



**ISTRUZIONI PER L'USO
INSTRUCTION MANUAL
BETRIEBSANWEISUNG
MANUEL D'INSTRUCTIONS
INSTRUCCIONES DE USO
MANUAL DE INSTRUÇÕES**

**GEBRUIKSAANWIJZING
BRUKSANVISNING
BRUGERVEJLEDNING
BRUKSANVISNING
KÄYTTÖOHJEET
ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ**



ETG 402/602



Cod. 91.05.002
Data 27/08/10
Rev. B

ITALIANO	3
ENGLISH.....	17
DEUTSCH.....	31
FRANÇAIS.....	45
ESPAÑOL	59
PORTUGUÊS	73
NEDERLANDS.....	87
SVENSKA.....	101
DANSK.....	115
NORSK.....	129
SUOMI	143
ΕΛΛΗΝΙΚΑ.....	157
9 Targa dati, Rating plate, Leistungsschilder, Plaque données, Placa de características, Placa de dados, Technische gegevens, Märkplåt, Dataskilt, Identifikasjonsplate, Arvokilpi, πινακίδα χαρακτηριστικών.....	171
10 Significato targa dati del generatore, Meaning of power source rating plate, Bedeutung der Angaben auf dem Leistungsschild des Generators, Signification de la plaque des données du générateur, Significado de la etiqueta de los datos del generador, Significado da placa de dados do gerador, Betekenis gegevensplaatje van de generator, Generatorns märkplåt, Betydning af oplysningerne på generatorens dataskilt, Beskrivelse av generatorens informasjonskilt, Generaattorin kilven sisältö, Σημασία πινακίδας χαρ ακτηριότικων της γεννητριασ	172
11 Schema, Diagram, Schaltplan, Schéma, Esquema, Diagrama, Schema, kopplingsschema, Oversigt, Skjema, KytKentäkaavio, Διαγραμμα	173
12 Connettori, Connectors, Verbinder, Connecteurs, Conectores, Conectores, Verbindingen, Kontaktdon, Konnektorer, Skjøtemunnstykker, Liittimet, Συνδετηρες	174
13 Lista ricambi, Spare parts list, Ersatzteilverzeichnis, Liste de pièces détachées, Lista de repuestos, Lista de peças de reposição, Lijst van reserve onderdelen, Reservdelslista, Reservedelsliste, Liste over reservedeler, Varaosaluettelo, καταλογος ανταλλακτικων	176
14 Simbologia, Symbols, Symbole, Symbologie, Símbolos, Simbolos, Symbolen, Symboler, Symboler, Symbolenes forklaring, Symbolit, Συμβολα.....	180

Ringraziamenti...

Vi ringraziamo della fiducia accordataci nell'aver scelto la **QUALITA'**, la **TECNOLOGIA** e l'**AFFIDABILITA'** dei prodotti SELCO. Per sfruttare le potenzialità e le caratteristiche del prodotto acquistato, vi invitiamo a leggere attentamente le seguenti istruzioni che vi aiuteranno a conoscere al meglio il prodotto e ad ottenere i migliori risultati.

Prima di iniziare qualsiasi operazione siate sicuri di aver ben letto e compreso questo manuale. Non apportate modifiche e non eseguite manutenzioni non descritte. Per ogni dubbio o problema circa l'utilizzo della macchina, anche se qui non descritto, consultare personale qualificato.

Questo manuale è parte integrante della unità o macchina e deve accompagnarla in ogni suo spostamento o rivendita. È cura dell'utilizzatore mantenerlo integro ed in buone condizioni.

La **SELCO s.r.l.** si riserva il diritto di apportare modifiche in qualsiasi momento e senza alcun preavviso.

I diritti di traduzione, di riproduzione e di adattamento, totale o parziale e con qualsiasi mezzo (compresi le copie fotostatiche, i film ed i microfilm) sono riservati e vietati senza l'autorizzazione scritta della **SELCO s.r.l.**

Quanto esposto è di vitale importanza e pertanto necessario affinché le garanzie possano operare. Nel caso l'operatore non si attenesse a quanto descritto, il costruttore declina ogni responsabilità.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE

La ditta

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

dichiara che l'apparecchio tipo

ETG 402/602

è conforme alle direttive EU:

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

e che sono state applicate le norme:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Ogni intervento o modifica non autorizzati dalla **SELCO s.r.l.** faranno decadere la validità di questa dichiarazione.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

INDICE

1 AVVERTENZE	5
1.1 Ambiente di utilizzo.....	5
1.2 Protezione personale e di terzi.....	5
1.3 Protezione da fumi e gas	6
1.4 Prevenzione incendio/scoppio	6
1.5 Prevenzione nell'uso delle bombole di gas.....	6
1.6 Protezione da shock elettrico.....	6
1.7 Campi elettromagnetici ed interferenze	7
1.8 Grado di protezione IP	7
2 INSTALLAZIONE	8
2.1 Modalità di sollevamento, trasporto e scarico.....	8
2.2 Posizionamento dell'impianto	8
2.3 Allacciamento	8
2.4 Messa in servizio.....	9
3 PRESENTAZIONE DELL'IMPIANTO	9
3.1 Generalità.....	9
3.2 Pannello comandi frontale	10
3.2.1 Set up.....	10
3.3 Pannello posteriore	11
3.4 Pannello prese	11
4 ACCESSORI.....	11
4.1 RC 16	11
5 MANUTENZIONE	11
6 DIAGNOSTICA E SOLUZIONI.....	12
7 CENNI TEORICI SULLA SALDATURA	14
7.1 Saldatura con elettrodo rivestito (MMA).....	14
7.2 Saldatura TIG (arco continuo)	14
7.2.1 Saldature TIG degli acciai	15
7.2.2 Saldatura TIG del rame	15
8 CARATTERISTICHE TECNICHE.....	16

1 AVVERTENZE



Prima di iniziare qualsiasi operazione siate sicuri di aver ben letto e compreso questo manuale. Non apportate modifiche e non eseguite manutenzioni non descritte.

Il produttore non si fa carico di danni a persone o cose, occorsi per incuria nella lettura o nella messa in pratica di quanto scritto in questo manuale.



Per ogni dubbio o problema circa l'utilizzo dell'impianto, anche se qui non descritto, consultare personale qualificato.



1.1 Ambiente di utilizzo

- Ogni impianto deve essere utilizzato esclusivamente per le operazioni per cui è stato progettato, nei modi e nei campi previsti in targa dati e/o in questo manuale, secondo le direttive nazionali e internazionali relative alla sicurezza. Un utilizzo diverso da quello espressamente dichiarato dal costruttore è da considerarsi totalmente inappropriato e pericoloso e in tal caso il costruttore declina ogni responsabilità.
- Questo apparecchio deve essere usato solo a scopo professionale in un ambiente industriale. Il costruttore non risponderà di danni provocati dall'uso dell'impianto in ambienti domestici.
- L'impianto deve essere utilizzato in ambienti con temperatura compresa tra i -10°C e i +40°C (tra i +14°F e i +104°F). L'impianto deve essere trasportato e immagazzinato in ambienti con temperatura compresa tra i -25°C e i +55°C (tra i -13°F e i 131°F).
- L'impianto deve essere utilizzato in ambienti privi di polvere, acidi, gas o altre sostanze corrosive.
- L'impianto deve essere utilizzato in ambienti con umidità relativa non superiore al 50% a 40°C (104°F). L'impianto deve essere utilizzato in ambienti con umidità relativa non superiore al 90% a 20°C (68°F).
- L'impianto deve essere utilizzato ad una altitudine massima sul livello del mare di 2000m (6500 piedi).

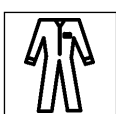


Non utilizzare tale apparecchiatura per scongelare tubi.
Non utilizzare tale apparecchiatura per caricare batterie e/o accumulatori.
Non utilizzare tale apparecchiatura per far partire motori.

1.2 Protezione personale e di terzi



Il processo di saldatura è fonte nociva di radiazioni, rumore, calore ed esalazioni gassose.



Indossare indumenti di protezione per proteggere la pelle dai raggi dell'arco e dalle scintille o dal metallo incandescente.

Gli indumenti utilizzati devono coprire tutto il corpo e devono essere:

- integri e in buono stato
- ignifughi
- isolanti e asciutti
- aderenti al corpo e privi di risvolti



Utilizzare sempre calzature a normativa, resistenti e in grado di garantire l'isolamento dall'acqua.



Utilizzare sempre guanti a normativa, in grado di garantire l'isolamento elettrico e termico.



Systemare una parete divisoria ignifuga per proteggere la zona di saldatura da raggi, scintille e scorie incandescenti.

Avvertire le eventuali terze persone di non fissare con lo sguardo la saldatura e di proteggersi dai raggi dell'arco o del metallo incandescente.



Utilizzare maschere con protezioni laterali per il viso e filtro di protezione idoneo (almeno NR10 o maggiore) per gli occhi.



Indossare sempre occhiali di sicurezza con schermi laterali specialmente nell'operazione manuale o meccanica di rimozione delle scorie di saldatura.



Non utilizzare lenti a contatto!!!



Utilizzare cuffie antirumore se il processo di saldatura (taglio) diviene fonte di rumorosità pericolosa.

