5 eingestellten Stromwert, z.B.:

TIG 2 STROMZEITEN  
STROM 050A

Durch Drehen des Schweißmodalitätenschalters (Nr. 4) kann der Benutzer den gewünschten Schweißtyp wählen.

### BESCHREIBUNG FÜR DEN GEBRAUCH DER SCHWEIßVARIABLEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM MODALITÄTENSCHALTER NR. 4

#### LICHTBOGENSCHWEIßEN

- 1) Den Modalitätenschalter auf die gewünschte Position drehen.
- 2) Auf dem Display erscheint die Schrift mit dem gewählten Schweißtyp und der eingestellte Stromwert.
- 3) Arc-Force und Hot-Start sind bereits vom Programm auf 35% festgelegt.
- 4) Die Maschine steht zum Schweißen bereit.

#### HF-SCHWEIßEN 2 STROMZEITEN

- 1) Den Modalitätenschalter auf die gewünschte Position drehen.
- 2) Auf dem Display erscheint die Schrift mit dem gewählten Schweißtyp und der eingestellte Stromwert (Hauptmenü).
- 3) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 wird die Abstiegrampenzeit gewählt. Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 4) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 15 wird die Nachgaszeit (min. 2 Sekunden, max. 20 Sekunden) gewählt. Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfes wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 5) Durch Druck auf Druckknopf Nr. 6 kann das Impulsschweißen zurückgerufen werden. Der Basisstrom ist festgelegt auf 25% des Maximalstroms; der Duty-Cycle des Impulses beträgt 50%.

- 6) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 kann die Impulsfrequenz von 0,4 Hz bis 300 Hz eingestellt werden. Nach den Einstellungen erscheint erneut automatisch das Hauptmenü.
- 7) Um den Impuls zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 6 3 Sekunden lang gedrückt halten.
- 8) Durch Drücken des Druckknopfes Nr. 11 wird die Funktion "AC" aktiviert (die darüberliegende grüne LED schaltet ein).
- 9) Mit dem Potentiometer Nr. 13 wird die Konverterfrequenz (20-200 Hz) eingestellt.
- 10) Mit dem Potentiometer Nr. 16 wird der "Balance" (10-90%) eingestellt. Nach den Einstellungen erscheint automatisch wieder das Hauptmenü.
- 11) Um die Funktion "AC" zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 11 3 Sekunden lang gedrückt halten (die darüberliegende grüne LED schaltet aus).

**N.B.)** Es ist nicht ratsam, die Funktion Impuls bei aktivierter Funktion "AC" zu verwenden.

#### **Verfahren für das Schweißen mit 2 Stromzeiten**

- 1) Die Schweißelektrode an das zu schweißende Teil nähern.
- 2) Den Druckknopf Brenner drücken; nach 0,5 Sekunden Vorgas schaltet durch den HF-Generator der Bogen ein und man kann mit dem Schweißen beginnen.

Schweißende:

- 1) Den Druckknopf Brenner loslassen; der Strom sinkt allmählich je nach eingestellter Zeit. Der Bogen schaltet aus und man hat eine Nachgaszeit, die gleich der mit Druckknopf Nr. 15 eingestellten Zeit ist.

#### **HF-SCHWEIßEN MIT 4 STROMZEITEN**

- 1) Den Modalitätenschalter auf die gewünschte Position drehen.
- 2) Auf dem Display erscheint die Schrift mit dem gewählten Schweißtyp und der eingestellte Stromwert (Hauptmenü).
- 3) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 wird die Abstiegspannenzeit gewählt. Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 4) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 14 wird der Endstromwert gewählt. Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 5) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 15 wird die Nachgaszeit (min. 2 Sekunden, max. 20 Sekunden) gewählt. Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfes wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 6) Durch Druck auf Druckknopf Nr. 6 kann das Impulsschweißen zurückgerufen werden. Der Basisstrom ist festgelegt auf 25% des Maximalstroms; der Duty-Cycle des Impulses beträgt 50%.
- 7) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 kann die Impulsfrequenz von 0,4 Hz bis 300 Hz eingestellt werden. Nach den Einstellungen erscheint erneut automatisch das Hauptmenü.
- 8) Um den Impuls zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 6 3 Sekunden lang gedrückt halten.
- 9) Durch Drücken des Druckknopfes Nr. 11 wird die Funktion "AC" aktiviert (die darüberliegende grüne LED schaltet ein).

- 10) Mit dem Potentiometer Nr. 13 wird die Konverterfrequenz (20-200 Hz) eingestellt.
- 11) Mit dem Potentiometer Nr. 16 wird der "Balance" (10-90%) eingestellt. Nach den Einstellungen erscheint automatisch wieder das Hauptmenü.
- 12) Um die Funktion "AC" zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 11 3 Sekunden lang gedrückt halten (die darüberliegende grüne LED schaltet aus).

**N.B.)** Es ist nicht ratsam, die Funktion Impuls bei aktivierter Funktion "AC" zu verwenden.

#### Schweißverfahren mit 4 Stromzeiten

- 1) Die Schweißelektrode an das zu schweißende Teil nähern.
- 2) Den Druckknopf Brenner drücken: das Gas tritt sofort aus.
- 3) Den Druckknopf loslassen, der Bogen schaltet automatisch durch den HF-Generator ein und man kann mit dem Schweißen beginnen.

Schweißende:

- 1) Erneut den Druckknopf Brenner drücken: der Strom sinkt bis auf Wert  $I_2$ , der vorher mit dem Druckknöpfe paar Nr. 14 eingestellt wurde, in die Stromzeit  $T_2$ , die mit dem Druckknöpfe paar Nr. 12 eingestellt wurde. Der Strom erhält den Wert  $I_2$ , solange der Druckknopf Brenner gedrückt bleibt.
- 2) Den Druckknopf Brenner loslassen: es erfolgt ein Nachgas gleich dem mit Druckknöpfe paar Nr. 15 eingestelltem Wert.

#### TIG-HEFTSCHWEIßEN

- 1) Den Modalitätenschalter auf die gewünschte Position drehen.
- 2) Auf dem Display erscheint die Schrift mit dem gewählten Schweißtyp und der eingestellte Stromwert (Hauptmenü).
- 3) Mit dem Druckknöpfe paar Nr. 12 wird die Heftschweißzeit (min. 0,1 Sek., max. 10 Sek.) gewählt. Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 4) Mit dem Druckknöpfe paar Nr. 15 wird die Nachgaszeit gewählt (min. 2 Sek., max. 20 Sek.). Durch Druck auf einen der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 5) Durch Druck auf Druckknopf Nr. 6 kann das Impulsschweißen zurückgerufen werden. Der Basisstrom ist festgelegt auf 25% des Maximalstroms; der Duty-Cycle des Impulses beträgt 50%. **(gewöhnlich wird beim TIG-Heftschweißen das Impulslichtbogenschweißen nie angewendet).**
- 6) Mit dem Druckknöpfe paar Nr. 12 kann die Impulsfrequenz von 0,4 Hz bis 300 Hz eingestellt werden. Nach den Einstellungen erscheint erneut automatisch das Hauptmenü.
- 7) Um den Impuls zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 6 3 Sekunden lang gedrückt halten.

#### Verfahren für das TIG-Heftschweißen

- 1) Die Schweißelektrode an das zu schweißende Teil nähern.
- 2) Den Druckknopf Brenner drücken; nach 0,5 Sekunden Vorgas schaltet durch den HF-Generator der Bogen ein und man kann mit dem Schweißen beginnen.
- 3) Wenn der Druckknopf weiter gedrückt wird, dauert eine Schweißzeit gleich der mit dem Druckknöpfe paar Nr. 12 eingestellten Zeit an.
- 4) Am Ende der eingestellten Zeit wird das Schweißen angehalten und man

hat ein Nachgas gleich der mit dem Druckknöpfepaar Nr. 15 eingestellten Zeit.

- 5) Wenn der Druckknopf Brenner während der Schweißzeit losgelassen wird, so wird der Strom unterbrochen und man hat das Nachgas.
- 6) Während dem Nachgas kann ein anderer Schweißzyklus gestartet werden.

### LIFT-ARC TIG-SCHWEIßEN 2 ZEITEN

- 1) Den Modalitätenschalter auf die gewünschte Position drehen.
- 2) Auf dem Display erscheint die Schrift mit dem gewählten Schweißtyp und der eingestellte Stromwert (Hauptmenü).
- 3) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 wird die Abstiegsrampenzeit gewählt. Durch Druck eines der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 4) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 15 wird die Nachgaszeit (min. 2 Sek., max. 20 Sek.) gewählt. Durch Druck eines der zwei Druckknöpfe erscheint auf dem Display der eingestellte Wert; 5 Sekunden nach Loslassen des Druckknopfs wird der Stromwert wieder gezeigt.
- 5) Durch Druck auf Druckknopf Nr. 6 kann das Impulsschweißen zurückgerufen werden. Der Basisstrom ist festgelegt auf 25% des Maximalstroms; der Duty-Cycle des Impulses beträgt 50%.
- 6) Mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 kann die Impulsfrequenz von 0,4 Hz bis 300 Hz eingestellt werden. Nach den Einstellungen erscheint erneut automatisch das Hauptmenü.
- 7) Um den Impuls zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 6 3 Sekunden lang gedrückt halten.
- 8) Durch Drücken des Druckknopfes Nr. 11 wird die Funktion "AC" aktiviert (die darüberliegende grüne LED schaltet ein).
- 9) Mit dem Potentiometer Nr. 13 wird die Konverterfrequenz (20-200 Hz) eingestellt.
- 10) Mit dem Potentiometer Nr. 16 wird der "Balance" (10-90%) eingestellt. Nach den Einstellungen erscheint automatisch wieder das Hauptmenü.
- 11) Um die Funktion "AC" zu beseitigen ins Hauptmenü gehen und den Druckknopf Nr. 11 3 Sekunden lang gedrückt halten (die darüberliegende grüne LED schaltet aus).

**N.B.)** Es ist nicht ratsam, die Funktion Impuls bei aktivierter Funktion "AC" zu verwenden.

### Verfahren für das Lift-Arc TIG-Schweißen 2 Zeiten

- 1) Die Wolframelektrode auf das zu schweißende Teil richten.
- 2) Den Druckknopf Brenner drücken und die Elektrode vom zu schweißenden Teil heben, sich dabei auf den Rand der Düse stützen; der Bogen wird entzündet und das Schweißen beginnt.

Schweißende:

- 1) Durch Loslassen von Druckknopf brenner sinkt der Strom langsam auf die mit dem Druckknöpfepaar Nr. 12 eingestellte Zeit.
- 2) Bei ausgeschaltetem Bogen die Brennerdüse im Schweißbad lassen, damit das Nachgas die Elektrode und das Bad selbst schützen kann.

**8A) MÖGLICHE SCHWEISSMÄNGEL**

| MANGEL                    | URSACHEN                                                                                                                                                       | RATSCHLÄGE                                                                                                                              |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POROSITÄT                 | Saure Elektrode auf sehr schwefelhaltigem Stahl.<br>Übermäßige Schwingungen der Elektrode.<br>Zu großer Abstand zwischen Schweißstücken.<br>Schweißstück kalt. | Basische Elektrode verwenden.<br>Die zu schweißenden Teile einander nähern.<br>Am Anfang langsam vorrücken.<br>Schweißstrom verringern. |
| RISSE                     | Schweißmaterial schmutzig (z.B. Öl, Lacke, Rost, Oxyde).<br>Strom reicht nicht.                                                                                | Stücke vor Schweißen grundsätzlich säubern, um gute Schweißnähte zu erzielen.                                                           |
| GERINGE EINDRINGUNG       | Niedriger Strom.<br>Erhöhte Schweißgeschwindigkeit.<br>Polumkehrung.<br>Elektrode ihrer Bewegung entgegengesetzt geneigt.                                      | Auf Regulierung der Arbeitsparameter achten und Schweißstücke besser vorbereiten.                                                       |
| ZU VIELE SPRITZER         | Elektrode übermäßig geneigt.                                                                                                                                   | Berichtigen.                                                                                                                            |
| PROFILMÄNGEL              | Falsche Schweißparameter.<br>Durchgangsgeschwindigkeit entspricht nicht Arbeitsparametern.<br>Unbeständige Neigung der Elektrode während des Schweißens.       | Allgemeine und Grundvoraussetzungen des Schweißens beachten.                                                                            |
| INSTABILITÄT DES BOGENS   | Strom reicht nicht.                                                                                                                                            | Zustand der Elektrode und Anschluß des Erdungskabels prüfen.                                                                            |
| ELEKTRODE SCHMILZT SCHRÄG | Elektrodenkern nicht mittig.<br>Magnetische Beblasung.                                                                                                         | Elektrode wechseln.<br>Zwei Erdungskabel mit entgegengesetzten Seiten des Schweißstückes verbinden.                                     |

**8B) MÖGLICHE MÄNGEL IN BETRIEB**

| MANGEL                 | URSACHE                                                                                                                       | ABHILFE                                                                                                                                              |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KEINE EINSCHALTUNG     | Primäranschluß nicht in Ordnung.<br>Innensicherung entzwei.<br>Inverterkarte schadhaft.                                       | Primäranschluß überprüfen.<br>Fragen Sie ihren Kundendienst.<br>Fragen Sie ihren Kundendienst.                                                       |
| AUSGANGSSPANNUNG FEHLT | Maschine überhitzt (gelbe LED leuchtet).<br>Innenrelais entzwei.<br>Primärzufuhrspannung niedrig.<br>Inverterkarte schadhaft. | Temperaturwiederherstellung abwarten.<br>Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.<br>Verteilnetz nachprüfen.<br>Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst. |
| FALSCHER AUSGANGSSTROM | Regulierpotentiometer schadhaft.<br>Primärzufuhrspannung niedrig.                                                             | Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.<br>Verteilnetz nachprüfen.                                                                                    |

## **8C) GEWÖHNLICHE WARTUNG**

### **ACHTUNG!!!**

***VOR JEDEM EINGRIFF DIE MASCHINE VOM PRIMÄRZUFUHRNETZ  
ABSCHALTEN.***

Die dauerhafte Wirksamkeit der Schweißanlage hängt unmittelbar mit der Häufigkeit der Wartungen zusammen, besonders:

Bei Schweißmaschinen genügt sorgfältige Innenreinigung; diese ist um so öfter durchzuführen, je staubiger der Arbeitsraum ist.

- Abdeckung abnehmen.
- Jede Spur von Staub von den Innenteilen des Generators mit Druckluftstrahl entfernen, dessen Druck 3 kg/cm<sup>2</sup> nicht übersteigt.
- Alle elektrischen Verbindungen überprüfen und darauf achten, daß Schrauben und Muttern gut angezogen sind.
- Den Austausch der schadhaften Teile nicht hinausschieben.
- Die Abdeckung wieder anbringen.
- Nach diesen Arbeiten ist der Generator bereit, seinen Dienst wiederaufzunehmen, wenn die in ANBRINGUNG DER ANLAGE gegebenen Anweisungen befolgt werden.