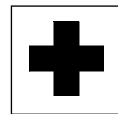
Se il livello di rumorosità supera i limiti di legge, delimitare la zona di lavoro ed accertarsi che le persone che vi accedono siano protette con cuffie o auricolari.

- Tenere sempre i pannelli laterali chiusi durante le operazioni di saldatura.



Evitare di toccare i pezzi appena saldati, l'elevato calore potrebbe causare gravi ustioni o scottature.

- Mantenere tutte le precauzioni precedentemente descritte anche nelle lavorazioni post saldatura in quanto, dai pezzi lavorati che si stanno raffreddando, potrebbero staccarsi scorie.



Provvedere ad un'attrezzatura di pronto soccorso. Non sottovalutare scottature o ferite.



Prima di lasciare il posto di lavoro, porre in sicurezza l'area di competenza in modo da impedire danni accidentali a cose o persone.



1.3 Protezione da fumi e gas

- Fumi, gas e polveri prodotti dal processo di saldatura possono risultare dannosi alla salute. I fumi prodotti durante il processo di saldatura possono, in determinate circostanze, provocare il cancro o danni al feto nelle donne in gravidanza.
- Tenere la testa lontana dai gas e dai fumi di saldatura.
- Prevedere una ventilazione adeguata, naturale o forzata, nella zona di lavoro.
- In caso di aerazione insufficiente utilizzare maschere dotate di respiratori.
- Nel caso di saldature in ambienti angusti è consigliata la sorveglianza dell'operatore da parte di un collega situato esternamente.
- Non usare ossigeno per la ventilazione.
- Verificare l'efficacia dell'aspirazione controllando periodicamente l'entità delle emissioni di gas nocivi con i valori ammessi dalle norme di sicurezza.
- La quantità e la pericolosità dei fumi prodotti è riconducibile al materiale base utilizzato, al materiale d'apporto e alle eventuali sostanze utilizzate per la pulizia e lo sgrassaggio dei pezzi da saldare. Seguire attentamente le indicazioni del costruttore e le relative schede tecniche.
- Non eseguire operazioni di saldatura nei pressi di luoghi di sgrassaggio o verniciatura. Posizionare le bombole di gas in spazi aperti o con un buon ricircolo d'aria.



1.4 Prevenzione incendio/scoppio

- Il processo di saldatura può essere causa di incendio e/o scoppio.
- Sgomberare dalla zona di lavoro e circostante i materiali o gli oggetti infiammabili o combustibili. I materiali infiammabili devono trovarsi ad almeno 11 metri (35 piedi) dall'ambiente di saldatura o devono essere opportunamente protetti. Le proiezioni di scintille e di particelle incandescenti possono facilmente raggiungere le zone circostanti anche attraverso piccole aperture. Porre particolare attenzione nella messa in sicurezza di cose e persone.
- Non eseguire saldature sopra o in prossimità di recipienti in pressione.
- Non eseguire operazioni di saldatura su recipienti o tubi chiusi. Porre comunque particolare attenzione nella saldatura di tubi o recipienti anche nel caso questi siano stati aperti, svuotati e accuratamente puliti. Residui di gas, carburante, olio o simili potrebbe causare esplosioni.
- Non saldare in atmosfera contenente polveri, gas o vapori esplosivi.
- Accertarsi, a fine saldatura, che il circuito in tensione non possa accidentalmente toccare parti collegate al circuito di massa.
- Predisporre nelle vicinanze della zona di lavoro un' attrezzatura o un dispositivo antincendio.



1.5 Prevenzione nell'uso delle bombole di gas

- Le bombole di gas inerte contengono gas sotto pressione e possono esplodere nel caso non vengano assicurate le condizioni minime di trasporto, mantenimento e uso.
- Le bombole devono essere vincolate verticalmente a pareti o ad altro, con mezzi idonei, per evitare cadute o urti meccanici accidentali.
- Avvitare il cappuccio a protezione della valvola durante il trasporto, la messa in servizio e ogni qualvolta le operazioni di saldatura siano terminate.
- Evitare che le bombole siano esposte direttamente ai raggi solari, a sbalzi elevati di temperatura, a temperature troppo alte o troppo rigide. Non esporre le bombole a temperature troppo rigide o troppo alte.
- Evitare che le bombole entrino in contatto con fiamme libere, con archi elettrici, con torce o pinze porta elettrodo, con le proiezioni incandescenti prodotte dalla saldatura.
- Tenere le bombole lontano dai circuiti di saldatura e dai circuiti di corrente in genere.
- Tenere la testa lontano dal punto di fuoriuscita del gas quando si apre la valvola della bombola.
- Chiudere sempre la valvola della bombola quando le operazioni di saldatura sono terminate.
- Non eseguire mai saldature su una bombola di gas in pressione.
- Non collegare mai una bombola di aria compressa direttamente al riduttore della macchina! La pressione potrebbe superare la capacità del riduttore che quindi potrebbe esplodere!



1.6 Protezione da shock elettrico

- Uno shock da scarica elettrica può essere mortale.
- Evitare di toccare parti normalmente in tensione interne o esterne all'impianto di saldatura mentre l'impianto stesso è alimentato (torce, pinze, cavi massa, elettrodi, fili, rulli e bobine sono elettricamente collegati al circuito di saldatura).
- Assicurare l'isolamento elettrico dell'impianto e dell'operatore di saldatura utilizzando piani e basamenti asciutti e sufficientemente isolati dal potenziale di terra e di massa.
- Assicurarsi che l'impianto venga allacciato correttamente ad una spina e ad una rete provvista del conduttore di protezione a terra.
- Non toccare contemporaneamente due torce o due pinze portaelettrodo. Interrompere immediatamente le operazioni di saldatura se si avverte la sensazione di scossa elettrica.



1.7 Campi elettromagnetici ed interferenze

- Il passaggio della corrente di saldatura attraverso i cavi interni ed esterni all'impianto, crea un campo elettromagnetico nelle immediate vicinanze dei cavi di saldatura e dell'impianto stesso.
- I campi elettromagnetici possono avere effetti (ad oggi sconosciuti) sulla salute di chi ne subisce una esposizione prolungata. I campi elettromagnetici possono interferire con altre apparecchiature quali pace-maker o apparecchi acustici.



I portatori di apparecchiature elettroniche vitali (pace-maker) devono consultare il medico prima di avvicinarsi alle operazioni di saldatura ad arco o di taglio al plasma.

Classificazione EMC dell'apparecchiatura in accordo con la norma EN/IEC 60974-10 (Vedi targa dati o caratteristiche tecniche)

L'apparecchiatura di classe B è conforme con i requisiti di compatibilità elettromagnetica in ambienti industriali e residenziali, incluse aree residenziali dove l'energia elettrica è fornita da un sistema pubblico a bassa tensione.

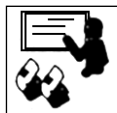
L'apparecchiatura di classe A non è intesa per l'uso in aree residenziali dove l'energia elettrica è fornita da un sistema pubblico a bassa tensione. Può essere potenzialmente difficile assicurare la compatibilità elettromagnetica di apparecchiature di classe A in questi aree, a causa di disturbi irradiati e condotti.

Installazione, uso e valutazione dell'area

Questo apparecchio è costruito in conformità alle indicazioni contenute nella norma armonizzata EN60974-10 ed è identificato come di "CLASSE A".

Questo apparecchio deve essere usato solo a scopo professionale in un ambiente industriale.

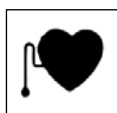
Il costruttore non risponderà di danni provocati dall'uso dell'impianto in ambienti domestici.



L'utilizzatore deve essere un esperto del settore ed in quanto tale è responsabile dell'installazione e dell'uso dell'apparecchio secondo le indicazioni del costruttore. Qualora vengano rilevati dei disturbi elettromagnetici, spetta all'utilizzatore dell'apparecchio risolvere la situazione avvalendosi dell'assistenza tecnica del costruttore.



In tutti i casi i disturbi elettromagnetici devono essere ridotti fino al punto in cui non costituiscono più un fastidio.



Prima di installare questo apparecchio, l'utilizzatore deve valutare i potenziali problemi elettromagnetici che si potrebbero verificare nell'area circostante e in particolare la salute delle persone circostanti, per esempio: utilizzatori di pace-maker e di apparecchi acustici.

Requisiti alimentazione di rete (Vedi caratteristiche tecniche)

Apparecchiature ad elevata potenza possono influenzare la qualità dell'energia della rete di distribuzione a causa della corrente assorbita. Conseguentemente, alcune restrizioni di connessione o alcuni requisiti riguardanti la massima impedenza di rete ammessa o la minima potenza d'installazione disponibile al punto di interfaccia con la rete pubblica (punto di accoppiamento comune - Point of Common Coupling PCC) possono essere applicati per alcuni tipi di apparecchiature (vedi dati tecnici).

In questo caso è responsabilità dell'installatore o dell'utilizzatore assicurarsi, con la consultazione del gestore della rete se necessario, che l'apparecchiatura possa essere connessa.

In caso di interferenza potrebbe essere necessario prendere ulteriori precauzioni quali il filtraggio dell'alimentazione di rete. Si deve inoltre considerare la possibilità di schermare il cavo d'alimentazione.