## 9A) LISTE DER BESTANDTEILE µP 200 AC/DC

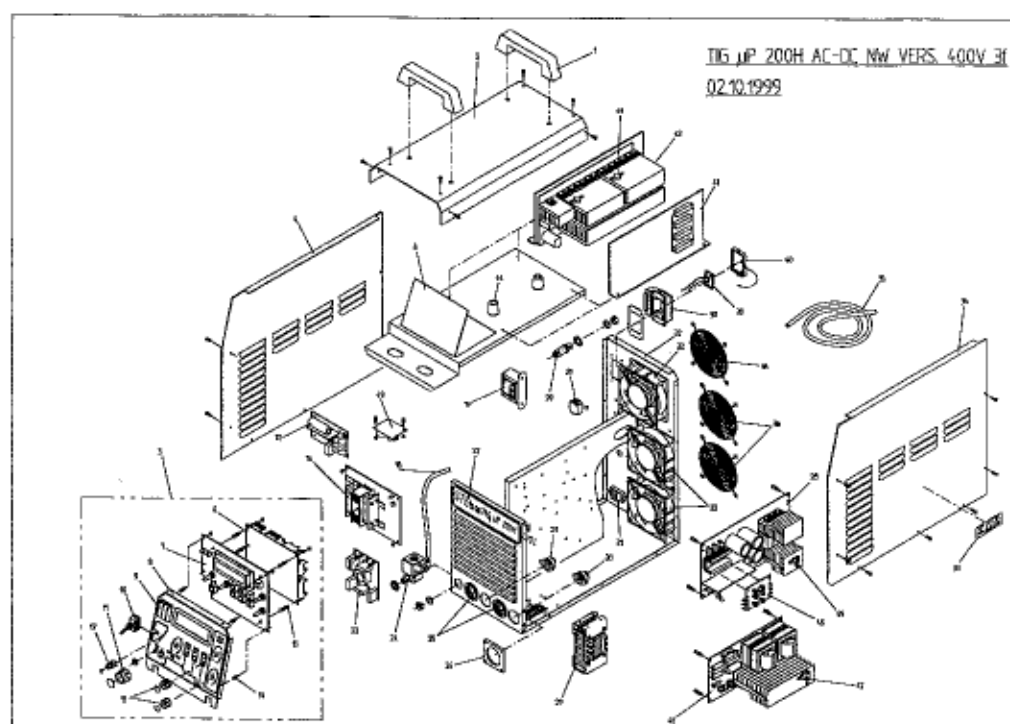
| Position<br>Explosions-<br>darstellung<br>S. 123 | BESCHREIBUNG                | KODE<br>TIG µP 200<br>AC/DC | Position<br>Schaltplan<br>S. 125 | Anmerkungen |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------|
| 1                                                | Klinke                      | 66109                       | —                                |             |
| 2                                                | Abdecktafel                 | 62345                       | —                                |             |
| 3                                                | Zwischentafel               | 62347                       | —                                |             |
| 4                                                | Seitentafel                 | 62349                       | —                                |             |
| 5                                                | Seitentafel                 | 62349                       | —                                |             |
| 6                                                | Grundplatte                 | 62346                       | —                                |             |
| 7                                                | Griff. D.15                 | 66081                       | —                                |             |
| 8                                                | PCB-Logik µP                | 61941                       | PCB 61857                        |             |
| 9                                                | Griff. D.29                 | 66208                       | —                                |             |
| 10                                               | Hilfstransformator          | 65997                       | TR1                              |             |
| 11                                               | Kabeldurchgang              | 66061                       | —                                |             |
| 12                                               | Schalter                    | 64056                       | S1                               |             |
| 13                                               | Gitter                      | 66098                       | —                                |             |
| 14                                               | Gitter                      | 66108                       | —                                |             |
| 15                                               | Belüfteraggregat            | 64182                       | M1                               |             |
| 16                                               | Belüfteraggregat            | 64059                       | —                                |             |
| 17                                               | Fünfwege-Verbinder Anphenol | 64466                       | J2                               |             |
| 18                                               | Wechselschalter             | 64156                       | S2                               |             |
| 19                                               | Griff. D.22                 | 66121                       | —                                |             |
| 20                                               | PCB HF                      | 61714                       | PCB 61714                        |             |
| 21                                               | PCB Filter                  | 61904                       | PCB 61950                        |             |
| 22                                               | Leitungsstörfilter          | 61945                       | FILTER                           |             |
| 23                                               | Steckdose                   | 64274                       | WELD                             |             |
| 24                                               | Dreiwege-Verbinder Anphenol | 64467                       | J1                               |             |
| 25                                               | Isoliergestell              | 66402                       | —                                |             |
| 26                                               | PCB Filter Fernsteuerung    | 61875                       | PCB 61875                        |             |
| 27                                               | Einheit XL                  | 61963                       | XL                               |             |
| 28                                               | PCB Leistung                | 61962                       | PCB 61962                        |             |
| 29                                               | Schild                      | 66244                       | —                                |             |
| 30                                               | Rohr                        | 66160                       | —                                |             |
| 31                                               | Elektroventil               | 61703                       | EVG                              |             |
| 32                                               | Plastikstift                | 66105                       | —                                |             |
| 33                                               | Trennwand                   | 62357                       | —                                |             |
| 34                                               | Plastikstift                | 66504                       | —                                |             |
| 35                                               | Modulbasis                  | 62300                       | —                                |             |
| 36                                               | Moduldeckel                 | 62306                       | —                                |             |
| 37                                               | Zufuhrkabel                 | 64062                       | —                                |             |
| 38                                               | PCB Fronttafel              | 61894                       | PCB 61894                        |             |
| 39                                               | Anschlußstück               | 63191                       | —                                |             |
| 40                                               | Leistungswiderstand         | 65849                       | R5                               |             |
| 41                                               | ILME-Verbinder              | 64518                       | —                                |             |
| 42                                               | ILME 6-Wege                 | 64519                       | J3                               |             |
| 43                                               | Stopfen                     | 64520                       | —                                |             |
| 44                                               | Kappenwiderstände           | 61732                       | R1-R2-R3-R4                      |             |
| 45                                               | PCB DC/AC                   | 61896                       | PCB 61896                        |             |
| 46                                               | Thermostatische Kapsel 70°C | 64215                       | —                                |             |
| 47                                               | Fuß                         | 66501                       | —                                |             |

**9B) LISTE DER BESTANDTEILE µP 350 AC/DC 400V 3F**

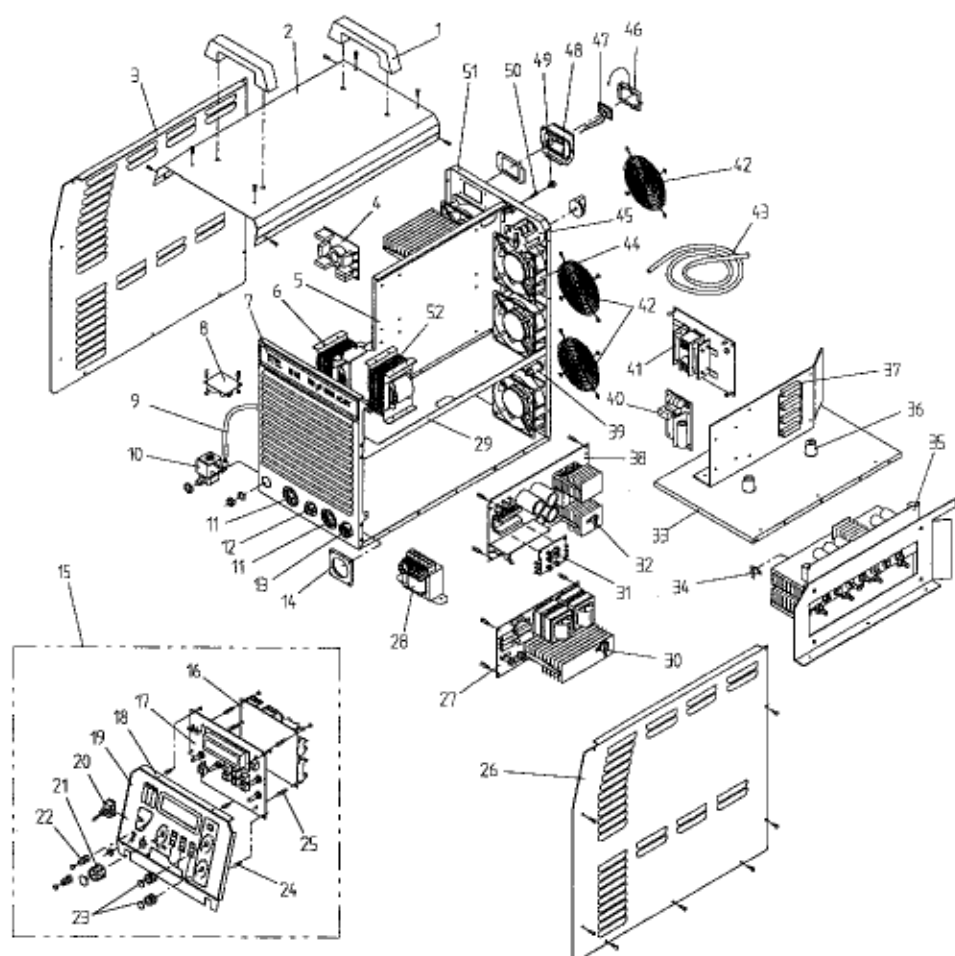
| Position<br>Explosions-<br>darstellung<br>S. 124 | BESCHREIBUNG                | KODE<br>TIG µP 350<br>AC/DC | Position<br>Schaltplan<br>S. 126 | Anmerkungen |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------|
| 1                                                | KLINKE                      | 66109                       | -                                |             |
| 2                                                | ABDECKTAFEL                 | 62441                       | -                                |             |
| 3                                                | SEITENTAFEL                 | 62443                       | -                                |             |
| 4                                                | LEISTUNGSSTÖRFILTER         | 61734                       | PCB 61734                        |             |
| 5                                                | ZWISCHENTAFEL               | 62589                       | -                                |             |
| 6                                                | XL links                    | 61561                       | XL1                              |             |
| 7                                                | FRONTALER SCHILD            | 66274                       | -                                |             |
| 8                                                | PCB FILTER BRENNER SCHALTER | 61049                       | PCB 61049                        |             |
| 9                                                | ROHR                        | 66160                       | -                                |             |
| 10                                               | ELEKTROVENTIL               | 64102                       | EVA                              |             |
| 11                                               | STECKDOSE                   | 64274                       | +/-                              |             |
| 12                                               | DREIWEGE-VERBINDER ANPHENOL | 64467                       | SWITCH TORCH                     |             |
| 13                                               | FÜNFWEGE-VERBINDER ANPHENOL | 64466                       | FOOT - REMOTE                    |             |
| 14                                               | ISOLIERGESTELL              | 66797                       | -                                |             |
| 15                                               | FRONTTAFEL                  | 61231                       | -                                |             |
| 16                                               | PCB LOGIK µP                | 61943                       | PCB 61943                        |             |
| 17                                               | PCB FRONTTAFEL              | 61894                       | PCB 61894                        |             |
| 18                                               | MASKE                       | 62523                       | -                                |             |
| 19                                               | SCHILD                      | 66276                       | -                                |             |
| 20                                               | SCHALTER                    | 64156                       | -                                |             |
| 21                                               | GRIFF dia. 29mm             | 66208                       | -                                |             |
| 22                                               | GRIFF dia. 15mm             | 66081                       | -                                |             |
| 23                                               | GRIFF dia. 22mm             | 66121                       | -                                |             |
| 24                                               | PLASTIKSTIFT                | 66105                       | -                                |             |
| 25                                               | PLASTIKSTIFT                | 66505                       | -                                |             |
| 26                                               | SEITENTAFEL                 | 62443                       | -                                |             |
| 27                                               | PCB SEKUNDÄRE LEISTUNG      | 62217                       | PCB 61222                        |             |
| 28                                               | HILFSTRANSFORMATOR          | 64636                       | T AUX 1                          |             |
| 29                                               | ZWISCHENTAFEL               | 62588                       | -                                |             |
| 30                                               | THERMOSTAT 80°C             | 65775                       | -                                |             |
| 31                                               | PCB SCHMELZSICHERUNG        | 61820                       | PCB 61820                        |             |
| 32                                               | THERMOSTAT 60°C             | 65776                       | -                                |             |
| 33                                               | FLÄSCHE FÜR UMFORMER        | 62544                       | -                                |             |
| 34                                               | THERMOSTAT 70°C             | 64215                       | -                                |             |
| 35                                               | PCB UMFORMER DC/AC          | 61999                       | PCB 61999                        |             |
| 36                                               | FUß                         | 65501                       | -                                |             |
| 37                                               | KAPPENWIDERSTÄNDE           | 65969                       | R 1/4                            |             |
| 38                                               | PCB PRIMÄRER SATZ           | 61217                       | PCB 61217                        |             |
| 39                                               | KABELDURCHGANG              | 66061                       | -                                |             |
| 40                                               | PCB HF                      | 61895                       | PCB 61895                        |             |
| 41                                               | PCB FILTER                  | 61950                       | PCB 61950                        |             |
| 42                                               | GITTER                      | 66098                       | -                                |             |
| 43                                               | ZUFUHRKABEL                 | 64096                       | -                                |             |
| 44                                               | BELÜFTERAGGREGAT            | 64182                       | MV 1/6                           |             |
| 45                                               | SCHALTER                    | 64154                       | -                                |             |
| 46                                               | STOPFEN                     | 64520                       | -                                |             |
| 47                                               | SECHSWEGE BLOCK             |                             | 64519                            | MAIN A.W.C. |
| 48                                               | BEAUFSICHTIGUNG             | 64518                       | -                                |             |
| 49                                               | SICHERUNGSHALTER            | 64180                       | F1                               |             |
| 50                                               | SCHMELZSICHERUNG            | 64207                       | -                                |             |
| 51                                               | GRUNDPLATTE                 | 62647                       | -                                |             |
| 52                                               | XL rechts                   | 61560                       | XL2                              |             |

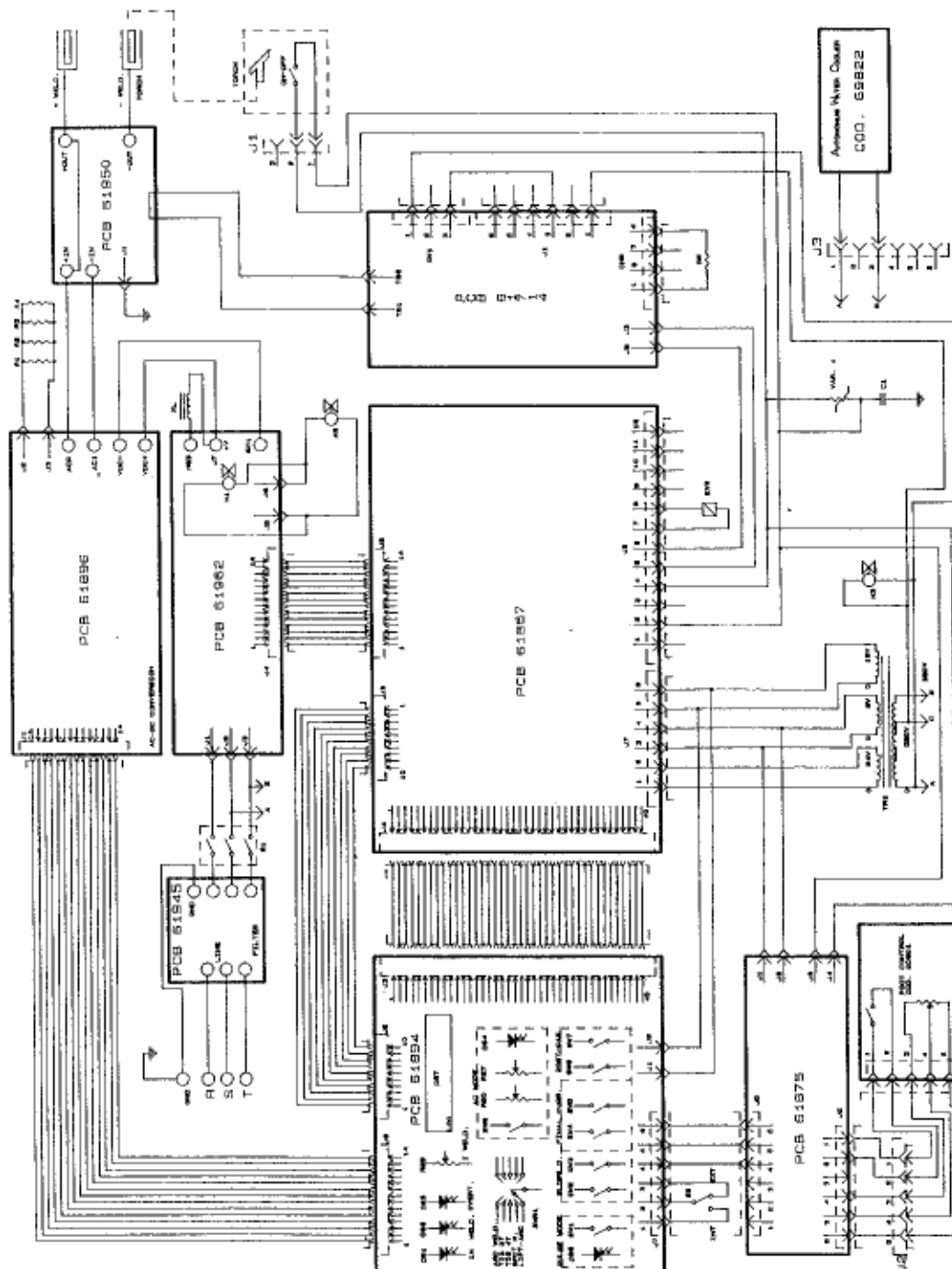


9C) ZUSAMMENBAUZEICHNUNG TIG  $\mu$ P 200 AC/DC

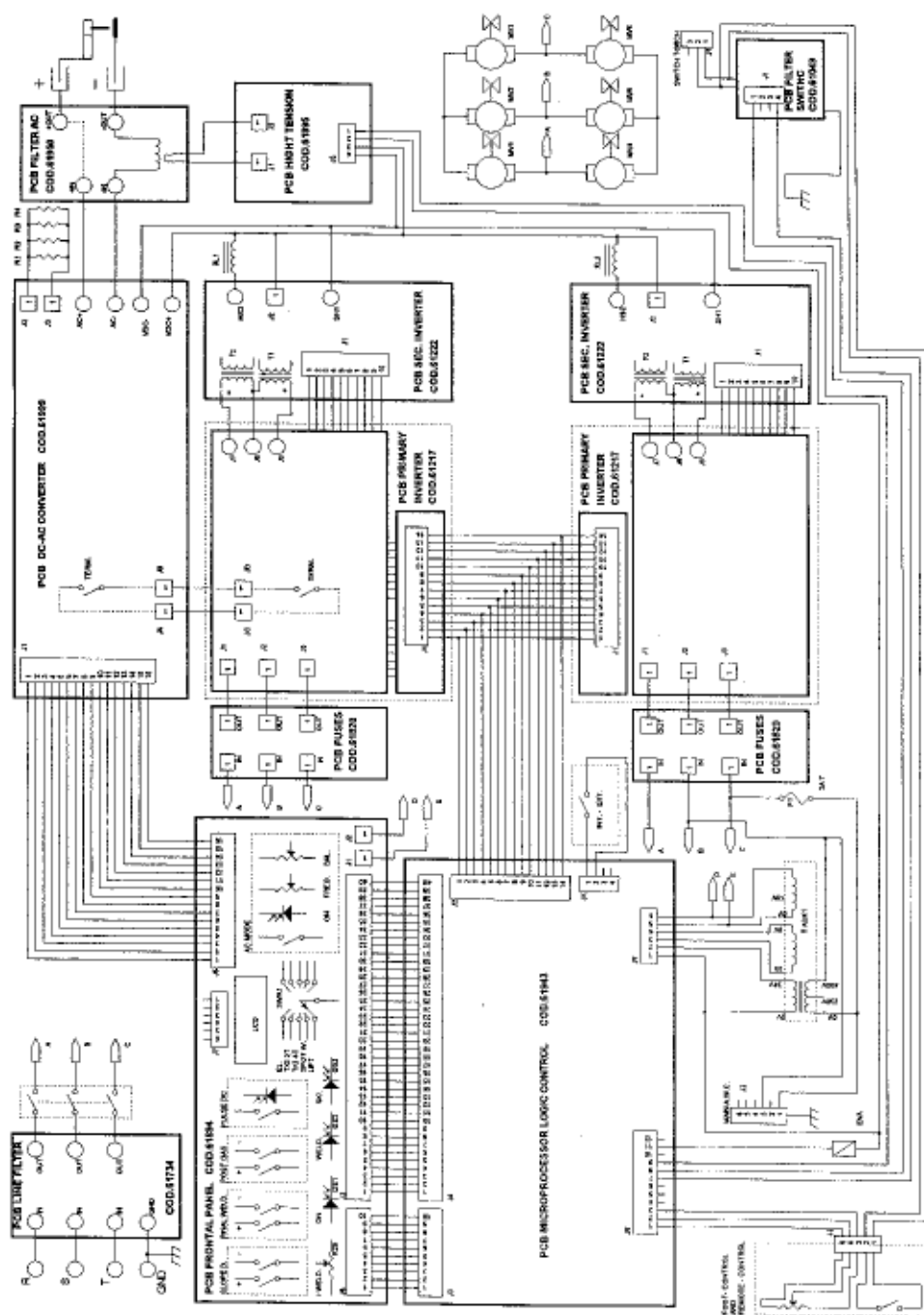


### 9D) ZUSAMMENBAUZEICHNUNG TIG $\mu$ P 350 AC/DC



10A) ALLGEMEINES ELEKTROSCHALTBILD TIG  $\mu$ P 200 AC/DC

### 10B) ALLGEMEINES ELEKTROSCHALTBILD TIG $\mu$ P 350 AC/DC



**10C) ANORDNUNGSPLAN DER STECKERSTIFTE**

DREIWEGE-VERBINDER ANPHENOL

Verbinder J1

(siehe Allgemeines Elektroschaltbild)

(Vorderansicht)



PIN 1 und PIN 2 = Brennerschaltung

FÜNFWEGE-VERBINDER ANPHENOL

Verbinder J2

(siehe Allgemeines Elektroschaltbild)

(Vorderansicht)

PIN 1 und PIN 2 = Brennerschaltung mit  
Pedal

Stromregelung durch Pedal:

PIN 3 = maximum

PIN 4 = Mitte

PIN 5 = minimum

**STEL**

**TIG  $\mu$ P 200-350 AC/DC**

## INDICE

|                           |                                                                              |                 |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>SECCION 1</b>          | <b>1A) Advertencias.....</b>                                                 | <b>Pag. 130</b> |
| <b>SEGURIDAD</b>          | <b>1B) Instrucciones para la seguridad.....</b>                              | <b>Pag. 131</b> |
| <b>SECCION 2</b>          | <b>2A) Características generales.....</b>                                    | <b>Pag. 132</b> |
| <b>ESPECIFICACIONES</b>   | <b>2B) Accesorios para el generador.....</b>                                 | <b>Pag. 132</b> |
|                           | <b>2C) Características electricas.....</b>                                   | <b>Pag. 133</b> |
|                           | <b>2D) Características mecánicas.....</b>                                    | <b>Pag. 133</b> |
| <b>SECCION 3</b>          | <b>3A) Recepcion del material.....</b>                                       | <b>Pag. 134</b> |
| <b>CONEXION</b>           | <b>3B) Reclamaciones.....</b>                                                | <b>Pag. 134</b> |
|                           | <b>3C) Conexion primaria.....</b>                                            | <b>Pag. 134</b> |
|                           | <b>3D) Conexion a tierra.....</b>                                            | <b>Pag. 135</b> |
|                           | <b>3E) Predisposición para A.W.C.....</b>                                    | <b>Pag. 135</b> |
|                           | <b>3F) Predisposición mando a distancia/pedal.....</b>                       | <b>Pag. 136</b> |
|                           | <b>3G) Carro.....</b>                                                        | <b>Pag. 136</b> |
| <b>SECCION 4</b>          | <b>4A) Disposicion soldadura electrodo (MMA).....</b>                        | <b>Pag. 137</b> |
| <b>PUESTA EN FUNCION</b>  | <b>4B) Disposicion soldadura TIG.....</b>                                    | <b>Pag. 137</b> |
| <b>SECCION 5</b>          | <b>5A) Procedimientos y datos tecnicos de la</b>                             |                 |
| <b>SOLDADURA POR</b>      | <b>soldadura por electrodo.....</b>                                          | <b>Pag. 138</b> |
| <b>ELECTRODOS (MMA)</b>   | <b>5B) Fases de la soldadura por electrodo (MMA).....</b>                    | <b>Pag. 139</b> |
| <b>SECCION 6</b>          | <b>6A) Procedimientos y datos tecnicos de la</b>                             |                 |
| <b>SOLDADURA TIG</b>      | <b>soldadura TIG.....</b>                                                    | <b>Pag. 141</b> |
|                           | <b>6B) Fases de la soldadura TIG.....</b>                                    | <b>Pag. 142</b> |
| <b>SECCION 7</b>          | <b>7A) Utilización de la soldadora.....</b>                                  | <b>Pag. 147</b> |
| <b>UTILIZACION DE LA</b>  |                                                                              |                 |
| <b>SOLDADORA</b>          |                                                                              |                 |
| <b>SECCION 8</b>          | <b>8A) Posibles defectos en soldadura.....</b>                               | <b>Pag. 151</b> |
| <b>DEFECTOS DE</b>        | <b>8B) Posibles desperfectos de funcionamiento.....</b>                      | <b>Pag. 151</b> |
| <b>SOLDADURA Y</b>        | <b>8C) Manutencion ordinaria.....</b>                                        | <b>Pag. 152</b> |
| <b>FUNCIONAMIENTO</b>     |                                                                              |                 |
| <b>SECCION 9</b>          | <b>9A) Lista componentes <math>\mu</math>P 200 AC/DC.....</b>                | <b>Pag. 153</b> |
| <b>LISTA</b>              | <b>9B) Lista componentes <math>\mu</math>P 350 AC/DC.....</b>                | <b>Pag. 154</b> |
| <b>COMPONENTES Y</b>      | <b>9C) Vista en despiece <math>\mu</math>P 200 AC/DC.....</b>                | <b>Pag. 155</b> |
| <b>VISTAS EN DESPIECE</b> | <b>9D) Vista en despiece <math>\mu</math>P 350 AC/DC.....</b>                | <b>Pag. 156</b> |
| <b>SECCION 10</b>         | <b>10A) Esquema electrico general TIG <math>\mu</math>P 200 AC/DC...Pag.</b> | <b>157</b>      |
| <b>ESQUEMAS</b>           | <b>10B) Esquema electrico general TIG <math>\mu</math>P 350 AC/DC...Pag.</b> | <b>158</b>      |
| <b>ELECTRICOS</b>         | <b>10C) Esquema de las conexiones de alfileres.....Pag.</b>                  | <b>159</b>      |

### 1A) ADVERTENCIAS

#### EL SHOCK ELECTRICO PUEDE MATAR



- Desconectar la máquina de la línea eléctrica antes de intervenir sobre el generador.
- No trabajar con los revestimientos de los cables deteriorados.
- No tocar las partes eléctricas descubiertas.
- Cerciórese que todos los paneles de cobertura del generador de corriente estén bien fijados en su lugar cuando la máquina está conectada a la red.
- Tenéis que aislar a Vosotros mismos del banco de trabajo y del piso (ground): debéis usar zapatos y guantes aislantes.
- Mantener guantes, zapatos, vestidos, area de trabajo y este equipo limpios y secos.

#### LOS RECIPIENTES BAJO PRESION PUEDEN ESTALLAR SI TIENEN SOLDADURAS



#### LAS RADIACIONES GENERALES POR EL ARCO DE SOLDADURA PUEDEN DAÑAR LOS OJOS Y PROVOCAR QUEMADURAS EN LA PIEL



- Proteger los ojos y el cuerpo adecuadamente.
- Es indispensable que quien usa lentes de contacto se proteja con gafas y máscaras.

#### EL RUIDO PUEDE DAÑAR EL OIDO



- Protegerse en forma adecuada para evitar daños.

#### LOS HUMOS Y LOS GASES PUEDEN DAÑAR VUESTRA SALUD



- Mantener la cabeza fuera del alcance de los humos.
- Proveer para que haya una ventilación adecuada en el área de trabajo.
- Si la ventilación no es suficiente, úsese un aspirador que aspire desde abajo.

#### EL CALOR, LOS CHORROS DEL METAL FUNDIDO Y LAS CENTELLAS PUEDEN PROVOCAR INCENDIOS



- No soldar cerca de materiales inflamables.
- Evitar de llevar consigo cualquier tipo de combustible como encendedores o fósforos.
- El arco de soldadura puede provocar quemaduras. Tener la punta del electrodo lejos del cuerpo propio y de los demás.



**1B) INSTRUCCIONES PARA LA SEGURIDAD****1B.1) PREVENCIÓN QUEMADURAS**

Para proteger los ojos y la piel contra las quemaduras y los rayos ultravioletas:

- Llevar anteojos oscuros
- Llevar puestos vestidos, guantes y zapatos adecuados.
- Usar máscaras con los lados cerrados y que tengan lentes y vidrios de protección según las normas (grado de protección DIN 10).
- Avisar a las personas circundantes de no mirar directamente el arco.

**1B.2) PREVENCIÓN INCENDIOS**

La soldadura produce salpicaduras de metal fundido.

Tomar las siguientes precauciones para evitar incendios:

- Proveerse sin falta de un extintor en el área de soldadura.
- Alejar el material inflamable de la zona inmediatamente cercana al área de soldadura.
- Enfriar el material soldado o dejarlo enfriar antes de tocarlo o ponerlo a contacto con material combustible.
- Nunca usar la máquina para soldar recipientes de material potencialmente inflamable. Estos recipientes deben ser limpiados completamente antes de proceder a la soldadura.
- Ventilar el área potencialmente inflamable antes de usar la máquina.
- No usar la máquina en atmósferas que contengan concentraciones elevadas de polvos, gases inflamables o vapores combustibles.

**1B.3) PREVENCIÓN SHOCK ELECTRICOS**

Tomar las siguientes precauciones cuando se opera con un generador de corriente:

- Tener limpios la propia persona y los propios vestidos
- No estar en contacto con partes húmedas y mojadas cuando se opera con el generador
- Mantener un aislamiento adecuado contra los shocks eléctricos. Si el operador tiene que trabajar en ambiente húmedo, deberá usar extrema cautela y llevar puestos zapatos y guantes aislantes.
- Controlar frecuentemente el cable de alimentación de la máquina: debe tener el aislante libre de daños. **LOS CABLES DESCUBIERTOS SON PELIGROSOS!**
- No usar la máquina con un cable de alimentación dañado; es necesario sustituirlo inmediatamente.
- Si hay necesidad de abrir la máquina, antes hay que desconectar la alimentación. Esperar 5 minutos para permitir a los condensadores de descargarse. Al no respetar este procedimiento, el operador puede quedar expuesto a peligrosos riesgos de shock.
- Nunca opere con la soldadora, si la cobertura de protección no está en su lugar.
- Asegurarse que la conexión de tierra del cable de alimentación se encuentre en perfecta eficiencia (Sección 3 CONEXIÓN).

**1B.4) PREVENCIÓN ESTALLIDOS**

Cuando se trabaja con un generador de corriente:

- No soldar recipientes bajo presión.
- No soldar en ambientes conteniendo polvos o vapores explosivos.

## 2A) CARACTERÍSTICAS GENERALES

Esta nueva serie de generadores con regulación electrónica y dirigida por microprocesadores, permite alcanzar una excelente calidad de soldadura gracias a la aplicación de la tecnología más avanzada. El circuito del microprocesador controla y optimiza la transferencia del arco, independientemente de la variación de la carga y de la impedancia de los cables de soldadura. Los mandos del panel frontal permiten una programación fácil de las secuencias de soldadura de acuerdo con las exigencias de trabajo.

### La tecnología de inversores utilizada permitió obtener:

- generadores con peso y dimensiones extremadamente reducidos;
- consumo energético reducido;
- excelente respuesta dinámica;
- factor de potencia y rendimientos muy altos;
- mejores características de soldadura;
- visualización en el display de los datos y de las funciones fijadas;
- encendedor electrónico de alta frecuencia que limita las interferencias radio en la red.

Los componentes electrónicos están colocados en una caja robusta, fácilmente transportable, y la refrigeración es por aire forzado con ventiladores de bajo nivel de ruido.