Cavi di saldatura

Per minimizzare gli effetti dei campi elettromagnetici, seguire le seguenti regole:

- Arrotolare insieme e fissare, dove possibile, cavo massa e cavo potenza.
- Evitare di arrotolare i cavi di saldatura intorno al corpo.
- Evitare di frapporti tra il cavo di massa e il cavo di potenza (tenere entrambi dallo stesso lato).
- I cavi devono essere tenuti più corti possibile e devono essere posizionati vicini e scorrere su o vicino il livello del suolo.
- Posizionare l'impianto ad una certa distanza dalla zona di saldatura.
- I cavi devono essere posizionati lontano da eventuali altri cavi presenti.

Collegamento equipotenziale

Il collegamento a massa di tutti i componenti metallici nell'impianto di saldatura e nelle sue vicinanze deve essere preso in considerazione.

Rispettare le normative nazionali riguardanti il collegamento equipotenziale.

Messa a terra del pezzo in lavorazione

Dove il pezzo in lavorazione non è collegato a terra, per motivi di sicurezza elettrica o a causa della dimensione e posizione, un collegamento a massa tra il pezzo e la terra potrebbe ridurre le emissioni.

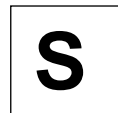
Bisogna prestare attenzione affinché la messa a terra del pezzo in lavorazione non aumenti il rischio di infortunio degli utilizzatori o danneggi altri apparecchi elettrici.

Rispettare le normative nazionali riguardanti la messa a terra.

Schermatura

La schermatura selettiva di altri cavi e apparecchi presenti nell'area circostante può alleviare i problemi di interferenza.

La schermatura dell'intero impianto di saldatura può essere presa in considerazione per applicazioni speciali.



1.8 Grado di protezione IP

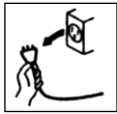
IP23S

- Involucro protetto contro l'accesso a parti pericolose con un dito e contro corpi solidi estranei di diametro maggiore/ uguale a 12,5 mm.
- Involucro protetto contro pioggia a 60° sulla verticale.
- Involucro protetto dagli effetti dannosi dovuti all'ingresso d'acqua, quando le parti mobili dell'apparecchiatura non sono in moto.

2 INSTALLAZIONE



L'installazione può essere effettuata solo da personale esperto ed abilitato dal produttore.



Per l'installazione assicurarsi che il generatore sia scollegato dalla rete di alimentazione.



2.1 Modalità di sollevamento, trasporto e scarico

L'impianto è provvisto di golfari:

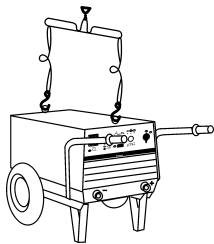


Figura A

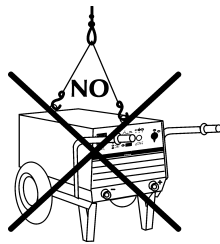


Figura B

Evitare nella maniera più assoluta il sollevamento con un angolo diverso da 90°.



Non sollevare mai la macchina come evidenziato in figura B: esso potrebbe causare il cedimento dei golfari.

Fare attenzione a non provocare strappi durante il sollevamento.



Non sottovalutare il peso dell'impianto, vedi caratteristiche tecniche.

Non far transitare o sostare il carico sospeso sopra a persone o cose.



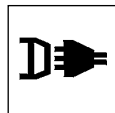
Non lasciare cadere o appoggiare con forza l'impianto o la singola unità.



2.2 Posizionamento dell'impianto

Osservare le seguenti norme:

- Facile accesso ai comandi ed ai collegamenti.
- Non posizionare l'attrezzatura in ambienti angusti.
- Non posizionare mai l'impianto su di un piano con inclinazione maggiore di 10° dal piano orizzontale.
- Collocare l'impianto in un luogo asciutto, pulito e con ventilazione appropriata.
- Proteggere l'impianto contro la pioggia battente e contro il sole.



2.3 Allacciamento

Il generatore è provvisto di un cavo di alimentazione per l'allacciamento alla rete.

L'impianto può essere alimentato con:

- 400V trifase
- 230V trifase (ETG 402)



ATTENZIONE: per evitare danni alle persone o all'impianto, occorre controllare la tensione di rete selezionata e i fusibili PRIMA di collegare la macchina alla rete. Inoltre occorre assicurarsi che il cavo venga collegato a una presa fornita di contatto di terra.



Il funzionamento dell'apparecchiatura è garantito per tensioni che si discostano fino al $\pm 15\%$ dal valore nominale.



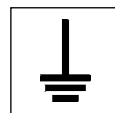
E' possibile alimentare l'impianto attraverso un gruppo elettrogeno purchè questo garantisca una tensione di alimentazione stabile tra il $\pm 15\%$ rispetto al valore di tensione nominale dichiarato dal costruttore, in tutte le condizioni operative possibili e alla massima potenza erogabile dal generatore.



Di norma, si consiglia l'uso di gruppi elettrogeni di potenza pari a 2 volte la potenza del generatore se monofase e pari a 1.5 volte se trifase.



Si consiglia l'uso di gruppi elettrogeni a controllo elettronico.



Per la protezione degli utenti, l'impianto deve essere correttamente collegato a terra. Il cavo di alimentazione è provvisto di un conduttore (giallo - verde) per la messa a terra, che deve essere collegato ad una spina dotata di contatto a terra.



L'impianto elettrico deve essere realizzato da personale tecnico in possesso di requisiti tecnico-professionali specifici e in conformità alle leggi dello stato in cui si effettua l'installazione.

Il cavo rete del generatore è fornito di un filo giallo/verde, che deve essere collegato **SEMPRE** al conduttore di protezione a terra. Questo filo giallo/verde non deve **MAI** essere usato insieme ad altro filo per prelievi di tensione.

Controllare l'esistenza della "messa a terra" nell'impianto utilizzato ed il buono stato della presa di corrente.

Montare solo spine omologate secondo le normative di sicurezza.

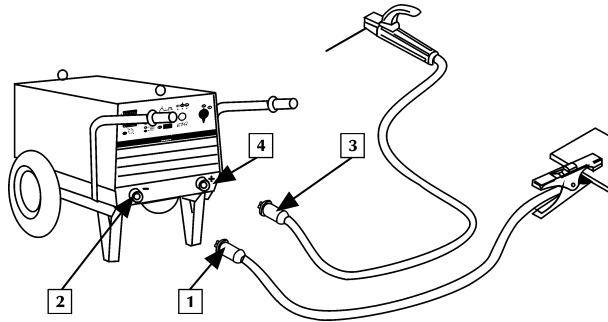


2.4 Messa in servizio

Collegamento per saldatura MMA

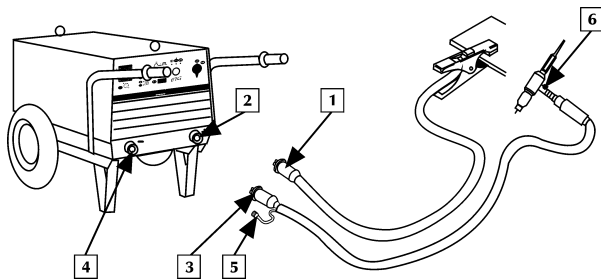


Il collegamento in figura dà come risultato una saldatura con polarità inversa. Per ottenere una saldatura con polarità diretta, invertire il collegamento.



- Collegare il connettore (1) del cavo della pinza di massa alla presa negativa (-) (2) del generatore.
- Collegare il connettore (3) del cavo della pinza portaelettrodo alla presa positiva (+) (4) del generatore.

Collegamento per saldatura TIG

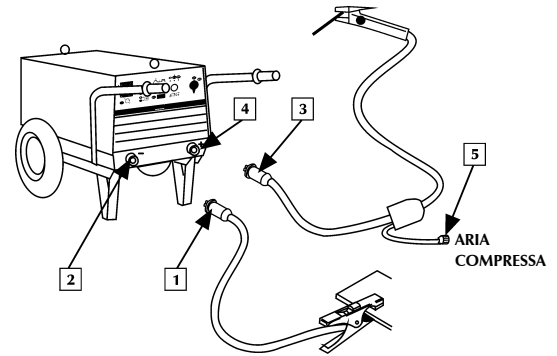


- Collegare il connettore (1) del cavo della pinza di massa alla presa positiva (+) (2) del generatore.
- Collegare l'attacco della torcia TIG (3) alla presa torcia (-) (4) del generatore.
- Collegare separatamente il connettore del tubo del gas (5) della torcia alla distribuzione del gas stesso.



La regolazione del flusso del gas di protezione si attua agendo su un rubinetto (6) generalmente posto sulla torcia.

Collegamento per scriccatura ARC-AIR



- Collegare il connettore (1) del cavo della pinza di massa alla presa negativa (-) (2) del generatore.
- Collegare il connettore (3) del cavo della pinza ARC-AIR alla presa positiva (+) (4) del generatore.
- Collegare separatamente il connettore del tubo aria (5) alla distribuzione dell'aria stessa.