## 2B) ACCESORIOS PARA EL GENERADOR

| <b>GENERADOR TIG <math>\mu</math>P 200 AC/DC</b>                 | <b>(Cod. 601670000L)</b> |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Cable de masa                                                    | Cod. 602030000L          |
| Cable de la pinza portaelectrodo                                 | Cod. 601990000L          |
| Kit de cables (cable de masa + cable de la pinza portaelectrodo) | Cod. 601460000L          |
| Set de reóforos                                                  | Cod. 608000000L          |
| Kit de puesta en funcionamiento                                  | Cod. 608020000L          |
| Carro                                                            | Cod. 608190000L          |
| A.W.C. (unidad de refrigeración autónoma)                        | Cod. 600290000L          |
| Portaelectrodo TIG AIRE                                          | Cod. 6050500000          |
| Portaelectrodo TIG H <sub>2</sub> O                              | Cod. 6050600000          |
| Control remoto                                                   | Cod. 606030000L          |
| Pedal de mando                                                   | Cod. 606010000L          |
| <b>GENERADOR TIG <math>\mu</math>P 350 AC/DC</b>                 | <b>(Cod. 600280000L)</b> |
| Cable de masa                                                    | Cod. 602000000L          |
| Cable de la pinza portaelectrodo                                 | Cod. 602010000L          |
| Kit de cables (cable de masa + cable de la pinza portaelectrodo) | Cod. 602020000L          |
| Set de reóforos                                                  | Cod. 608000000L          |
| Kit de puesta en funcionamiento                                  | Cod. 608020000L          |
| Carro                                                            | Cod. 608190000L          |
| A.W.C. (unidad de refrigeración autónoma)                        | Cod. 600290000L          |
| Portaelectrodo TIG AIRE                                          | Cod. 6050500000          |
| Portaelectrodo TIG H <sub>2</sub> O                              | Cod. 6050600000          |
| Control remoto                                                   | Cod. 606030000L          |
| Pedal de mando                                                   | Cod. 606010000L          |

## 2C) CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

| GENERADOR                                   |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|---------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Tensión de alimentación                     | V               | 380/400           | 380/400           |
| Fases                                       | —               | 3                 | 3                 |
| Frecuencia                                  | Hz              | 50/60             | 50/60             |
| Corriente máxima                            | A               | 17                | 27                |
| <b>En soldadura TIG (primario):</b>         |                 |                   |                   |
| Corriente nominal ED 35%                    | A               | 10                | 24                |
| Corriente nominal ED 60%                    | A               | 6,8               | 17                |
| Corriente nominal ED 100%                   | A               | 6                 | 12                |
| Potencia nominal ED 35%                     | KVA             | 6,5               | 14                |
| Potencia nominal ED 60%                     | KVA             | 4,5               | 11                |
| Potencia nominal ED 100%                    | KVA             | 4                 | 8                 |
| Tensión en vacío                            | V               | 65                | 65                |
| Tensión de arco                             | V               | 10-18             | 10-24             |
| Factor de potencia ED 35%                   | cos $\phi$      | 0,8               | 0,8               |
| Fusibles de protección                      | A               | 16                | 25                |
| Cable de alimentación                       | mm <sup>2</sup> | 2,5x4             | 4x4               |
| <b>En soldadura TIG (secundario):</b>       |                 |                   |                   |
| Campo de regulación corriente               | A               | 5-200             | 7-350             |
| Corriente soldadura ED 35%                  | A               | 200               | 350               |
| Corriente soldadura ED 60%                  | A               | 160               | 300               |
| Corriente soldadura ED 100%                 | A               | 135               | 250               |
| <b>En soldadura electrodo (secundario):</b> |                 |                   |                   |
| Campo de regulación corriente               | A               | 5-200             | 7-320             |
| Corriente soldadura ED 35%                  | A               | 180               | 320               |
| Corriente soldadura ED 60%                  | A               | 140               | 250               |
| Corriente soldadura ED 100%                 | A               | 120               | 220               |
| Arc-force                                   | %               | 35                | 35                |
| Hot-start                                   | %               | 35                | 35                |
| Corriente final                             | %               | 0-99              | 0-99              |
| Sloop-down                                  | sec.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Pre-gas                                     | sec.            | 0,5               | 0,5               |
| Post-gas                                    | sec.            | 2-20              | 2-20              |
| Frecuencia de pulsación                     | Hz              | 0,4-300           | 0,4-300           |
| Ciclo de trabajo de la frecuencia           | %               | 50                | 50                |
| Corriente de base (en pulsaciones)          | %               | 25                | 25                |
| Tiempo de soldadura por puntos              | sec.            | 0,1-10            | 0,1-10            |
| Frecuencia de conversión (a CA)             | Hz              | 20-200            | 20-200            |
| Balance                                     | %               | 10-90             | 10-90             |

## 2D) CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

| GENERADOR              |                 | $\mu$ P 200 AC/DC | $\mu$ P 350 AC/DC |
|------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| Cables de soldadura    | mm <sup>2</sup> | 35                | 50                |
| Grado de protección    | IP              | 22                | 22                |
| Clase de aislamiento   |                 | H                 | H                 |
| Enfriamiento           |                 | AIRE              | AIRE              |
| Temperatura de trabajo | °C              | 40                | 40                |
| Longitud               | mm              | 510               | 520               |
| Anchura                | mm              | 240               | 290               |
| Altura                 | mm              | 500               | 540               |
| Peso                   | Kg              | 25                | 34                |

## N.B.) GRADO DE PROTECCIÓN IP22

La envoltura de la máquina garantiza:

- 1) Protección contra el contacto directo del dedo con las piezas peligrosas.
- 2) Protección contra la penetración de cuerpos extraños exteriores con  $\varnothing > 12,5$  mm.
- 3) Protección contra la caída vertical de gotas de agua con una inclinación máxima de la envoltura de 15°.

### **3A) RECEPCION DEL MATERIAL**

- El embalaje contiene:
- N°1 generador de corriente para soldadura Cod. 601670000L ó Cod. 600280000L
- N°1 folleto de instrucciones Cod. 6981000000
- N°1 certificado de garantía Cod. 6627800000
- Verificar que estén incluidos en el embalaje todos los materiales arriba citados.
- Avisar a Vs. distribuidor en caso falte alguna cosa.
- Verificar que el generador no haya sufrido daños durante el transporte. Si hay algún daño evidente, véase la sección RECLAMACIONES para instrucciones.
- Antes de operar con el generador, léase atentamente este manual de instrucciones.

### **3B) RECLAMACIONES**

#### **Reclamaciones por daños durante el transporte.**

Si Vs. equipo sufre daños durante la expedición, tenéis que enviar una reclamación a Vs. expedidor.

#### **Reclamaciones por mercadería defectuosa.**

Todos los aparatos expedidos por STEL han sido sometidos a un riguroso control de calidad. Sin embargo, si Vs. equipo no funcionara correctamente, hay que consultar la sección IDENTIFICACION DESPERFECTOS de este manual. Si el defecto permanece, debéis consultar a Vs. concesionario autorizado.

### **3C) CONEXION PRIMARIA**

#### **INSTALACION**

El buen funcionamiento del generador está asegurado por una su adecuada instalación; por tanto es necesario:

- Alojar la máquina de manera tal que no sea comprometida la circulación de aire asegurada por el motoventilador interno (los componentes internos necesitan un adecuado enfriamiento).
- Evitar que el ventilador introduzca en la máquina depósitos o polvo.
- Es bueno evitar choques, rozamientos, y en la manera más absoluta la exposición a estilicidios, fuentes de calor excesivo, o de cualquier forma situaciones anómalas.

#### **TENSION DE RED**

El generador funciona para tensiones de red que se alejen del 15% del valor nominal de la red (ejemplo: 380V nom. tensión mínima 323V, tensión máxima 437V).

#### **CONEXION**

- Antes de efectuar conexiones eléctricas entre el generador de corriente y el interruptor de línea, cerciorarse de que éste último esté abierto.
- La conexión con la red de la instalación se efectúa por medio del cable multipolar, en el cual el conductor amarillo-verde sirve para la conexión obligatoria a la instalación de puesta a tierra.
- La instalación de red debe ser de tipo industrial.

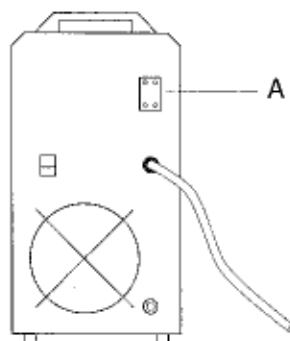
- Para cables más largos aumentar oportunamente la sección.
- El cable multipolar tendrá que ser provisto de enchufe normalizado; en el lugar de arriba, la especial toma de red tendrá que ser provista de un adecuado interruptor dotado de fusibles retardados.

| MODELO                | TENSION RED  | FUSIBLE RET. |
|-----------------------|--------------|--------------|
| TIG $\mu$ P 200 AC/DC | 3 fases 400V | 16 A         |
| TIG $\mu$ P 350 AC/DC | 3 fases 400V | 25 A         |

### 3D) CONEXION A TIERRA

- Para la protección de quienes la usan, la soldadora tiene que estar absolutamente conectada correctamente con la instalación de tierra (Normativas Internacionales de Seguridad).
- Es indispensable predisponer una buena puesta a tierra por medio del conductor amarillo-verde del cable de alimentación, con el fin de evitar descargas debidas a contactos accidentales con objetos puestos en el suelo.
- El chasis (que es conductivo) está conectado eléctricamente con el conductor de tierra; si el equipo no está correctamente conectado a tierra puede provocar shock eléctricos peligrosos a quien lo está usando.

### 3E) PREDISPOSICIÓN PARA A.W.C.

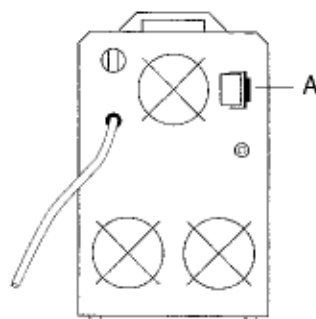


#### GENERADOR RECTIFICADOR TIG $\mu$ P 200 AC/DC

El generador rectificador TIG  $\mu$ P 200 AC/DC no está equipado con el conector para ser conectado al grupo A.W.C., pero en caso de que decida instalarlo la máquina ya está **predispuesta**.

Para el montaje proceda como indicado a continuación:

- 1) Quite la plaquita A que cubre el agujero en el cual se debe colocar el conector.
- 2) Conecte al conector (Cod. 607150000L) el enchufe que se encuentra en el interior de la máquina.
- 3) Fije el conector a la máquina.



### GENERADOR RECTIFICADOR TIG $\mu$ P 350 AC/DC

El generador rectificador TIG  $\mu$ P 350 AC/DC ya está **equipado con el conector para ser conectado el grupo A.W.C.** (ref. A).

**N.B.)** Para que el grupo A.W.C. funcione, es necesario encender tanto el generador rectificador TIG  $\mu$ P 200 ó 350 AC/DC, como el grupo A.W.C.

## 3F) PREDISPOSICIÓN MANDO A DISTANCIA/PEDAL

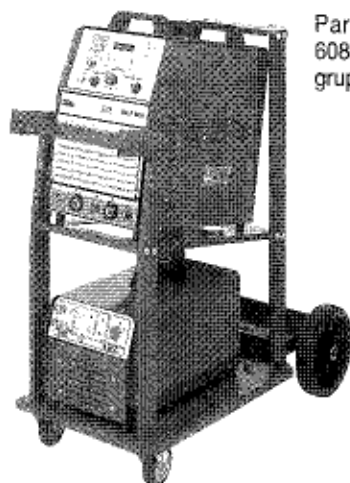
Los generadores rectificadores TIG  $\mu$ P 200 AC/DC y TIG  $\mu$ P 350 AC/DC están equipados con un conector especial, que permite la conexión del mando a distancia y del pedal de mando.

El mando a distancia permite controlar la corriente de la soldadura mediante el pedal.

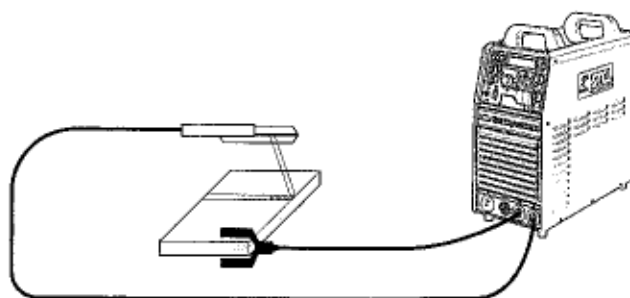
Con el mando a distancia se puede controlar manualmente la corriente de soldadura sin necesidad de intervenir directamente en la máquina.

La corriente varía desde el mínimo al máximo fijado en la máquina con el potenciómetro N°5.

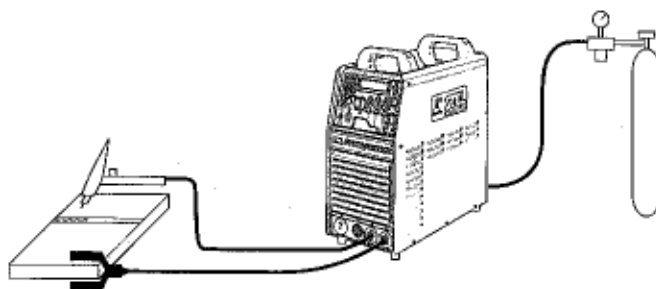
## 3G) CARRO



Para la serie TIG  $\mu$ P 200-350 se ha estudiado un carro especial (Cod. 608190000L) capaz de alojar una máquina de la serie TIG  $\mu$ P 200-350 y un grupo de refrigeración (A.W.C.) STEL (Cod. 600290000L).

**4A) DISPOSICION SOLDADURA ELECTRODO (MMA)**

- 1) Respetar las indicaciones dadas precedentemente acerca de la conexión primaria y de la instalación.
- 2) Conectar el cable masa a la toma negativa del generador.
- 3) Conectar la pinza porta-electrodos a la toma positiva.
- 4) Posicione el selector N°4 en la posición electrodo.
- 5) Insertar el ánima descubierta del electrodo en la pinza.
- 6) Fije la corriente de soldadura con el potenciómetro N°5.

**4B) DISPOSICION SOLDADURA TIG**

- 1) Respetar las indicaciones dadas precedentemente acerca de la conexión primaria y de la instalación.
- 2) Conectar el cable masa a la toma positiva del generador (N°18).
- 3) Conecte la conexión del portaelectrodo a la toma negativa de la máquina (N°8).
- 4) Conecte el conector del pulsador del portaelectrodo a la toma de la máquina (N°17).
- 5) Conecte el conector de la conexión gas a la toma de la máquina (N°9).
- 6) Conecte el cilindro del gas (Argon) a la relativa conexión ubicada en el panel posterior.
- 7) Regule el manómetro para un caudal de 4-6 l/min.