3 PRESENTAZIONE DELL'IMPIANTO

3.1 Generalità

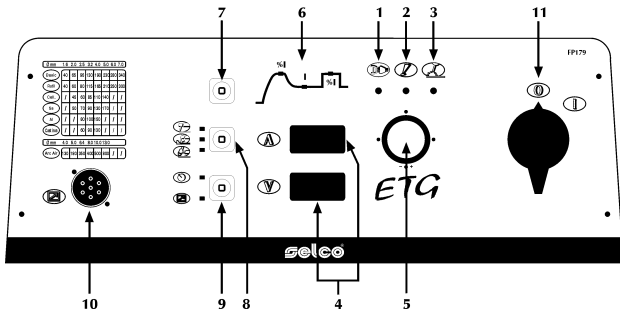
I raddrizzatori serie ETG per saldatura ad elettrodi rivestiti, sono generatori a caratteristica cadente con regolazione elettronica tramite tiristori. Questo sistema permette di avere una regolazione di corrente in modo continuo anche durante la saldatura.

Uno speciale circuito elettronico permette di ottenere una corrente di uscita stabilizzata compensando eventuali variazioni della tensione di rete.

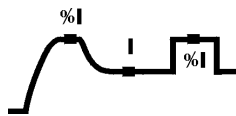
Tutti i raddrizzatori ETG sono progettati per effettuare i procedimenti di saldatura:

- MMA
 - TIG LIFT
 - ARC AIR
- e dispongono di una serie di funzioni per la saldatura MMA:
- HOT START
 - ARC FORCE
 - ANTISTICKING

3.2 Pannello comandi frontale



- 1 Alimentazione**
 Indica che l'impianto è collegato alla rete elettrica e che è alimentato.
- 2 Allarme generale**
 Indica l'eventuale intervento dei dispositivi di protezione quali la protezione termica.
- 3 Potenza attiva**
 Indica la presenza di tensione sulle prese d'uscita dell'impianto.
- 4 Display 7 segmenti**
 Permette di visualizzare le generalità della saldatrice in fase di partenza, le impostazioni e le letture di corrente e di tensione in saldatura, la codifica degli allarmi.
 Ampere
 Volt
- 5 Manopola di regolazione principale**
 Permette di regolare con continuità la corrente di saldatura. Tale corrente resta invariata durante la saldatura quando le condizioni di alimentazione e di saldatura variano dentro i range dichiarati nelle caratteristiche tecniche. In MMA la presenza di HOT-START ed ARC-FORCE fa sì che la corrente media in uscita possa essere più elevata di quella impostata. Permette la regolazione del parametro selezionato sul grafico 6. Il valore viene visualizzato sul display 4.
- 6 Parametri di saldatura**
 Il grafico riportato sul pannello permette la selezione e la regolazione dei parametri di saldatura.



- I Corrente di saldatura**
 Permette la regolazione della corrente di saldatura. Parametro impostato in Ampere (A).
 Minimo 30A, Massimo I_{max}, Default 100A
- %I Hot start**
 Permette la regolazione del valore di hot start in MMA. Consente una partenza più o meno "calda" nelle fasi d'innesco dell'arco facilitando di fatto le operazioni di start. Parametro impostato in percentuale (%) sulla corrente di saldatura.
 Minimo off, Massimo 500%, Default 80%

- %I Arc force**
 Permette la regolazione del valore dell'Arc force in MMA. Consente una risposta dinamica più o meno energetica in saldatura facilitando di fatto le operazioni del saldatore.
 Parametro impostato in percentuale (%) sulla corrente di saldatura.
 Minimo off, Massimo 500%, Default 0%
- 7 Selezione parametri**
 Permette l'ingresso a set up, la selezione e l'impostazione dei parametri di saldatura.
- 8 Processo di saldatura**
 Permette la selezione del procedimento di saldatura.
 Saldatura ad elettrodo (MMA)
 ARC AIR
 Saldatura TIG
- 9 Modalità di controllo**
 Da pannello frontale "in interno"
 Da comando a distanza "in esterno"
- 10 Ingresso cavo di segnale**
 Consente l'allacciamento dei dispositivi esterni quali RC.
- 11 Interruttore di accensione**
 Comanda l'accensione elettrica della saldatrice.
 Ha due posizioni "O" spento; "I" acceso.

3.2.1 Set up

Permette l'impostazione e la regolazione di una serie di parametri aggiuntivi per una migliore e più precisa gestione dell'impianto di saldatura.

Ingresso a set up: avviene premendo per 3 sec. il tasto 7 (lo zero centrale su display 7 segmenti conferma l'avvenuto ingresso).

Selezione e regolazione del parametro desiderato: avviene ruotando l'encoder fino a visualizzare il codice numerico relativo al parametro desiderato. La pressione del tasto 7, a questo punto, permette la visualizzazione del valore impostato per il parametro selezionato e la sua regolazione.

Uscita da set up: per uscire dalla sezione "regolazione" premere nuovamente il tasto 7.

Per uscire dal set up portarsi sul parametro "O" (salva ed esci) e premere il tasto 7.

Elenco parametri a set up

- 0 Salva ed esci**
 Permette di salvare le modifiche e di uscire dal set up.
- 5 Tensione di stacco arco**
 Permette di impostare il valore di tensione al quale viene forzato lo spegnimento dell'arco elettrico. Consente di gestire al meglio le varie condizioni operative che si vengono a creare. In fase di puntatura, per esempio, una bassa tensione di stacco d'arco permette una minore sfiammata nell'allontanamento dell'elettrodo dal pezzo riducendo spruzzi, bruciature e ossidazione del pezzo.

Se si utilizzano elettrodi che richiedono alte tensioni è invece consigliabile impostare una soglia alta per evitare spegnimenti d'arco durante la saldatura.



Non impostare mai una tensione di stacco arco maggiore della tensione a vuoto del generatore.

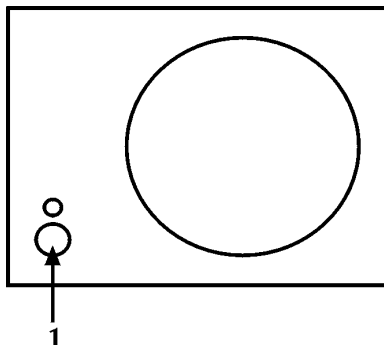
Parametro impostato in Volt (V).
Minimo 20V, Massimo 49V, Default Off

- 9 Reset**
Permette di reimpostare tutti i parametri ai valori di default.

Codifica allarmi

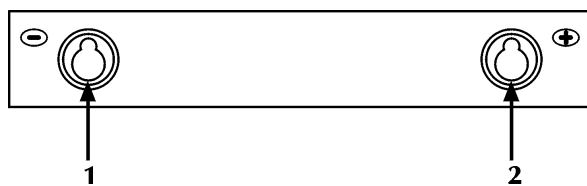
01, 02, 03	Allarme termico
10	Allarme alimentazione impianto
15	Allarme sovratensione
16	Allarme sottotensione
17	Allarme modulo potenza
20	Allarme memoria guasta

3.3 Pannello posteriore



- 1 Cavo di alimentazione**
Permette di alimentare l'impianto collegandolo alla rete.

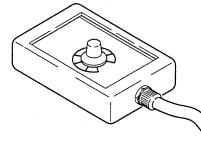
3.4 Pannello prese



- 1 Presa negativa di potenza**
Permette la connessione del cavo di massa in elettrodo o della torcia in TIG.
- 2 Presa positiva di potenza**
Permette la connessione della torcia elettrodo in MMA o del cavo di massa in TIG.

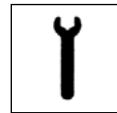
4 ACCESSORI

4.1 RC 16



Questo dispositivo permette di variare a distanza la quantità di corrente necessaria, senza interrompere il processo di saldatura o abbandonare la zona di lavoro. Sono disponibili cavi di collegamento di 5, 10 e 20 m.

5 MANUTENZIONE



L'impianto deve essere sottoposto ad una manutenzione ordinaria secondo le indicazioni del costruttore.

L'eventuale manutenzione deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato.

Tutti gli sportelli di accesso e servizio e i coperchi devono essere chiusi e ben fissati quando l'apparecchio è in funzione.

L'impianto non deve essere sottoposto ad alcun tipo di modifica. Evitare che si accumuli polvere metallica in prossimità e sulle alette di areazione.



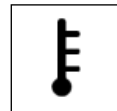
Togliere l'alimentazione all'impianto prima di ogni intervento!



Controlli periodici:

- Effettuare la pulizia interna utilizzando aria compressa a bassa pressione e pennelli a setola morbida.
- Controllare le connessioni elettriche e tutti i cavi di collegamento.

Per la manutenzione o la sostituzione dei componenti delle torce, della pinza portaelettrodo e/o del cavo massa:



Controllare la temperatura dei componenti ed accertarsi che non siano surriscaldati.



Utilizzare sempre guanti a normativa.



Utilizzare chiavi ed attrezzi adeguati.

In mancanza di detta manutenzione, decadranno tutte le garanzie e comunque il costruttore viene sollevato da qualsiasi responsabilità.

6 DIAGNOSTICA E SOLUZIONI



L'eventuale riparazione o sostituzione di parti dell'impianto deve essere eseguita esclusivamente da personale tecnico qualificato.

La riparazione o la sostituzione di parti dell'impianto da parte di personale non autorizzato comporta l'immediata invalidazione della garanzia del prodotto.

L'impianto non deve essere sottoposto ad alcun tipo di modifica.

Nel caso l'operatore non si attenesse a quanto descritto, il costruttore declina ogni responsabilità.

Mancata accensione dell'impianto (led verde spento)

Causa Tensione di rete non presente sulla presa di alimentazione.

Soluzione Eseguire una verifica e procedere alla riparazione dell'impianto elettrico.
Rivolgersi a personale specializzato.

Causa Spina o cavo di alimentazione difettoso.

Soluzione Sostituire il componente danneggiato.
Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Causa Fusibile di linea bruciato.

Soluzione Sostituire il componente danneggiato.

Causa Interruttore di accensione difettoso.

Soluzione Sostituire il componente danneggiato.
Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Causa Elettronica difettosa.

Soluzione Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Assenza di potenza in uscita (l'impianto non salda)

Causa Impianto surriscaldato (allarme termico - led giallo acceso).

Soluzione Attendere il raffreddamento dell'impianto senza spegnere l'impianto.

Causa Collegamento di massa non corretto.

Soluzione Eseguire il corretto collegamento di massa.
Consultare il paragrafo "Messa in servizio".

Causa Tensione di rete fuori range (led giallo acceso).

Soluzione Riportare la tensione di rete entro il range di alimentazione del generatore
Eseguire il corretto allacciamento dell'impianto.
Consultare il paragrafo "Allacciamento".

Causa Elettronica difettosa.

Soluzione Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Erogazione di potenza non corretta

Causa Errata selezione del processo di saldatura o selettore difettoso.

Soluzione Eseguire la corretta selezione del processo di saldatura.

Causa Errate impostazioni dei parametri e delle funzioni dell'impianto.

Soluzione Eseguire un reset dell'impianto e reimpostare i parametri di saldatura.

Causa Potenzimetro/encoder per la regolazione della corrente di saldatura difettoso.

Soluzione Sostituire il componente danneggiato.
Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Causa Tensione di rete fuori range.

Soluzione Eseguire il corretto allacciamento dell'impianto.
Consultare il paragrafo "Allacciamento".

Causa Mancanza di una fase.

Soluzione Eseguire il corretto allacciamento dell'impianto.
Consultare il paragrafo "Allacciamento".

Causa Elettronica difettosa.

Soluzione Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Instabilità d'arco

Causa Protezione di gas insufficiente.

Soluzione Regolare il corretto flusso di gas.
Verificare che diffusore e l'ugello gas della torcia siano in buone condizioni.

Causa Presenza di umidità nel gas di saldatura.

Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità.
Provvedere al mantenimento in perfette condizioni dell'impianto di alimentazione del gas.

Causa Parametri di saldatura non corretti.

Soluzione Eseguire un accurato controllo dell'impianto di saldatura.
Rivolgersi al più vicino centro di assistenza per la riparazione dell'impianto.

Eccessiva proiezione di spruzzi

Causa Lunghezza d'arco non corretta.

Soluzione Ridurre la distanza tra elettrodo e pezzo.

Causa Parametri di saldatura non corretti.

Soluzione Ridurre la corrente di saldatura.

Causa Protezione di gas insufficiente.

Soluzione Regolare il corretto flusso di gas.
Verificare che diffusore e l'ugello gas della torcia siano in buone condizioni.

Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.

Soluzione Ridurre l'inclinazione della torcia.

Insufficiente penetrazione

Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.

Soluzione Ridurre la velocità di avanzamento in saldatura.

Causa Parametri di saldatura non corretti.

Soluzione Aumentare la corrente di saldatura.

Causa Elettrodo non corretto.

Soluzione Utilizzare un elettrodo di diametro inferiore.

Causa Preparazione dei lembi non corretta.
Soluzione Aumentare l'apertura del cianfrino.

Causa Collegamento di massa non corretto.
Soluzione Eseguire il corretto collegamento di massa.
Consultare il paragrafo "Messa in servizio".

Causa Pezzi da saldare di consistenti dimensioni.
Soluzione Aumentare la corrente di saldatura.

Inclusioni di scoria

Causa Incompleta asportazione della scoria.
Soluzione Eseguire una accurata pulizia dei pezzi prima di eseguire la saldatura.

Causa Elettrodo di diametro troppo grosso.
Soluzione Utilizzare un elettrodo di diametro inferiore.

Causa Preparazione dei lembi non corretta.
Soluzione Aumentare l'apertura del cianfrino.

Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.
Soluzione Ridurre la distanza tra elettrodo e pezzo.
Avanzare regolarmente durante tutte le fasi della saldatura.

Inclusioni di tungsteno

Causa Parametri di saldatura non corretti.
Soluzione Ridurre la corrente di saldatura.
Utilizzare un elettrodo di diametro superiore.

Causa Elettrodo non corretto.
Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità.
Eseguire una corretta affilatura dell'elettrodo.

Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.
Soluzione Evitare contatti tra elettrodo e bagno di saldatura.

Soffiature

Causa Protezione di gas insufficiente.
Soluzione Regolare il corretto flusso di gas.
Verificare che diffusore e l'ugello gas della torcia siano in buone condizioni.

Incollature

Causa Lunghezza d'arco non corretta.
Soluzione Aumentare la distanza tra elettrodo e pezzo.

Causa Parametri di saldatura non corretti.
Soluzione Aumentare la corrente di saldatura.

Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.
Soluzione Angolare maggiormente l'inclinazione della torcia.

Causa Pezzi da saldare di consistenti dimensioni.
Soluzione Aumentare la corrente di saldatura.

Causa Dinamica d'arco non corretta.
Soluzione Aumentare il valore induttivo del circuito.
Utilizzare una presa induttiva maggiore.

Incisioni marginali

Causa Parametri di saldatura non corretti.
Soluzione Ridurre la corrente di saldatura.
Utilizzare un elettrodo di diametro inferiore.

Causa Lunghezza d'arco non corretta.
Soluzione Ridurre la distanza tra elettrodo e pezzo.

Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.
Soluzione Ridurre la velocità di oscillazione laterale nel riempimento.
Ridurre la velocità di avanzamento in saldatura.

Causa Protezione di gas insufficiente.
Soluzione Utilizzare gas adatti ai materiali da saldare.

Ossidazioni

Causa Protezione di gas insufficiente.
Soluzione Regolare il corretto flusso di gas.
Verificare che diffusore e l'ugello gas della torcia siano in buone condizioni.

Porosità

Causa Presenza di grasso, vernice, ruggine o sporcizia sui pezzi da saldare.
Soluzione Eseguire una accurata pulizia dei pezzi prima di eseguire la saldatura.

Causa Presenza di grasso, vernice, ruggine o sporcizia sul materiale d'apporto.
Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità.
Mantenere sempre in perfette condizioni il materiale d'apporto.

Causa Presenza di umidità nel materiale d'apporto.
Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità.
Mantenere sempre in perfette condizioni il materiale d'apporto.

Causa Lunghezza d'arco non corretta.
Soluzione Ridurre la distanza tra elettrodo e pezzo.

Causa Presenza di umidità nel gas di saldatura.
Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità.
Provvedere al mantenimento in perfette condizioni dell'impianto di alimentazione del gas.

Causa Protezione di gas insufficiente.
Soluzione Regolare il corretto flusso di gas.
Verificare che diffusore e l'ugello gas della torcia siano in buone condizioni.

Causa Solidificazione del bagno di saldatura troppo rapida.
Soluzione Ridurre la velocità di avanzamento in saldatura.
Eseguire un preriscaldamento dei pezzi da saldare.
Aumentare la corrente di saldatura.

Cricche a caldo

Causa Parametri di saldatura non corretti.
Soluzione Ridurre la corrente di saldatura.
Utilizzare un elettrodo di diametro inferiore.

Causa Presenza di grasso, vernice, ruggine o sporcizia sui pezzi da saldare.
Soluzione Eseguire una accurata pulizia dei pezzi prima di eseguire la saldatura.

- Causa Presenza di grasso, vernice, ruggine o sporcizia sul materiale d'apporto.
- Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità. Mantenere sempre in perfette condizioni il materiale d'apporto.
- Causa Modalità di esecuzione della saldatura non corretta.
- Soluzione Eseguire le corrette sequenze operative per il tipo di giunto da saldare.
- Causa Pezzi da saldare con caratteristiche dissimili.
- Soluzione Eseguire una imbullatura prima di realizzare la saldatura.

Cricche a freddo

- Causa Presenza di umidità nel materiale d'apporto.
- Soluzione Utilizzare sempre prodotti e materiali di qualità. Mantenere sempre in perfette condizioni il materiale d'apporto.
- Causa Geometria particolare del giunto da saldare.
- Soluzione Eseguire un preriscaldamento dei pezzi da saldare. Eseguire un postriscaldamento. Eseguire le corrette sequenze operative per il tipo di giunto da saldare.

Per ogni dubbio e/o problema non esitare a consultare il più vicino centro di assistenza tecnica.

7 CENNI TEORICI SULLA SALDATURA

7.1 Saldatura con elettrodo rivestito (MMA)

Preparazione dei lembi

Per ottenere buone saldature è sempre consigliabile operare su parti pulite, libere da ossido, ruggine o altri agenti contaminanti.

Scelta dell'elettrodo

Il diametro dell'elettrodo da impiegare dipende dallo spessore del materiale, dalla posizione, dal tipo di giunto e dal tipo di cianfrino.