**5A) PROCEDIMIENTOS Y DATOS TECNICOS DE LA SOLDADURA POR ELECTRODO**

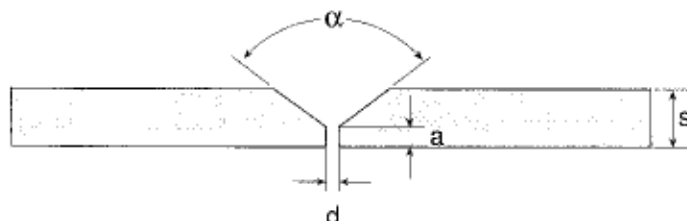
- La soldadura por arco eléctrico con electrodos revestidos es un procedimiento por medio del cual se realiza la unión entre dos partes metálicas aprovechando el calor generado por un arco eléctrico que se dispara entre un electrodo fusible y el material que se tiene que soldar.
- Los generadores de corriente para el arco eléctrico (soldadoras) pueden ser de corriente continua o de corriente alternada; los primeros pueden soldar cualquier tipo de electrodo, mientras que los segundos pueden soldar solamente electrodos previstos para corriente alternada.
- La característica constructiva de estos generadores es tal como para garantizar un óptimo grado de estabilidad del arco en cuanto a las variaciones de su longitud debidas al acercamiento o alejamiento del electrodo provocadas por la mano del soldador.
- El electrodo está constituido por dos partes fundamentales:
  - a) **el ánima**, que es de la misma naturaleza del material de base (aluminio, hierro, cobre, acero inox) y cumple con la función de aportar material en la juntura.
  - b) **el revestimiento**, constituido por varias substancias minerales y orgánicas mezcladas entre sí, cuyas funciones son:
- **Protección gaseosa.** Una parte del revestimiento, volatilizada a la temperatura del arco, aleja el aire de la zona de soldadura creando una columna de gas ionizado que protege el metal fundido.
- **Aporte de elementos aglutinantes y escorificantes.** Una parte del revestimiento se funde y aporta en el baño de fusión algunos elementos que se combinan con el material de base y forman la escoria.
- Se puede afirmar que la modalidad de fusión y las características del depósito de cada electrodo derivan del tipo de revestimiento a más del tipo de material del ánima.
- Los principales tipos de revestimiento son:
  - **Revestimientos ácidos.** Estos revestimientos dan lugar a una buena soldabilidad y pueden emplearse en corriente alternada o en corriente continua con pinza porta-electrodo al polo negativo (polaridad directa). El baño de fusión es muy fluido por esa razón los electrodos con este revestimiento son aptos esencialmente para la soldadura en plano.
  - **Revestimientos al rutilo.** Estos revestimientos confieren al cordón una muy buena apariencia estética por lo cual su empleo está ampliamente difundido. Se pueden soldar tanto en corriente alternada como en corriente continua con ambas polaridades.
  - **Revestimientos básicos.** Se utilizan esencialmente para soldaduras de buena calidad mecánica, aunque el arco tiende a salpicar y la estética del cordón resulta inferior a la del revestimiento al rutilo. Se utilizan generalmente en corriente continua con el electrodo al polo positivo (polaridad inversa), si bien existen unos electrodos básicos para corriente alternada. Los revestimientos básicos son ávidos de humedad, por tanto deben guardarse en ambiente seco, dentro de cajas bien cerradas. Recordamos además que los aceros con contenido de carbono superior a 0,6% es necesario soldarlos con electrodos especiales.
  - **Revestimientos celulósicos.** Son electrodos que se sueldan en corriente continua, conectados al polo positivo; se emplean esencialmente para soldadura de tubos, dada la viscosidad del baño y la fuerte penetración. Requieren generadores con propiedades adecuadas.



**5B) FASES DE LA SOLDADURA POR ELECTRODO (MMA)****- Fase de preparación:****a) Preparación de los bordes para soldar.**

La preparación de los bordes varía según el espesor del material a soldar, de la posición de la soldadura, del tipo de junta y de las exigencias de realización. De todas maneras siempre es aconsejable trabajar sobre partes limpias, no oxidadas, o que no presenten herrumbre u otras sustancias que podrían dañar la soldadura.

Los bordes pueden ser preparados con unas recalcaduras a "U" para una soldadura sin reanudación; a "X" cuando se necesita una reanudación de la soldadura al revés.

**- Tabla para la preparación de los bordes a "U"**

| s (mm) | a (mm) | d (mm)    | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|-----------|--------------|
| 0÷3    | 0      | 0         | 0            |
| 3÷6    | 0      | s/2 (max) | 0            |
| 3÷12   | 0÷1,5  | 0÷2       | >60          |

**b) Elección del electrodo.**

- La elección del diámetro del electrodo depende del espesor del material, del tipo de junta y de la posición de la soldadura. Cuando se ejecutan soldaduras "en posición" el baño tiende a bajar por la fuerza de gravedad, por tanto se aconseja utilizar electrodos de pequeño diámetro en pasadas sucesivas. Para electrodos de diámetro grueso se necesitan elevadas corrientes de soldadura que aporten una adecuada energía térmica.

**c) Planteamiento de la corriente de soldadura.**

- La estabilidad de la corriente del generador, permite trabajar con valores bajos y en condiciones de particular dificultad.

La tabla siguiente anota indicativamente la corriente mínima y máxima utilizable para soldadura sobre acero al carbono. De todos modos normalmente los datos para la soldadura de los varios tipos de electrodos, son referidos por el mismo constructor.

| Diámetro electrodo<br>mm. | Corriente de soldadura A |      |
|---------------------------|--------------------------|------|
|                           | Min.                     | Max. |
| 1,6                       | 25                       | 50   |
| 2                         | 40                       | 70   |
| 2,5                       | 70                       | 110  |
| 3,25                      | 110                      | 140  |
| 4                         | 140                      | 180  |
| 5                         | 210                      | 280  |
| 6                         | 260                      | 350  |

### - Encendido del arco:

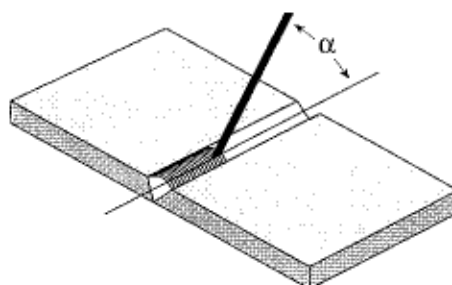
El arco eléctrico se enciende frotando la punta del electrodo sobre la pieza a soldar, retirando rápidamente el electrodo hasta que se mantenga el arco.

Un movimiento demasiado lento puede provocar el pegamento del electrodo a la pieza, en tal caso con un tirón lateral se libera el electrodo; en cambio un movimiento demasiado veloz puede provocar el apagamiento del arco.

### - Ejecución de la soldadura:

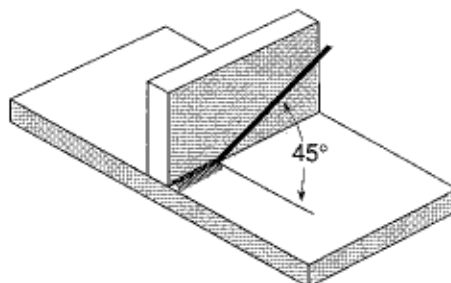
Las técnicas para realizar la unión de las juntas son múltiples y varían según las exigencias del operador. Tomaremos en examen como ejemplo dos clásicas ejecuciones:

#### 1) unión a tope



$$\alpha = 45^{\circ}-70^{\circ}$$

#### 2) unión a T



El ángulo de inclinación del electrodo varía en función de las pasadas efectuadas; el movimiento del electrodo se ejecuta por medio de oscilaciones y paradas a los lados del cordón de manera que se evite la acumulación de material de adición en el centro de la soldadura.

**- Remoción de la escoria:**

Para los electrodos revestidos, se hace necesaria la remoción de la escoria después de cada pasada. La remoción se realiza por medio de un pequeño martillo, o para escorias friables con un cepillo metálico.

## **6A) PROCEDIMIENTOS Y DATOS TECNICOS DE LA SOLDADURA TIG**

### **INTRODUCCION:**

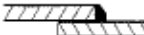
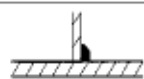
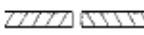
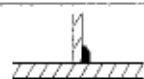
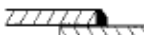
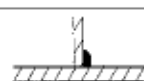
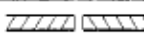
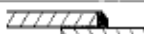
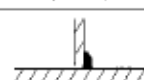
- Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) es la definición del procedimiento de soldadura en el que el arco, durante el trabajo, se mantiene por medio de un electrodo metálico infusible (comunmente tungsteno). La zona de arco (electrodo y baño de fusión) es protegida contra la contaminación atmosférica por medio de un gas inerte como argon o helio que afluye continuamente a través de apropiados conductos en conexión con la antorcha. Por simplificación y uniformidad toda referencia al procedimiento en este manual es expresada con el término TIG (Tungsten Inert Gas).
- Este procedimiento puede ser usado para efectuar soldaduras limpias y exactas sobre toda clase de metal, respetando su composición físico-química. Gracias a esta característica, la soldadura TIG representa el único método apto para unir ciertos metales.
- Dadas las características inherentes al proceso TIG, el planteamiento de la soldadora debe satisfacer unas especificaciones bien precisas. Las soldadoras TIG son diseñadas y construidas con estas disposiciones. Al ser instaladas, usadas y mantenidas en modo correcto ellas pueden proporcionar un largo y satisfactorio servicio creando soldaduras correctas y limpias.

## 6B) FASES DE LA SOLDADURA TIG

### SOLDADURA TIG DE LOS ACEROS

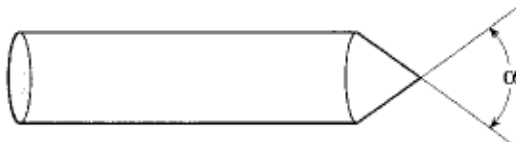
- Fase de preparación:

#### a) Tabla de guía

| Espesor chapa (mm) | Tipo de conexión                                                                    | Corriente de soldadura |                   |                     | Diámetro del electrodo (mm) | Material de adjunción (mm) | Velocidad de soldadura (mm/min) | Argon (l/min.) | Número de pasadas |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|
|                    |                                                                                     | Posición horizontal    | Posición vertical | Vertical ascendente |                             |                            |                                 |                |                   |
| <b>1</b>           |    | 25-60                  | 23-55             | 22-54               | 1,0                         | 1,6                        | 250-300                         | 6              | 1                 |
|                    |    | 60                     | 55                | 54                  | 1,0                         | 1,6                        | 250-300                         | 6              | 1                 |
|                    |    | 40                     | 35                | 36                  | 1,0                         | 1,6                        | 250-300                         | 6              | 1                 |
|                    |    | 55                     | 50                | 50                  | 1,6                         | 1,6                        | 250-300                         | 6              | 1                 |
| <b>2</b>           |   | 80-110                 | 75-100            | 70-100              | 1,6-2,4                     | 1,6-2,4                    | 175-225                         | 6              | 1                 |
|                    |  | 110                    | 100               | 100                 | 1,6-2,4                     | 1,6                        | 175-200                         | 6              | 1                 |
|                    |  | 80                     | 75                | 70                  | 1,6-2,4                     | 1,6                        | 175-200                         | 6              | 1                 |
|                    |  | 105                    | 95                | 95                  | 1,6-2,4                     | 2,4                        | 175-200                         | 6              | 1                 |
| <b>3</b>           |  | 120-200                | 110-185           | 110-180             | 2,4-3,2                     | 2,4                        | 125-175                         | 7              | 1                 |
|                    |  | 130                    | 120               | 115                 | 2,4-3,2                     | 2,4                        | 125-175                         | 7              | 1                 |
|                    |  | 110                    | 100               | 100                 | 2,4-3,2                     | 2,4                        | 125-175                         | 7              | 1                 |
|                    |  | 125                    | 115               | 110                 | 2,4-3,2                     | 3,2                        | 125-175                         | 7              | 1                 |
| <b>4</b>           |  | 120-200                | 110-185           | 110-180             | 2,4-3,2                     | 3,2                        | 100-150                         | 7              | 1                 |
|                    |  | 185                    | 170               | 165                 | 2,4-3,2                     | 2,4                        | 100-150                         | 7              | 1                 |
|                    |  |                        |                   |                     |                             |                            |                                 |                |                   |
|                    |  | 180                    | 165               | 160                 | 2,4-3,2                     | 2,4-3,2                    | 100-150                         | 7              | 1                 |
| <b>5</b>           |  | 160                    | 140               | 140                 | 3,2-4,0                     | 2,4-3,2                    | 100-150                         | 7              | 1                 |

**b) Elección y preparación del electrodo**

- Los electrodos normalmente utilizados son de tungsteno con cerio (2% de cerio, tienen una coloración gris) y se aconsejan los siguientes diámetros en función de la corriente:
- Sobre el electrodo se sigue una punta como indicado en la figura.



- El ángulo  $\alpha$  varía con el variar de la corriente de soldadura; la tabla siguiente aconseja el valor del mismo:

| Angulo (°) | Corriente de soldadura A |
|------------|--------------------------|
| 30         | 5-30                     |
| 60-90      | 30-120                   |
| 90-120     | 120-160                  |

**c) Material de adjunción**

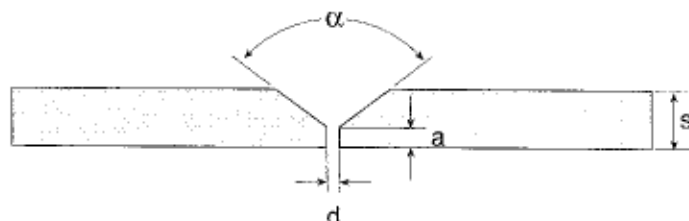
- Existen muchos materiales tratables, de todos modos valen algunas reglas basillares:
  - 1) las varillas de material de adjunción tienen que respetar las mismas propiedades mecánicas y químicas del material por soldar;
  - 2) se aconseja utilizar partes del material de base por cuanto podrían contener impurezas debidas a la elaboración misma;
  - 3) si el material empleado tiene una composición química diferente, es oportuno evaluar las características finales de la unión, tanto mecánicas como antioxidantes.

**d) Gas de protección**

- El gas de protección normalmente usado es el argon puro con una cantidad variable según la corriente empleada (4-6 l/min.).
- El procedimiento TIG es indicado para la soldadura de los aceros (tanto al carbono como aleados), permite una soldadura de óptimo aspecto que limita las elaboraciones sucesivas y a menudo es utilizada para la primera pasada sobre los tubos.
- Es necesario antes de cada soldadura efectuar una esmerada preparación y limpieza de los bordes.

### SOLDADURA TIG DEL COBRE

- Por las propiedades ya descritas, la soldadura TIG resulta óptima también en el caso de elaboración de materiales con elevada conductibilidad térmica. El gas que se utiliza siempre es el argón y en el caso de la soldadura del cobre se aconseja el uso de un soporte reverso.
- Preparación de los bordes para la soldadura del cobre (unión de tope en plano).



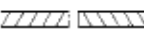
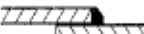
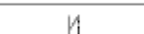
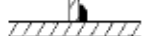
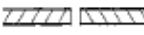
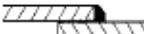
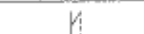
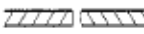
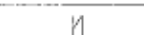
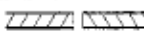
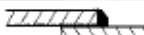
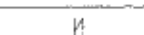
| s (mm) | a (mm) | d (mm) | $\alpha$ (°) |
|--------|--------|--------|--------------|
| 1÷3    | 0      | 0      | 0            |
| 4÷10   | 0      | 1-s/4  | 0            |
| 4÷10   | 0      | 0      | 60÷90        |

- El electrodo utilizado es del mismo tipo descrito para la soldadura de los aceros; la preparación se efectúa en las modalidades ya anteriormente descritas.
- Para evitar la posible oxidación en la zona soldada se utilizan materiales de adjunción con fósforo, silicio y componentes desoxidantes.

### SOLDADURA DEL ALUMINIO

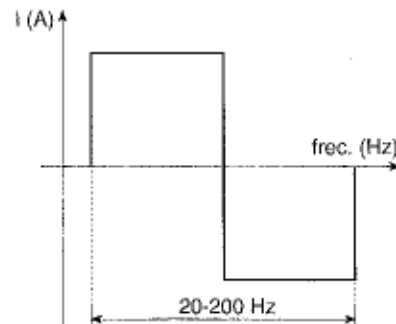
- Por las propiedades ya indicadas, la soldadura tipo TIG es óptima incluso en el caso de la elaboración del aluminio. El gas utilizado siempre es el argón (o helio).
- Para la preparación de los bordes, véase la tabla de guía de la página siguiente.
- El electrodo tiene que ser de tungsteno con cerio; la preparación se efectúa de la manera indicada anteriormente.