Elettrodi di grosso diametro richiedono correnti elevate con conseguente elevato apporto termico nella saldatura.

Tipo di rivestimento	Proprietà	Impiego
Rutilo	Facilità d'impiego	Tutte le posizioni
Acido	Alta velocità fusione	Piano
Basico	Caratt. meccaniche	Tutte le posizioni

Scelta della corrente di saldatura

Il range della corrente di saldatura relativa al tipo di elettrodo impiegato viene specificato dal costruttore sul contenitore stesso degli elettrodi.

Accensione e mantenimento dell'arco

L'arco elettrico si stabilisce sfregando la punta dell'elettrodo sul pezzo da saldare collegato al cavo massa e, una volta scoccato l'arco, ritraendo rapidamente la bacchetta fino alla distanza di normale saldatura.

Per migliorare l'accensione dell'arco è utile, in generale, un incremento iniziale di corrente rispetto alla corrente base di saldatura (Hot Start).

Una volta instauratosi l'arco elettrico inizia la fusione della parte centrale dell'elettrodo che si deposita sotto forma di gocce sul pezzo da saldare.

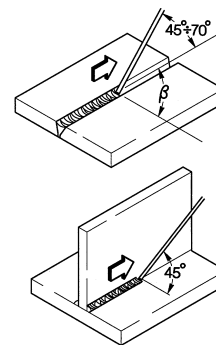
Il rivestimento esterno dell'elettrodo fornisce, consumandosi, il gas protettivo per la saldatura che risulta così di buona qualità.

Per evitare che le gocce di materiale fuso, cortocircuitando l'elettrodo col bagno di saldatura, a causa di un accidentale avvicinamento tra i due, provochino lo spegnimento dell'arco è molto utile un momentaneo aumento della corrente di saldatura fino al termine del cortocircuito (Arc Force).

Nel caso in cui l'elettrodo rimanga incollato al pezzo da saldare è utile ridurre al minimo la corrente di cortocircuito (antisti-cking).

Esecuzione della saldatura

L'angolo di inclinazione dell'elettrodo varia a seconda del numero delle passate, il movimento dell'elettrodo viene eseguito normalmente con oscillazioni e fermate ai lati del cordone in modo da evitare un accumulo eccessivo di materiale d'apporto al centro.



Asportazione della scoria

La saldatura mediante elettrodi rivestiti impone l'asportazione della scoria successivamente ad ogni passata.

L'asportazione viene effettuata mediante un piccolo martello o attraverso la spazzolatura nel caso di scoria friabile.

7.2 Saldatura TIG (arco continuo)

Il procedimento di saldatura TIG (Tungsten Inert Gas) basa i suoi principi su di un arco elettrico che scocca tra un elettrodo infusibile (tungsteno puro o legato, avente temperatura di fusione a circa 3370°C) ed il pezzo; una atmosfera di gas inerte (Argon) provvede alla protezione del bagno.

Per evitare pericolose inclusioni di tungsteno nel giunto l'elettrodo non deve mai venire a contatto con il pezzo da saldare, per questo motivo si crea tramite un generatore H.F. una scarica che permette l'innesco a distanza dell'arco elettrico.

Esiste anche un altro tipo di partenza, con inclusioni di tungsteno ridotte: la partenza in lift, che non prevede alta frequenza ma una situazione iniziale di corto circuito a bassa corrente tra l'elettrodo e il pezzo; nel momento in cui si solleva l'elettrodo si instaura l'arco e la corrente aumenta fino al valore di saldatura impostato.

Per migliorare la qualità della parte finale del cordone di saldatura è utile poter controllare con precisione la discesa della corrente di saldatura ed è necessario che il gas fluisca nel bagno di saldatura per alcuni secondi dopo l'estinzione dell'arco.

In molte condizioni operative è utile poter disporre di 2 correnti di saldatura preimpostate e di poter passare facilmente da una all'altra (BILEVEL).

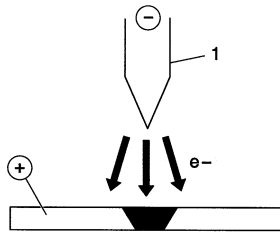
Polarità di saldatura

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

È la polarità più usata (polarità diretta), consente una limitata usura dell'elettrodo (1) in quanto il 70% del calore si concentra sull'anodo (pezzo).

Si ottengono bagni stretti e profondi con elevate velocità di avanzamento e, conseguentemente, basso apporto termico.

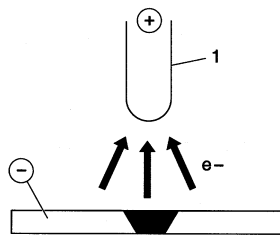
Con questa polarità si saldano la maggior parte dei materiali ad esclusione dell'alluminio (e sue leghe) e del magnesio.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

La polarità è inversa e consente la saldatura di leghe ricoperte da uno strato di ossido refrattario con temperatura di fusione superiore a quella del metallo.

Non si possono usare elevate correnti in quanto provocherebbero una elevata usura dell'elettrodo.



7.2.1 Saldatura TIG degli acciai

Il procedimento TIG risulta molto efficace nella saldatura degli acciai sia al carbonio che legati, per la prima passata sui tubi e nelle saldature che debbono presentare ottimo aspetto estetico. E' richiesta la polarità diretta (D.C.S.P.).

Preparazione dei lembi

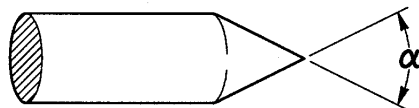
Il procedimento richiede un'attenta pulizia dei lembi e una loro accurata preparazione.

Scelta e preparazione dell'elettrodo

Si consiglia l'uso di elettrodi di tungsteno toriato (2% di torio-colorazione rossa) o in alternativa elettrodi ceriati o lantaniati con i seguenti diametri:

Ø elettrodo (mm)	gamma di corrente (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

L'elettrodo va appuntito come indicato in figura.



α (°)	gamma di corrente (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Materiale d'apporto

Le bacchette d'apporto devono possedere proprietà meccaniche paragonabili a quelle del materiale base.

E' sconsigliato l'uso di strisce ricavate dal materiale base, in quanto possono contenere impurità dovute alla lavorazione, tali da compromettere le saldature.

Gas di protezione

Praticamente viene usato sempre argon puro (99.99%).

Corrente di saldatura (A)	Ø elettrodo (mm)	Ugello gas		Flusso Argon (l/min)
		n°	Ø (mm)	
6-70	1.0	4/5	6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7	9.5/11.0	7-8

7.2.2 Saldatura TIG del rame

Essendo il TIG un procedimento ad alta concentrazione termica, risulta particolarmente indicato nella saldatura di materiali ad elevata conducibilità termica come il rame.

Per la saldatura TIG del rame seguire le stesse indicazioni della saldatura TIG degli acciai o testi specifici.

8 CARATTERISTICHE TECNICHE

	ETG 402	ETG 602
Tensione di alimentazione U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Fusibile di linea ritardato	20A	30A
Tipo di comunicazione	ANALOGICO	ANALOGICO
Potenza massima assorbita (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Potenza massima assorbita (kW)	14.5kW	28.2kW
Fattore di potenza PF	0.80	0.80
Rendimento (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Corrente massima assorbita I1max	52/30A	53A
Corrente effettiva I1eff	26/15A	26.5A
Fattore di utilizzo (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Fattore di utilizzo (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Gamma di regolazione I2	30-400A	30-600A
Tensione a vuoto Uo	90Vdc	90Vdc
Grado di protezione IP	IP23S	IP23S
Classe isolamento	H	H
Dimensioni (lxwxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Peso	179 kg.	202 kg.
Norme di costruzione	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Ø ruote posteriori	300 mm	300 mm
Cavo di alimentazione	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Lunghezza cavo di alimentazione	5 m	5 m

* Questa apparecchiatura è conforme ai requisiti della normativa EN/IEC 61000-3-12.

Thanks...

We wish to thank you for choosing the **QUALITY, TECHNOLOGY and RELIABILITY** of SELCO products.

In order to take advantage of all functions and features of the equipment you have purchased, we recommend that you should read the following instructions carefully: they will help you to better know the product and to achieve the best possible results.

Before performing any operation on the machine, make sure that you have thoroughly read and understood the contents of this booklet. Do not perform modifications or maintenance operations which are not prescribed.

Do consult qualified personnel for any doubt or problem concerning the use of the machine, even if not described herein,.

This booklet is an integral part of the equipment and must accompany it when it changes location or is sold to third parties.

The user shall be responsible for keeping this booklet intact and legible.

SELCO s.r.l. reserves the right to modify this booklet at any time without notice.

All rights of translation and total or partial reproduction by any means whatsoever (including photocopy, film, and microfilm) are reserved and reproduction is prohibited without the explicit written consent of **SELCO s.r.l.**

The directions provided herewith are of vital importance and therefore necessary to ensure the warranties.

The manufacturer accepts no liability in case of misuse or non-application of the directions by the users.