Tabla de guía

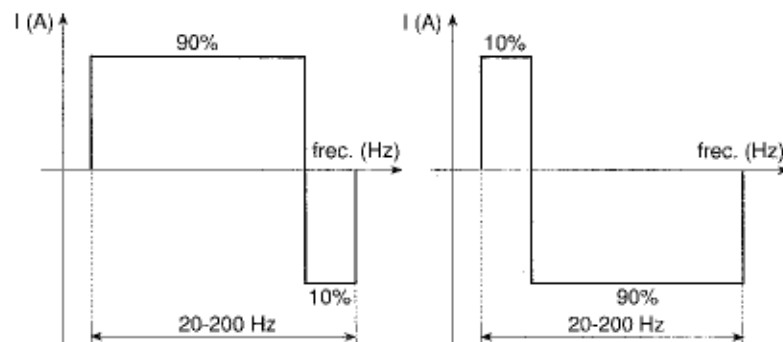
| Espesor<br>chapa<br>(mm) | Tipo de conexión                                                                    | Corriente de soldadura |                      |                        | Diámetro del<br>electrodo<br>(mm) | Material de<br>adjudición<br>(mm) | Velocidad<br>de soldadura<br>(mm/min) | Argon<br>(l/min.) | Número<br>de pasadas |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------------------|
|                          |                                                                                     | Posición<br>horizontal | Posición<br>vertical | Vertical<br>ascendente |                                   |                                   |                                       |                   |                      |
| 1                        |    | 40                     | 40                   | 40                     | 1-1,6                             | 1,6-2,4                           | 275-325                               | 7                 | 1                    |
|                          |    | 50                     | 40                   | 40                     | 1-1,6                             | 1,6-2,4                           | 250-300                               | 7                 | 1                    |
|                          |    | 50                     | 50                   | 50                     | 1-1,6                             | 1,6-2,4                           | 250-300                               | 7                 | 1                    |
|                          |    | 40                     | 40                   | 40                     | 1-1,6                             | 1,6-2,4                           | 200-250                               | 7                 | 1                    |
| 2                        |    | 80                     | 70                   | 70                     | 2,4                               | 2,4                               | 200-225                               | 6                 | 1                    |
|                          |    | 90                     | 90                   | 90                     | 2,4                               | 2,4                               | 175-200                               | 8                 | 1                    |
| 3                        |  | 140                    | 130                  | 130                    | 2,4-3,2                           | 2,4-3,2                           | 225-250                               | 8                 | 1                    |
|                          |  | 150                    | 150                  | 150                    | 2,4-3,2                           | 2,4-3,2                           | 200-225                               | 8                 | 1                    |
|                          |  | 150                    | 150                  | 150                    | 2,4-3,2                           | 2,4-3,2                           | 200-225                               | 8                 | 1                    |
|                          |  | 120                    | 120                  | 120                    | 3,2                               | 2,4-3,2                           | 175-200                               | 8                 | 1                    |
| 4                        |  | 180                    | 170                  | 170                    | 3,2                               | 2,4-3,2                           | 250-275                               | 8                 | 1                    |
|                          |  | 200                    | 200                  | 200                    | 3,2                               | 2,4-3,2                           | 200-250                               | 8                 | 1                    |
|                          |  | 200                    | 200                  | 200                    | 3,2-4,0                           | 2,4-3,2                           | 175-225                               | 8                 | 1                    |
|                          |  | 170                    | 170                  | 170                    | 3,2-4,0                           | 2,4-3,2                           | 175-225                               | 8                 | 1                    |
| 5                        |  | 230                    | 230                  | 230                    | 4,0                               | 3,2-4,0                           | 225-250                               | 8-9               | 1                    |
|                          |  | 240                    | 240                  | 240                    | 4,0                               | 3,2-4,0                           | 175-225                               | 8-9               | 1                    |
|                          |  | 250                    | 250                  | 250                    | 4,0                               | 3,2-4,0                           | 175-225                               | 8-9               | 1                    |
|                          |  | 250                    | 250                  | 250                    | 4,0                               | 3,2-4,0                           | 150-200                               | 8-9               | 1                    |

### Notas explicativas sobre la soldadura en "CA"

Al soldar en CORRIENTE ALTERNA se puede regular la frecuencia desde 20 Hz a 200 Hz



además, es posible regular el equilibrado ("balance") de la parte positiva con respecto a la negativa desde el 10% hasta el 90% de la misma corriente; a continuación indicamos las dos situaciones extremas:



#### Características:

- 1) Penetración mínima
- 2) Limpieza máxima
- 3) Consumo de electrodo (tungsteno)

#### Características:

- 1) Penetración máxima
- 2) Limpieza mínima
- 3) Sin consumo de electrodo (tungsteno)

Gracias a un estudio meticuloso se ha establecido que la mejor solución es un equilibrado del 35% positivo y 85% negativo, tal regulación corresponde a la posición 0 del potenciómetro N°16.



**STEL**

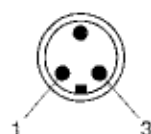
**TIG  $\mu$ P 200-350 AC/DC**

**10C) ESQUEMA DE LAS CONEXIONES DE ALFILERES**

CONECTOR ANPHENOL 3 VÍAS

conector **J1** (véase esquema eléctrico general)

(Vista frontal)

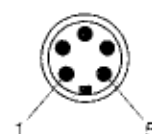


PIN 1 y PIN 2 = Switching portaelectrodo

CONECTOR ANPHENOL 5 VÍAS

conector **J2** (véase esquema eléctrico general)

(Vista frontal)



PIN 1 y PIN 2 = Switching portaelectrodo de pedal

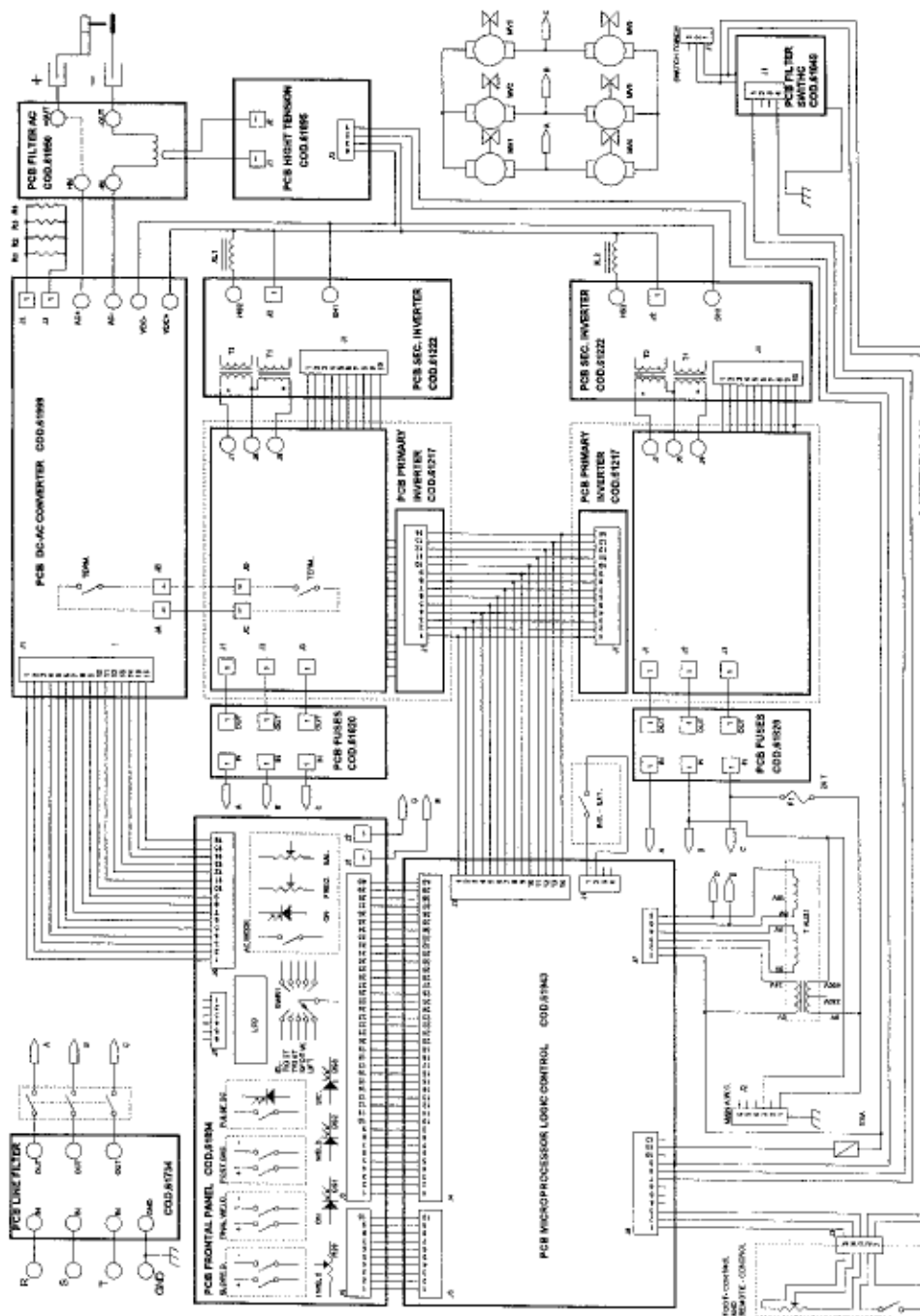
Regulación de la corriente de pedal:

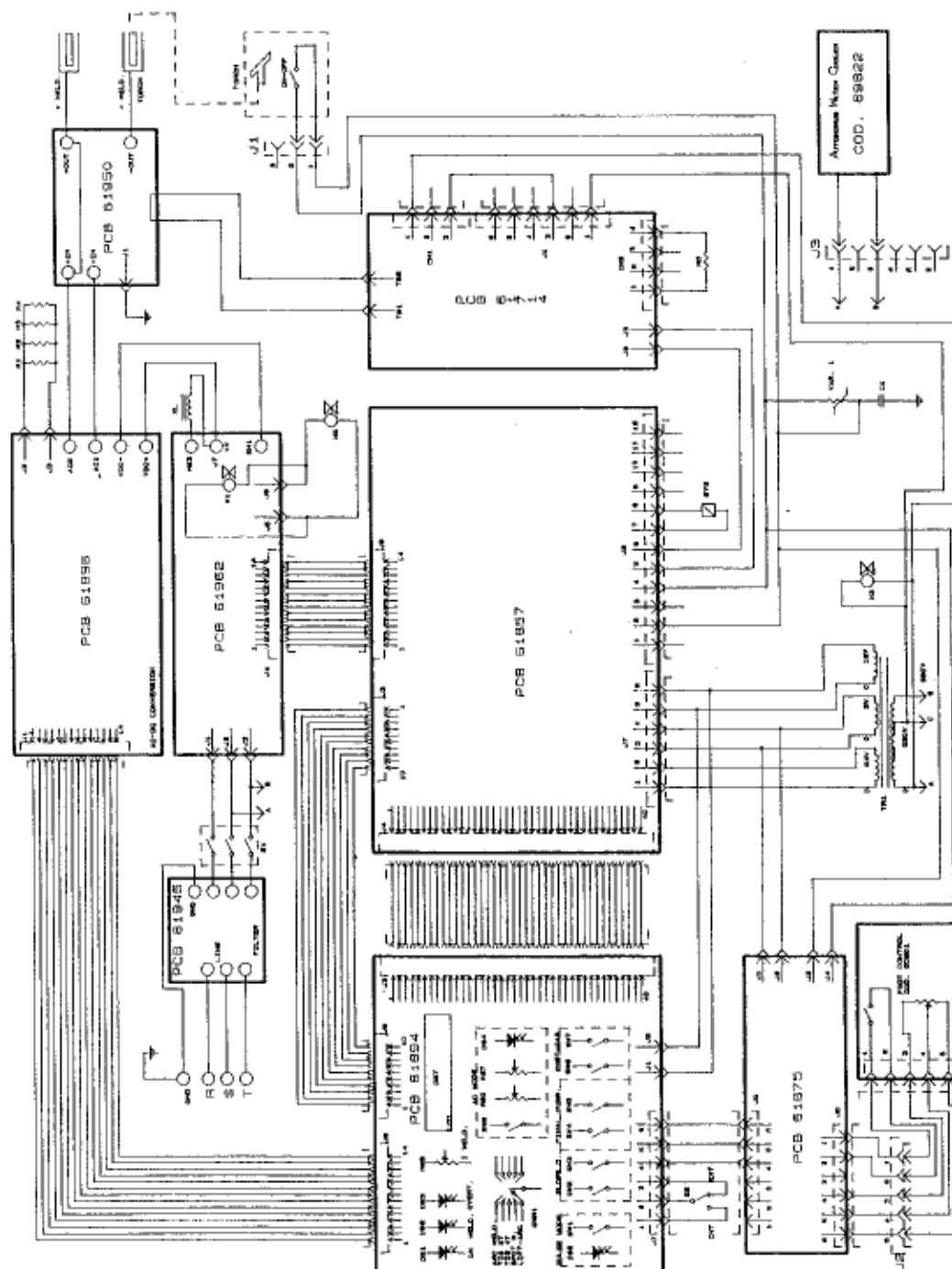
PIN 3 = máximo

PIN 4 = centro

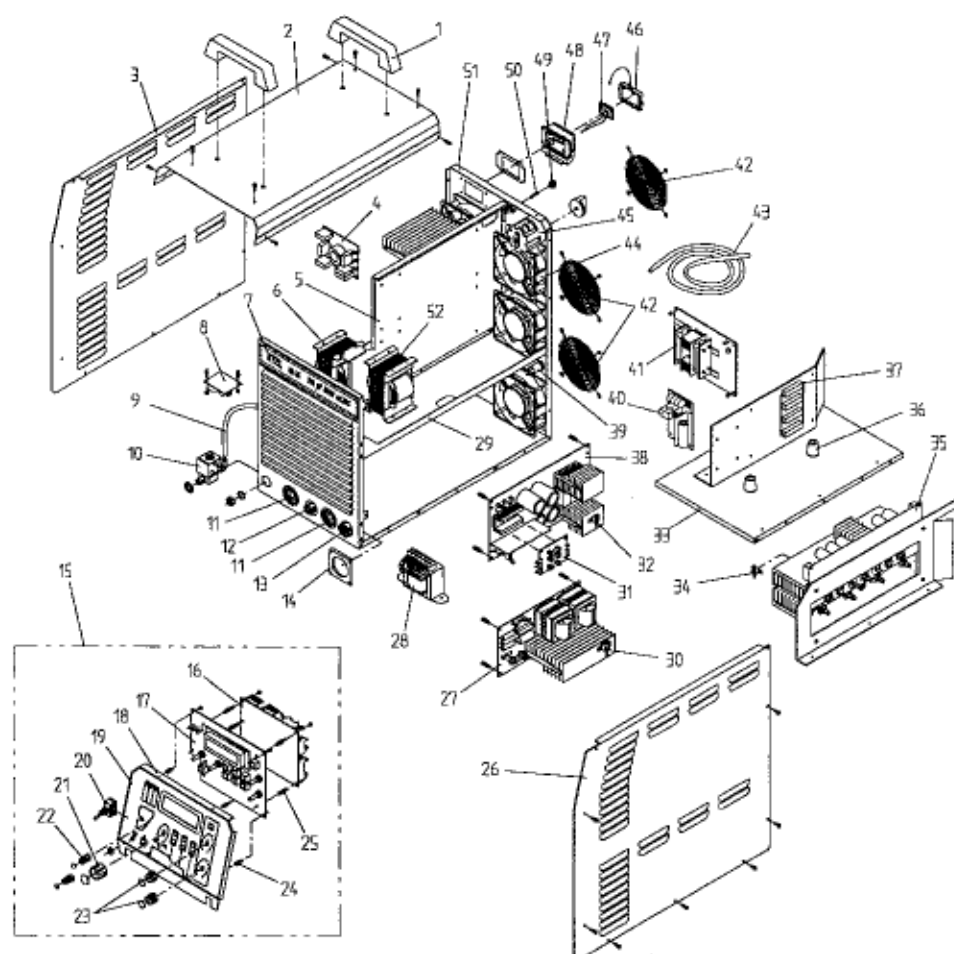
PIN 5 = mínimo

### 10B) ESQUEMA ELECTRICO GENERAL TIG $\mu$ P 350 AC/DC

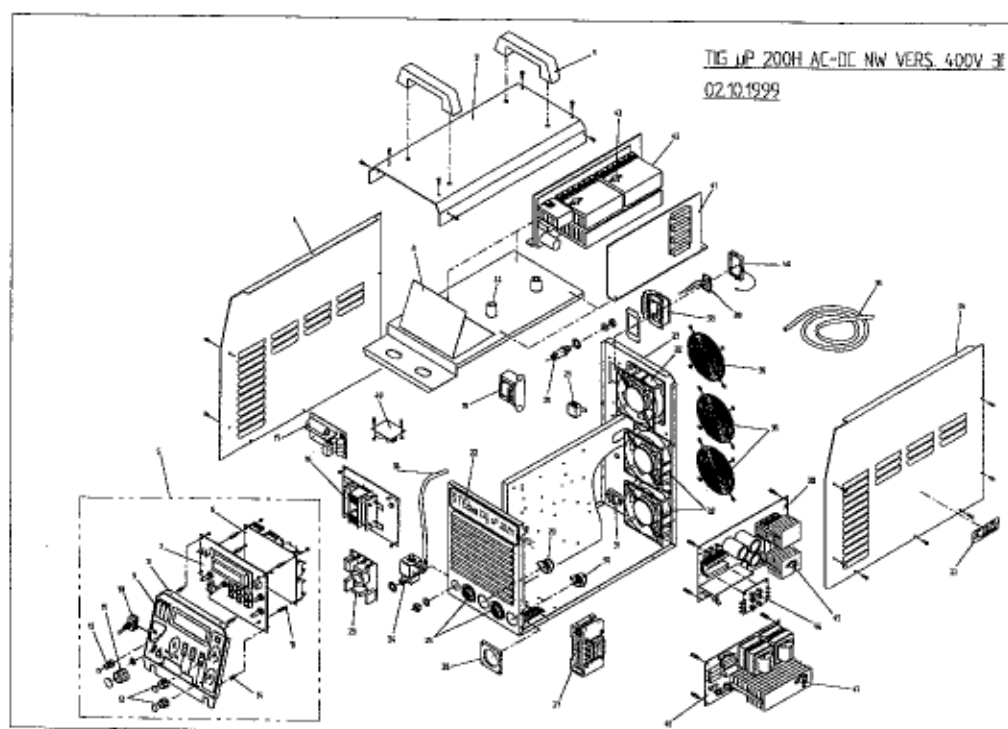


10A) ESQUEMA ELECTRICO GENERAL TIG  $\mu$ P 200 AC/DC

### 9D) VISTA EN DESPIECE TIG $\mu$ P 350 AC/DC



**9C) VISTA EN DESPIECE TIG  $\mu$ P 200 AC/DC**



**9B) LISTA COMPONENTES  $\mu$ P 350 AC/DC 400V 3F**

| Posición<br>Dibujo de<br>despiece<br>pág. 156 | DESCRIPCIÓN                   | CÓDIGO<br>TIG $\mu$ P 350<br>AC/DC | Posición<br>Esquema eléctrico<br>pág. 158 | Notas |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-------|
| 1                                             | MANECILLA                     | 66109                              | -                                         |       |
| 2                                             | PANEL DE CUBIERTA             | 62441                              | -                                         |       |
| 3                                             | PANEL LATERAL                 |                                    | 62443                                     |       |
| 4                                             | FILTRO DE LÍNEA               | 61734                              | PCB 61734                                 |       |
| 5                                             | PANEL INTERMEDIO              | 62589                              | -                                         |       |
| 6                                             | XL izquierda                  | 61561                              | XL1                                       |       |
| 7                                             | PLACA FRONTAL                 | 66274                              | -                                         |       |
| 8                                             | PCB FILTRO                    | 61049                              | PCB 61049                                 |       |
| 9                                             | TUBO                          | 66160                              | -                                         |       |
| 10                                            | ELECTROVÁLVULA                | 64102                              | EVA                                       |       |
| 11                                            | TOMA                          | 64274                              | +/-                                       |       |
| 12                                            | CONECTOR ANPHENOL 3 VIAS      | 64467                              | SWITCH TORCH                              |       |
| 13                                            | CONECTOR ANPHENOL 5 VIAS      | 64466                              | FOOT - REMOTE                             |       |
| 14                                            | SOPORTE AISLANTE              | 66797                              | -                                         |       |
| 15                                            | PANEL FRONTAL                 | 61231                              | -                                         |       |
| 16                                            | PCB $\mu$ P                   | 61943                              | PCB 61943                                 |       |
| 17                                            | PCB PANEL FRONTAL             | 61894                              | PCB 61894                                 |       |
| 18                                            | MÁSCARA                       | 62523                              | -                                         |       |
| 19                                            | PLACA                         | 66276                              | -                                         |       |
| 20                                            | DESVIADOR                     | 64156                              | -                                         |       |
| 21                                            | EMPUÑADURA $\varnothing$ 29mm | 66208                              | -                                         |       |
| 22                                            | EMPUÑADURA $\varnothing$ 15mm | 66081                              | -                                         |       |
| 23                                            | EMPUÑADURA $\varnothing$ 22mm | 66121                              | -                                         |       |
| 24                                            | ESPIGA DE PLASTICO            | 66105                              | -                                         |       |
| 25                                            | ESPIGA DE PLASTICO            | 66505                              | -                                         |       |
| 26                                            | PANEL LATERAL                 | 62443                              | -                                         |       |
| 27                                            | PCB POTENCIA SECUNDARIA       | 62217                              | PCB 61222                                 |       |
| 28                                            | TRANSFORMADOR AUXILIAR        | 64636                              | T AUX 1                                   |       |
| 29                                            | PANEL INTERMEDIO              | 62588                              | -                                         |       |
| 30                                            | TERMOSTATO 80°C               | 65775                              | -                                         |       |
| 31                                            | PCB FUSIBLES                  | 61820                              | PCB 61820                                 |       |
| 32                                            | TERMOSTATO 60°C               | 65776                              | -                                         |       |
| 33                                            | BANDEJA PARA CONVERTIDOR      | 62544                              | -                                         |       |
| 34                                            | TERMOSTATO 70°C               | 64215                              | -                                         |       |
| 35                                            | PCB GRUPO CONVERTIDOR DC/AC   | 61999                              | PCB 61999                                 |       |
| 36                                            | PIE DE APOYO                  | 65501                              | -                                         |       |
| 37                                            | RESISTENCIAS DE NIVELACIÓN    | 65969                              | R 1/4                                     |       |
| 38                                            | PCB GRUPO PRIMARIO            | 61217                              | PCB 61217                                 |       |
| 39                                            | GUIDA CABLE                   | 66061                              | -                                         |       |
| 40                                            | PCB HF                        | 61895                              | PCB 61895                                 |       |
| 41                                            | PCB FILTRO HF                 | 61950                              | PCB 61950                                 |       |
| 42                                            | REJILLA                       | 66098                              | -                                         |       |
| 43                                            | CABLE DE ALIMENTACIÓN         | 64096                              | -                                         |       |
| 44                                            | MOTOVENTILADOR                | 64182                              | MV 1/6                                    |       |
| 45                                            | INTERRUPTOR                   | 64154                              | -                                         |       |
| 46                                            | TAPA                          | 64520                              | -                                         |       |
| 47                                            | ENCHUFE DE 6 POLOS HEMBRA     | 64519                              | MAIN A.W.C.                               |       |
| 48                                            | ESTUCHE FIJO                  | 64518                              | -                                         |       |
| 49                                            | PORTA FUSIBLES                | 64180                              | F1                                        |       |
| 50                                            | FUSIBLES                      | 64207                              | -                                         |       |
| 51                                            | BASAMENTO                     | 62647                              | -                                         |       |
| 52                                            | XL derecha                    | 61560                              | XL2                                       |       |

9A) LISTA COMPONENTES  $\mu$ P 200 AC/DC

| Posición<br>Dibujo de<br>despiece<br>pág. 155 | DESCRIPCIÓN                                          | CÓDIGO<br>TIG $\mu$ P 200<br>AC/DC | Posición<br>Esquema eléctrico<br>pág. 157 | Notas |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|-------|
| 1                                             | Manecilla                                            | 66109                              | —                                         |       |
| 2                                             | Panel de cubierta                                    | 62345                              | —                                         |       |
| 3                                             | Panel intermedio                                     | 62347                              | —                                         |       |
| 4                                             | Panel lateral                                        | 62349                              | —                                         |       |
| 5                                             | Panel lateral                                        | 62349                              | —                                         |       |
| 6                                             | Basamento                                            | 62346                              | —                                         |       |
| 7                                             | Manija d.15                                          | 66081                              | —                                         |       |
| 8                                             | PCB $\mu$ P                                          | 61938                              | PCB 61857                                 |       |
| 9                                             | Manija d.29                                          | 61941                              | —                                         |       |
| 10                                            | Transformador auxiliar                               | 65997                              | TR1                                       |       |
| 11                                            | Guía cable                                           | 66061                              | —                                         |       |
| 12                                            | Interruptor                                          | 64056                              | S1                                        |       |
| 13                                            | Rejilla                                              | 66098                              | —                                         |       |
| 14                                            | Rejilla                                              | 66108                              | —                                         |       |
| 15                                            | Motoventilador                                       | 64182                              | M1                                        |       |
| 16                                            | Motoventilador                                       | 64059                              | —                                         |       |
| 17                                            | Conector Anphenol 5 vías                             | 64466                              | J2                                        |       |
| 18                                            | Desviador                                            | 64156                              | S2                                        |       |
| 19                                            | Manija d.22                                          | 66121                              | —                                         |       |
| 20                                            | PCB HF                                               | 61714                              | PCB 61714                                 |       |
| 21                                            | PCB filtro                                           | 61904                              | PCB 61950                                 |       |
| 22                                            | Filtro de línea                                      | 61945                              | FILTER                                    |       |
| 23                                            | Toma                                                 | 64274                              | WELD                                      |       |
| 24                                            | Conector Anphenol 3 vías                             | 64467                              | J1                                        |       |
| 25                                            | Soporte aislante                                     | 66402                              | —                                         |       |
| 26                                            | PCB filtro del control remoto                        | 61875                              | PCB 61875                                 |       |
| 27                                            | Grupo XL                                             | 61963                              | XL                                        |       |
| 28                                            | PCB potencia                                         | 61962                              | PCB 61962                                 |       |
| 29                                            | Placa                                                | 66244                              | —                                         |       |
| 30                                            | Tubo                                                 | 66160                              | —                                         |       |
| 31                                            | Elettrovalvola                                       | 61703                              | EVG                                       |       |
| 32                                            | Espiga de plástico                                   | 66105                              | —                                         |       |
| 33                                            | Panel divisorio                                      | 62357                              | —                                         |       |
| 34                                            | Espiga de plástico                                   | 66504                              | —                                         |       |
| 35                                            | Base módulo                                          | 62300                              | —                                         |       |
| 36                                            | Tapa módulo                                          | 62306                              | —                                         |       |
| 37                                            | Cable de alimentación                                | 64062                              | —                                         |       |
| 38                                            | PCB panel frontal                                    | 61894                              | PCB 61894                                 |       |
| 39                                            | Unión                                                | 63191                              | —                                         |       |
| 40                                            | Resistencia de potencia                              | 65849                              | R5                                        |       |
| 41                                            | Conector ILME                                        | 64518                              | —                                         |       |
| 42                                            | ILME de 6 direcciones                                | 64519                              | J3                                        |       |
| 43                                            | Tapa                                                 | 64520                              | —                                         |       |
| 44                                            | Resistencias de nivelación<br>de los valores de pico | 61732                              | R1-R2-R3-R4                               |       |
| 45                                            | PCB DC/AC                                            | 61896                              | PCB 61896                                 |       |
| 46                                            | Cápsula termostática 70°C                            | 64215                              | —                                         |       |
| 47                                            | Pie de apoyo                                         | 66501                              | —                                         |       |



## **8C) MANUTENCION ORDINARIA**

### **ATENCION!!!**

**ANTES DE CADA INTERVENCION HAY QUE DESCONECTAR LA MAQUINA DE LA RED PRIMARIA DE ALIMENTACION.**

La eficiencia de la planta de soldadura a lo largo del tiempo, está directamente atada a la frecuencia de las operaciones de manutención, en particular:

Para las soldadoras, es suficiente tener cuidado de su limpieza interna, la que debe efectuarse tanto más a menudo, cuanto más polvoroso está el ambiente de trabajo.

- Quitar la cobertura.
- Quitar todo residuo de polvo de las partes internas del generador mediante chorro de aire comprimido con presión no superior a 3 kg/cm<sup>2</sup>.
- Controlar todas las conexiones eléctricas, asegurándose que tornillos y tuercas estén bien apretados.
- No titubear en sustituir los componentes deteriorados.
- Montar de nuevo la cobertura.
- Agotadas todas las operaciones arriba mencionadas, el generador está listo para entrar nuevamente en función siguiendo las instrucciones referidas en los capítulos "instalación de la planta".

**8A) POSIBLES DEFECTOS EN SOLDADURA**

| DEFECTO                         | CAUSAS                                                                                                                                                                                  | CONSEJOS                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POROSIDAD                       | Electrodo ácido sobre acero con alto contenido de azufre.<br>Excesivas oscilaciones del electrodo.<br>Distancia demasiado grande entre las piezas a soldar.<br>Pieza en soldadura fría. | Usar electrodo básico.<br>Acercar los bordes que han de ser soldados.<br>Adelantar lentamente al inicio.<br>Disminuir la corriente de soldadura. |
| GRIETAS                         | Material a soldar sucio (ej. aceite, barnices, herrumbre, óxidos).<br>Corriente insuficiente.                                                                                           | Limpiar las piezas antes de soldar es principio fundamental para lograr buenos cordones de soldadura.                                            |
| ESCASA PENETRACION              | Corriente baja.<br>Velocidad soldadura elevada.<br>Polaridad invertida.<br>Electrodo inclinado en posición opuesta a su movimiento.                                                     | Cuidar la regulación de los parámetros operativos y mejorar la preparación de las piezas a soldar.                                               |
| SALPICADURAS ELEVADAS           | Inclinación electrodo excesiva.                                                                                                                                                         | Efectuar las oportunas correcciones.                                                                                                             |
| DEFECTOS DE PERFILES            | Parámetros soldadura incorrectos.<br>Velocidad de pasada no ceñida a las exigencias de los parámetros operativos.<br>Inclinación del electrodo no constante durante la soldadura.       | Respetar los principios basilares y generales de soldadura.                                                                                      |
| INSTABILIDAD DEL ARCO           | Corriente insuficiente.                                                                                                                                                                 | Controlar el estado del electrodo y la conexión del cable de masa.                                                                               |
| EL ELECTRODO FUNDE OBLICUAMENTE | Electrodo con ánima no centrada.<br>Fenómeno del sople magnético.                                                                                                                       | Substituir el electrodo.<br>Unir dos cables de masa en los lados opuestos de la pieza a soldar.                                                  |

**8B) POSIBLES DESPERFECTOS DE FUNCIONAMIENTO**

| DESPERFECTO                     | CAUSA                                                                                                                                            | REMEDIO                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FALTADO ENCENDIDO               | Conexión primaria no correcta.<br>Fusible interno dañado.<br>Ficha inverter defectuosa.                                                          | Controlar la conexión primaria.<br>Acudir a su propio centro asistencia.<br>Acudir a su propio centro asistencia.                                           |
| AUSENCIA DE TENSION EN SALIDA   | Máquina sobrecalentada (led amarillo encendido).<br>Relé interno dañado.<br>Tensión de alimentación primaria baja.<br>Ficha inverter defectuosa. | Esperar el restablecimiento térmico.<br>Acudir a su propio centro asistencia.<br>Controlar la red de distribución.<br>Acudir a su propio centro asistencia. |
| CORRIENTE EN SALIDA NO CORRECTA | Potenciometro de regulación defectuoso.<br>Tensión de alimentación primaria baja.                                                                | Acudir a su propio centro asistencia.<br>Controlar la red de distribución.                                                                                  |

- 4) Cuando finaliza el tiempo fijado, la soldadura se para y sigue un post-gas igual al tiempo fijado con el par de pulsadores N°15.
- 5) Soltando el pulsador portaelectrodo durante el tiempo de soldadura, la corriente se interrumpe y sigue el post-gas.
- 6) Durante el post-gas es posible comenzar otro ciclo de soldadura.