CE - DECLARATION OF CONFORMITY

Company

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

hereby declares that the equipment:

ETG 402/602

conforms to the EU directives:

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

and that following harmonized standards have been duly applied:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Any operation or modification that has not been previously authorized by **SELCO s.r.l.** will invalidate this certificate.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

INDEX

1	WARNING	19
1.1	Work environment.....	19
1.2	User's and other persons' protection.....	19
1.3	Protection against fumes and gases	20
1.4	Fire/explosion prevention.....	20
1.5	Prevention when using gas cylinders	20
1.6	Protection from electrical shock.....	20
1.7	Electromagnetic fields & interferences.....	21
1.8	IP Protection rating.....	21
2	INSTALLATION.....	22
2.1	Lifting, transport & unloading	22
2.2	Positioning of the equipment	22
2.3	Connection.....	22
2.4	Installation	23
3	SYSTEM PRESENTATION.....	23
3.1	General.....	23
3.2	Front control panel	24
3.2.1	Set up.....	24
3.3	Rear panel	25
3.4	Sockets panel	25
4	ACCESSORIES	25
4.1	RC 16	25
5	MAINTENANCE.....	25
6	TROUBLESHOOTING.....	26
7	WELDING THEORY	28
7.1	Manual Metal Arc welding (MMA)	28
7.2	TIG welding (continuous arc)	28
7.2.1	Steel TIG welding	29
7.2.2	Copper TIG welding	29
8	TECHNICAL SPECIFICATIONS	30

1 WARNING

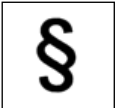


Before performing any operation on the machine, make sure that you have thoroughly read and understood the contents of this booklet. Do not perform modifications or maintenance operations which are not prescribed.

The manufacturer cannot be held responsible for damages to persons or property caused by misuse or non-application of the contents of this booklet by the user.



Please consult qualified personnel if you have any doubts or difficulties in using the equipment.



1.1 Work environment

- All equipment shall be used exclusively for the operations for which it was designed, in the ways and ranges stated on the rating plate and/or in this booklet, according to the national and international directives regarding safety. Other uses than the one expressly declared by the manufacturer shall be considered totally inappropriate and dangerous and in this case the manufacturer disclaims all responsibility.
- This equipment shall be used for professional applications only, in industrial environments. The manufacturer shall not be held responsible for any damages caused by the use of the equipment in domestic environments.
- The equipment must be used in environments with a temperature between -10°C and +40°C (between +14°F and +104°F). The equipment must be transported and stored in environments with a temperature between -25°C and +55°C (between -13°F and 131°F).
- The equipment must be used in environments free from dust, acid, gas or any other corrosive substances.
- The equipment shall not be used in environments with a relative humidity higher than 50% at 40°C (104°F). The equipment shall not be used in environments with a relative humidity higher than 90% at 20°C (68°F).
- The system must not be used at an higher altitude than 2,000 metres (6,500 feet) above sea level.

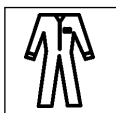


Do not use this machine to defrost pipes.
Do not use this equipment to charge batteries and/or accumulators.
Do not use this equipment to jump-start engines.

1.2 User's and other persons' protection



The welding process is a noxious source of radiation, noise, heat and gas emissions.



Wear protective clothing to protect your skin from the arc rays, sparks or incandescent metal. Clothes must cover the whole body and must be:

- intact and in good conditions
- fireproof
- insulating and dry
- well-fitting and without cuffs or turn-ups



Always use regulation shoes that are strong and ensure insulation from water.



Always use regulation gloves ensuring electrical and thermal insulation.



Position a fire-retardant shield to protect the surrounding area from rays, sparks and incandescent slags.

Advise any person in the area not to stare at the arc or at the incandescent metal and to get an adequate protection.



Wear masks with side face guards and a suitable protection filter (at least NR10 or above) for the eyes.



Always wear safety goggles with side guards, especially during the manual or mechanical removal of welding slag.



Do not wear contact lenses!



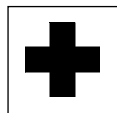
Use headphones if dangerous noise levels are reached during the welding. If the noise level exceeds the limits prescribed by law, delimit the work area and make sure that anyone getting near it is protected with headphones or earphones.

- Always keep the side covers closed while welding.



Avoid touching items that have just been welded: the heat could cause serious burning or scorching.

- Follow all the precautions described above also in all operations carried out after welding since slag may detach from the items while they are cooling off.



Keep a first aid kit ready for use. Do not underestimate any burning or injury.



Before leaving work, make the area safe, in order to avoid accidental damage to people or property.



1.3 Protection against fumes and gases

- Fumes, gases and powders produced during the welding process can be noxious for your health. Under certain circumstances, the fumes caused by welding can cause cancer or harm the foetus of pregnant women.
- Keep your head away from any welding gas and fumes.
- Provide proper ventilation, either natural or forced, in the work area.
- In case of poor ventilation, use masks and breathing apparatus.
- In case of welding in extremely small places the work should be supervised by a colleague standing nearby outside.
- Do not use oxygen for ventilation.
- Ensure that the fumes extractor is working by regularly checking the quantity of harmful exhaust gases versus the values stated in the safety regulations.
- The quantity and the danger level of the fumes depends on the parent metal used, the filler metal and on any substances used to clean and degrease the pieces to be welded. Follow the manufacturer's instructions together with the instructions given in the technical sheets.
- Do not perform welding operations near degreasing or painting stations.
Position gas cylinders outdoors or in places with good ventilation.



1.4 Fire/explosion prevention

- The welding process may cause fires and/or explosions.
- Clear the work area and the surrounding area from any flammable or combustible materials or objects. Flammable materials must be at least 11 metres (35 feet) from the welding area or they must be suitably protected. Sparks and incandescent particles might easily be sprayed quite far and reach the surrounding areas even through minute openings. Pay particular attention to keep people and property safe.
- Do not perform welding operations on or near containers under pressure.
- Do not perform welding operations on closed containers or pipes.
Pay particular attention during welding operations on pipes or containers even if these are open, empty and have been cleaned thoroughly. Any residue of gas, fuel, oil or similar materials might cause an explosion.
- Do not weld in places where explosive powders, gases or vapours are present.
- When you finish welding, check that the live circuit cannot accidentally come in contact with any parts connected to the earth circuit.
- Position a fire-fighting device or material near the work area.



1.5 Prevention when using gas cylinders

- Inert gas cylinders contain pressurized gas and can explode if the minimum safe conditions for transport, storage and use are not ensured.
- Cylinders must be secured in a vertical position to a wall or other supporting structure, with suitable means so that they cannot fall or accidentally hit anything else.
- Screw the cap on to protect the valve during transport, commissioning and at the end of any welding operation.
- Do not expose cylinders to direct sunlight, sudden changes of temperature, too high or extreme temperatures. Do not expose cylinders to temperatures too low or too high.
- Keep cylinders away from naked flames, electric arcs, torches or electrode guns and incandescent material sprayed by welding.
- Keep cylinders away from welding circuits and electrical circuits in general.
- Keep your head away from the gas outlet when opening the cylinder valve.
- Always close the cylinder valve at the end of the welding operations.
- Never perform welding operations on a pressurized gas cylinder.
- A compressed air cylinder must never be directly coupled to the machine pressure reducer. Pressure might exceed the capacity of the reducer which could consequently explode.



1.6 Protection from electrical shock

- Electric shocks can kill you.
- Avoid touching live parts both inside and outside the welding system while this is active (torches, guns, earth cables, electrodes, wires, rollers and spools are electrically connected to the welding circuit).
- Ensure the system and the welder are insulated electrically by using dry bases and floors that are sufficiently insulated from the earth.
- Ensure the system is connected correctly to a socket and a power source equipped with an earth conductor.
- Do not touch two torches or two electrode holders at the same time.
If you feel an electric shock, interrupt the welding operations immediately.



1.7 Electromagnetic fields & interferences

- The welding current passing through the internal and external system cables creates an electromagnetic field in the proximity of the welding cables and the equipment itself.
- Electromagnetic fields can affect the health of people who are exposed to them for a long time (the exact effects are still unknown).
Electromagnetic fields can interfere with some equipment like pacemakers or hearing aids.



Persons fitted with pacemakers must consult their doctor before undertaking arc welding or plasma cutting operations.

EMC equipment classification in accordance with EN/IEC 60974-10 (See rating plate or technical data)

Class B equipment complies with electromagnetic compatibility requirements in industrial and residential environments, including residential locations where the electrical power is provided by the public low-voltage supply system.

Class A equipment is not intended for use in residential locations where the electrical power is provided by the public low-voltage supply system. There may be potential difficulties in ensuring electromagnetic compatibility of class A equipment in those locations, due to conducted as well as radiated disturbances.

Installation, use and area examination

This equipment is manufactured in compliance with the requirements of the EN60974-10 harmonized standard and is identified as "CLASS A" equipment.

This unit must be used for professional applications only, in industrial environments.

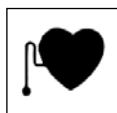
The manufacturer will accept no responsibility for any damages caused by use in domestic environments.



The user must be an expert in the activity and as such is responsible for installation and use of the equipment according to the manufacturer's instructions. If any electromagnetic interference is noticed, the user must solve the problem, if necessary with the manufacturer's technical assistance.



In any case electromagnetic interference problems must be reduced until they are not a nuisance any longer.



Before installing this apparatus, the user must evaluate the potential electromagnetic problems that may arise in the surrounding area, considering in particular the health conditions of the persons in the vicinity, for example of persons fitted with pacemakers or hearing aids.