#### **SOLDADURA TIG 2T LIFT-ARC**

- 1) Gire el selector de modalidad a la posición deseada.
  - 2) En el display aparecerá el tipo de soldadura seleccionado y el valor de corriente fijado (menú principal).
  - 3) Seleccione el tiempo de valor de decremento de la corriente por medio del par de pulsadores N°12. Presionando uno de los dos pulsadores en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de corriente.
  - 4) Seleccione el tiempo de post-gas (mínimo 2 segundos, máximo 20 segundos) por medio del par de pulsadores N°15. Presionando uno de los dos pulsadores en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de corriente.
  - 5) Presionando el pulsador N°6 puede llamar las pulsaciones. La corriente de base está fijada al 25% de la corriente máxima; el ciclo de trabajo de la pulsación es del 50%.
  - 6) Regule la frecuencia de pulsación de 0,4 Hz a 300 Hz mediante el par de pulsadores N°12. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
  - 7) Para eliminar la pulsación, vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°6 por 3 segundos.
  - 8) Habilite la función "CA" apretando el pulsador N°11 (se enciende el LED verde que está arriba).
  - 9) Regule la frecuencia de conversión (20 - 200 Hz) mediante el potenciómetro N°13.
  - 10) Regule el "balance" (10 - 90%) con el potenciómetro N°16. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
  - 11) Para eliminar la función "CA" vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°11 por 3 segundos (se apaga el LED verde que está arriba).
- N.B.)** Se desaconseja utilizar la función pulsación cuando está accionada la función "CA".

#### **Procedimiento para la soldadura TIG 2T lift-arc**

- 1) Punte el electrodo de Tungsteno en la pieza que desea soldar.
- 2) Apriete el pulsador portaelectrodo y levante el electrodo de la pieza que desea soldar haciendo palanca con el borde de la boquilla; de esta manera se enciende el arco y comienza la soldadura.

Final de la soldadura:

- 1) Suelte el pulsador portaelectrodo; la corriente bajará lentamente en el tiempo fijado con el par de pulsadores N°12.
- 2) Con el arco apagado deje la boquilla del portaelectrodo en el baño de soldadura para permitir que el post-gas proteja el electrodo y el baño mismo.

- 10) Regule la frecuencia de conversión (20 - 200 Hz) mediante el potenciómetro N°13.
- 11) Regule el "balance" (10 - 90%) con el potenciómetro N°16. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
- 12) Para eliminar la función "CA" vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°11 por 3 segundos (se apaga el LED verde que está arriba).

**N.B.)** Se desaconseja utilizar la función pulsación cuando está accionada la función "CA".

#### Procedimiento de soldadura de 4 tiempos

- 1) Acerque el electrodo de soldadura a la pieza que desea soldar.
- 2) Apriete el pulsador portaelectrodo: inmediatamente saldrá gas.
- 3) Soltando el pulsador automáticamente se enciende el arco mediante el generador HF y se puede comenzar a soldar.

Final de la soldadura:

- 1) Apriete nuevamente el pulsador portaelectrodo: la corriente baja hasta el valor  $I_2$  anteriormente fijado con el par de pulsadores N°14 en el tiempo  $T_2$ , fijado con el par de pulsadores N°12. La corriente mantiene el valor  $I_2$  durante todo el tiempo que el pulsador portaelectrodo se mantiene apretado.
- 2) Suelta el pulsador portaelectrodo: se produce un post-gas igual al valor fijado con el par de pulsadores N°15.

#### SOLDADURA POR PUNTOS TIG

- 1) Gire el selector de modalidad a la posición deseada.
- 2) En el display aparecerá el tipo de soldadura seleccionado y el valor de la corriente fijado (menú principal).
- 3) Seleccione el tiempo de la soldadura por puntos (mínimo 0,1 segundos, máximo 10 segundos) por medio del par de pulsadores N°12. Presionando uno de los dos pulsadores, en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de corriente.
- 4) Seleccione el tiempo de post-gas (mínimo 2 segundos, máximo 20 segundos) mediante el par de pulsadores N°15. Presionando uno de los dos pulsadores en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, aparece nuevamente el valor de corriente.
- 5) Presionando el pulsador N°6 puede llamar las pulsaciones. La corriente de base está fijada al 25% de la corriente máxima; el ciclo de trabajo de la pulsación es del 50%. **(Generalmente durante la soldadura por puntos TIG, no se utiliza nunca la soldadura de arco pulsátil).**
- 6) Regule la frecuencia de pulsación de 0,4 Hz a 300 Hz mediante el par de pulsadores N°12. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
- 7) Para eliminar la pulsación, vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°6 por 3 segundos.

#### Procedimiento para la soldadura por puntos TIG

- 1) Acerque el electrodo de soldadura a la pieza que desea soldar.
- 2) Apriete el pulsador portaelectrodo: luego de 0,5 segundos de pre-gas, se enciende el arco mediante el generador HF y se puede comenzar a soldar.
- 3) Manteniendo apretado el pulsador, continuará un tiempo de soldadura igual al tiempo fijado con el par de pulsadores N°12.

sación es del 50%.

- 6) Regule la frecuencia de pulsación de 0,4 Hz a 300 Hz mediante el par de pulsadores N°12. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
- 7) Para eliminar la pulsación, vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°6 por 3 segundos.
- 8) Habilite la función "CA" apretando el pulsador N°11 (se enciende el LED verde que está arriba).
- 9) Regule la frecuencia de conversión (20 - 200 Hz) mediante el potenciómetro N°13.
- 10) Regule el "balance" (10 - 90%) con el potenciómetro N°16. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
- 11) Para eliminar la función "CA" vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°11 por 3 segundos (se apaga el LED verde que está arriba).

**N.B.)** Se desaconseja utilizar la función pulsación cuando está accionada la función "CA".

### Procedimiento para la soldadura de 2 tiempos

- 1) Acerque el electrodo de soldadura a la pieza que debe soldar.
- 2) Apriete el pulsador portaelectrodo: luego de 0,5 segundos de pre-gas, se enciende el arco mediante el generador HF y se puede comenzar a soldar.

Final de la soldadura:

- 1) Suelte el pulsador portaelectrodo: la corriente baja gradualmente durante el tiempo fijado, el arco se apaga y sigue un tiempo de post-gas igual al tiempo fijado con el pulsador N°15.

### SOLDADURA HF 4 TIEMPOS

- 1) Gire el selector de modalidad a la posición deseada.
- 2) En el display aparecerá el tipo de soldadura seleccionado y el valor de la corriente fijado (menú principal).
- 3) Seleccione el tiempo del valor decremento de la corriente por medio del par de pulsadores N°12. Presionando uno de los dos pulsadores, en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de la corriente.
- 4) Seleccione el valor de corriente final con el par de pulsadores N°14. Presionando uno de los dos pulsadores, en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, aparece nuevamente el valor de la corriente.
- 5) Seleccione el tiempo post-gas (mínimo 2 segundos, máximo 20 segundos) por medio del par de pulsadores N°15. Presionando uno de los dos pulsadores en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de corriente.
- 6) Presionando el pulsador N°6 puede llamar las pulsaciones. La corriente de base está fijada al 25% de la corriente máxima; el ciclo de trabajo de la pulsación es del 50%.
- 7) Regule la frecuencia de pulsación de 0,4 Hz a 300 Hz mediante el par de pulsadores N°12. Tras las regulaciones, aparece nuevamente de manera automática el menú principal.
- 8) Para eliminar la pulsación, vaya al menú principal y mantenga apretado el pulsador N°6 por 3 segundos.
- 9) Habilite la función "CA" apretando el pulsador N°11 (se enciende el LED verde que está arriba).

## **7A) UTILIZACIÓN DE LA SOLDADORA**

Cuando ponga en marcha la máquina, el display visualizará durante 2 segundos el mensaje:

**Stel-Vicenza  
Soldadora  $\mu$ P 200 ó  $\mu$ P 350**

luego, durante 2 segundos mostrará el tipo de soldadura seleccionado con el selector de modalidad N°4. Por ejemplo:

**Stel-Vicenza  
TIG 2 TIEMPOS**

durante 2 segundos se visualizará el tipo de soldadura fijado con el selector de modalidad N°4 y el valor de corriente fijado con el potenciómetro N°5. Por ejemplo:

**TIG 2 TIEMPOS  
CORRIENTE 050A**

Girando el selector de modalidad de soldadura (N°4) el operador puede elegir el tipo de soldadura deseado.

### **INSTRUCCIONES PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE SOLDADURA DE ACUERDO CON EL SELECTOR DE MODALIDAD N°4**

#### **SOLDADURA POR ARCO**

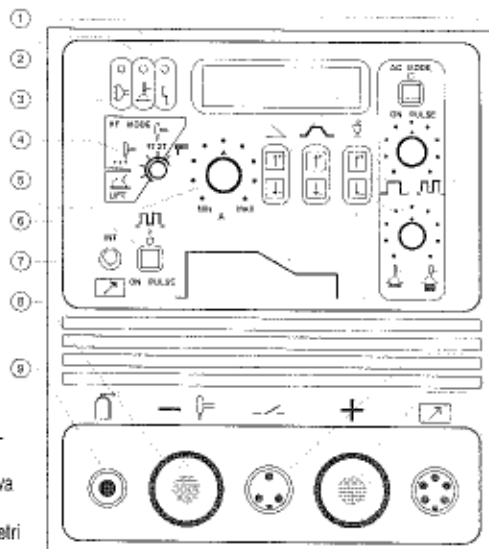
- 1) Gire el selector de modalidad a la posición deseada.
- 2) En el display aparecerá el tipo de soldadura seleccionado y el valor de la corriente fijado.
- 3) Arc-Force y Hot-Start ya han sido fijados por el programa al 35%.
- 4) La máquina está lista para soldar.

#### **SOLDADURA HF 2 TIEMPOS**

- 1) Gire el selector de modalidad a la posición deseada.
- 2) En el display aparecerá el tipo de soldadura seleccionado y el valor de la corriente fijado (menú principal).
- 3) Seleccione el tiempo del valor decremento de la corriente por medio del par de pulsadores N°12. Presionando uno de los dos pulsadores, en el display se visualizará el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de la corriente.
- 4) Seleccione el tiempo post-gas (mínimo 2 segundos, máximo 20 segundos) por medio del par de pulsadores N°15. Presionando uno de los dos pulsadores se visualizará en el display el valor fijado; soltando el pulsador, tras 5 segundos, se visualizará nuevamente el valor de la corriente.
- 5) Presionando el pulsador N°6 puede llamar las pulsaciones. La corriente de base está fijada al 25% de la corriente máxima; el ciclo de trabajo de la pul-

ORGANI DI COMANDO,  
DI SEGNALE E  
CONNESSIONE

- 1) Segnalazione allarme termico
- 2) Segnalazione abilitazione saldatura
- 3) Segnalazione macchina sotto tensione
- 4) Selettore funzioni (elettrodo TIG 2T, 4T, puntatura, LIFT-ARC)
- 5) Regolazione corrente di saldatura
- 6) Pulsante abilitazione pulsazione (pulsazione fissa 200 Hz Duty-Cycle 50%)
- 7) Selettore regolazione da pannello e comando a distanza
- 8) Presa attacco polarità negativa
- 9) Attacco gas
- 10) Display visualizzatore parametri di saldatura
- 11) Pulsante abilitazione funzione AC
- 12) Regolazione rampa di discesa
- 13) Regolazione frequenza in modo AC
- 14) Regolazione corrente finale
- 15) Regolazione tempo di post-gas
- 16) Regolazione del "balance"
- 17) Connettore pulsante torcia
- 18) Presa attacco polarità positiva
- 19) Connettore comando a distanza

CONTROL, WARNING  
AND CONNECTION  
DEVICES

- 1) Thermal cutout warning indicator
- 2) Welding on indicator
- 3) Machine on indicator
- 4) Function selector (TIG 2T electrode, 4T, spot-welding, LIFT-ARC)
- 5) Welding current control
- 6) Pulsing on button (fixed pulsing at 200 Hz 50% Duty Cycle)
- 7) Control panel or remote control selector
- 8) Negative polarity coupling socket
- 9) Gas coupling
- 10) Welding parameter display
- 11) Button to enable A.C. function
- 12) Down slope control
- 13) Frequency control in A.C. mode
- 14) Final current control
- 15) Post-gas time control
- 16) "Balance" control
- 17) Torch button connector
- 18) Positive polarity coupling socket
- 19) Remote control selector

ORGANES DE COMMANDE, DE  
SIGNALISATION ET DE  
CONNEXION

- 1) Signalisation alarme thermique
- 2) Signalisation mise en service soudage
- 3) Signalisation machine sous tension
- 4) Sélecteur fonctions (électrode-TIG 2T, 4T, points en série, arc souple)
- 5) Réglage courant de soudage
- 6) Bouton-poussoir mise en service pulsation (pulsation fixée 200 Hz, cycle opératoire 50%)
- 7) Sélecteur réglage à partir du tableau ou commande à distance
- 8) Prise de connecteur polarité négative
- 9) Prise de gaz
- 10) Visuel affichage paramètres de soudage
- 11) Bouton-poussoir habilitation fonction C.A.
- 12) Réglage rampe de descente
- 13) Réglage de la fréquence en mode C.A.
- 14) Réglage courant final
- 15) Réglage temps d'émission du gaz post-allumage
- 16) Réglage de l'équilibre
- 17) Connecteur bouton torche
- 18) Prise de connecteur polarité positive
- 19) Connecteur commande à distance

STEUER, MELDE- UND  
VERBINDUNGSTEILE

- 1) Meldung Alarm Thermischschutz
- 2) Meldung Aktivierung für Schweißen
- 3) Meldung Maschine unter Spannung
- 4) Funktionswähler (WIG-Elektrode 2Z, 4Z, Heißeisen, LIFT-ARC)
- 5) Schweißstromregelung
- 6) Druckknopf Aktivierung Impuls (fester Impuls 200 Hz Duty-Cycle 50%)
- 7) Wähler für Regelung von der Schalttafel oder von Fernsteuerung
- 8) Anschlußstecker Minuspol
- 9) Gasanschluß
- 10) Anzeigedisplay Schweißparameter
- 11) Druckknopf zur Aktivierung des Funktion AC
- 12) Regelung Abstiegsschleife
- 13) Frequenzeinstellung in AC-Modus
- 14) Regelung Endstrom
- 15) Regelung Nachgaszeit
- 16) Einstellung der "Balance"
- 17) Verbinder Brennerdruckknopf
- 18) Anschlußstecker Pluspol
- 19) Verbinder Fernsteuerung

ÓRGANOS DE MANDO,  
SEÑALAMIENTO Y CONEXIÓN

- 1) Señalización alarma térmica
- 2) Señalización habilitación soldadura
- 3) Señalización máquina bajo tensión
- 4) Selector de funciones (electrodo-tig 2T, 4T, soldadura por puntos, LIFT-ARC)
- 5) Regulación de la corriente de soldadura
- 6) Pulsador habilitación pulsaciones (pulsación fija 200 Hz Ciclo de trabajo 50%)
- 7) Selector regulación desde el panel o control remoto
- 8) Toma de conexión polaridad negativa
- 9) Conexión gas
- 10) Display visualizador parámetros de soldadura
- 11) Pulsador de habilitación de la función CA.
- 12) Regulación del valor decremento de la corriente
- 13) Regulación de frecuencia en modo CA.
- 14) Regulación de la corriente final
- 15) Regulación del tiempo post-gas
- 16) Regulación del "balance"
- 17) Conector pulsador portaelectrodo
- 18) Toma de conexión polaridad positiva
- 19) Conector control remoto



Via Ferrari, 32 - 36100 VICENZA - ITALY  
Phone 0444 533686 - Fax 0444 533889  
e-mail: stel.stel@interbusiness.it



**COD. 69810**