Mains power supply requirements (See technical data)

High power equipment may, due to the primary current drawn from the mains supply, influence the power quality of the grid. Therefore connection restrictions or requirements regarding the maximum permissible mains impedance or the required minimum supply capacity at the interface point to the public grid (point of common coupling, PCC) may apply for some types of equipment (see technical data).

In this case it is the responsibility of the installer or user of the equipment to ensure, by consultation with the distribution network operator if necessary, that the equipment may be connected.

In case of interference, it may be necessary to take further precautions like the filtering of the mains power supply. It is also necessary to consider the possibility of shielding the power supply cable.

Welding cables

To minimise the effects of electromagnetic fields follow the following instructions:

- Where possible, collect and secure the earth and power cables together.
- Never coil the welding cables around your body.
- Do not place your body in between the earth and power cables (keep both on the same side).
- The cables must be kept as short as possible, positioned as close as possible to each other and laid at or approximately at ground level.
- Position the equipment at some distance from the welding area.
- The cables must be kept away from any other cables.

Earthing connection

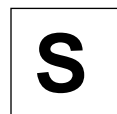
The earth connection of all the metal components in the welding equipment and in the close area must be taken in consideration. The earthing connection must be made according to the local regulations.

Earthing the workpiece

When the workpiece is not earthed for electrical safety reasons or due to its size and position, the earthing of the workpiece may reduce the emissions. It is important to remember that the earthing of the workpiece should neither increase the risk of accidents for the user nor damage other electric equipment. The earthing must be made according to the local regulations.

Shielding

The selective shielding of other cables and equipment present in the surrounding area may reduce the problems due to electromagnetic interference. The shielding of the entire welding equipment can be taken in considered for special applications.



1.8 IP Protection rating

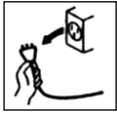
IP23S

- Enclosure protected against access to dangerous parts by fingers and against ingress of solid foreign bodies with diameter greater than/equal to 12.5 mm
- Enclosure protected against rain at an angle of 60°.
- Enclosure protected against harmful effects due to the ingress of water when the moving parts of the equipment are not operating.

2 INSTALLATION



Installation should be performed only by expert personnel authorised by the manufacturer.



During installation, ensure that the power source is disconnected from the mains.



2.1 Lifting, transport & unloading

The system is equipped with eye-bolts:

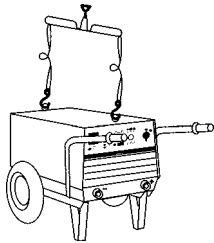


Figure A

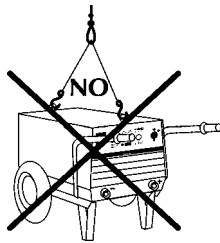


Figure B

Avoid absolutely lifting it at any angle different from 90°.



Never lift the machine in the way shown in fig. B: this could damage the eye-bolts.

Be careful not to cause damage during lifting.



Do not underestimate the weight of the equipment: see technical specifications.

Do not move or position the suspended load above persons or things.



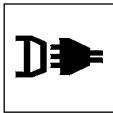
Do not drop or apply undue pressure on the equipment.



2.2 Positioning of the equipment

Keep to the following rules:

- Provide easy access to the equipment controls and connections.
- Do not position the equipment in very small spaces.
- Do not place the equipment on surfaces with inclination exceeding 10° from to the horizontal plane.
- Position the equipment in a dry, clean and suitably ventilated place.
- Protect the equipment against pouring rain and sun.



2.3 Connection

The equipment is provided with a power supply cable for connection to the mains.

The system can be powered by:

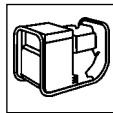
- three-phase 400V
- three-phase 230V (ETG 402)



CAUTION: to prevent injury to persons or damage to the equipment, the selected mains voltage and fuses must be checked BEFORE connecting the machine to the mains. Also check that the cable is connected to a socket provided with earth contact.



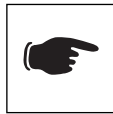
Operation of the equipment is guaranteed for voltage tolerances up to $\pm 15\%$ with respect to the rated value.



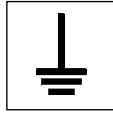
The equipment can be powered by a generating set guarantees a stable power supply voltage of $\pm 15\%$ with respect to the rated voltage value declared by the manufacturer, under all possible operating conditions and at the maximum rated power.



Normally we recommend the use of generating sets with twice rated power of a single phase power source or 1.5 times that of a three-phase power source.



The use of electronic control type generating sets is recommended.



In order to protect users, the equipment must be correctly earthed. The power supply voltage is provided with an earth lead (yellow - green), which must be connected to a plug provided with earth contact.



The electrical connections must be made by skilled technicians with the specific professional and technical qualifications and in compliance with the regulations in force in the country where the equipment is installed.

The power source supply cable is provided with a yellow/green wire that must ALWAYS be earthed. This yellow/green wire shall NEVER be used with other voltage conductors.

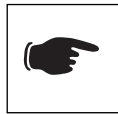
Verify the existence of the earthing in the equipment used and the good condition of the sockets.

Install only certified plugs according to the safety regulations.

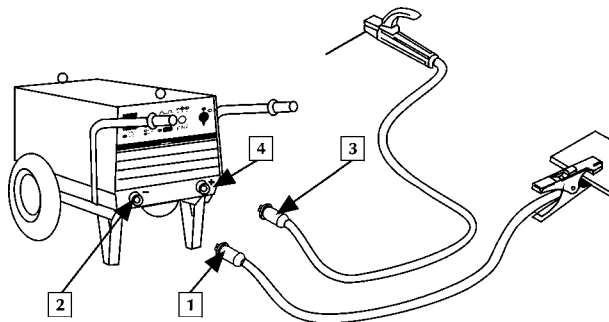


2.4 Installation

Connection for MMA welding

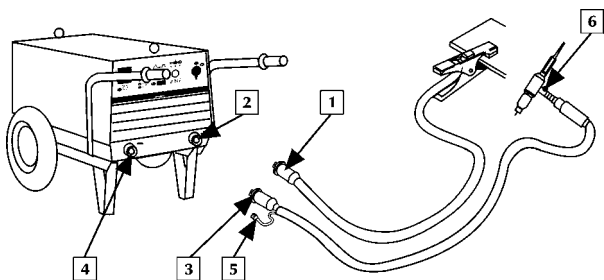


The connection shown in the figure produces reverse polarity welding. To obtain straight polarity welding, reverse the connection.



- Connect (1) the earth clamp to the negative socket (-) (2) of the power source.
- Connect (3) the electrode holder to the positive socket (+) (4) of the power source.

Connection for TIG welding

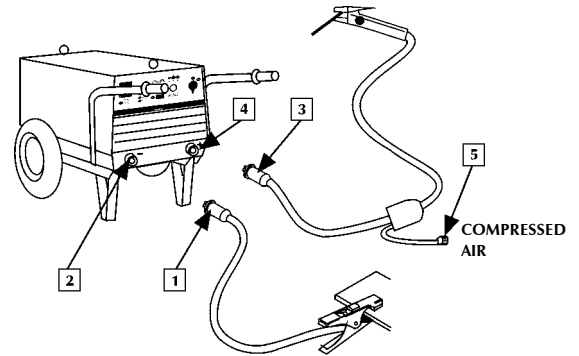


- Connect (1) the earth clamp to the positive socket (+) (2) of the power source.
- Connect the TIG torch coupling (3) to the torch socket (-) (4) of the power source.
- Separately connect the torch gas hose connector (5) to the gas main.



The protection gas flow can be adjusted using the tap (6) normally found on the torch.

Connection for descaling ARC-AIR



- Connect (1) the earth clamp to the negative socket (-) (2) of the power source.
- Connect (3) the ARC-AIR holder to the positive socket (+) (4) of the power source.
- Connect separately the connector on the air (5) pipe to the air supply.

3 SYSTEM PRESENTATION

3.1 General

The ETG series rectifiers for coated electrode welding are power sources with drooping characteristic with electronic adjustment by means of thyristors. This system gives you a continuous control of the current, also during welding.

A special electronic circuit allows you to obtain a stable output current by compensating for any variations in the mains supply current.

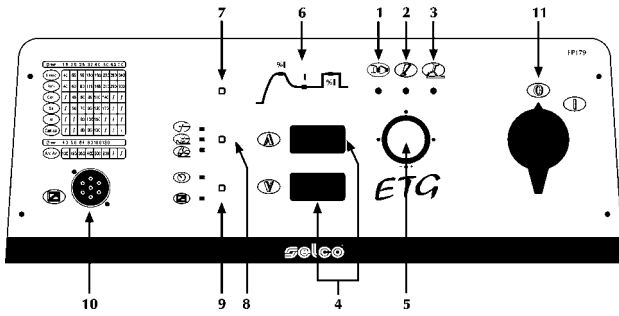
All the ETG rectifiers are designed to perform the following welding procedures:






- MMA
- TIG LIFT
- ARC AIR

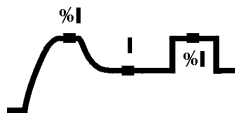
and are provided with a series of functions for MMA welding:

- HOT START
- ARC FORCE
- ANTISTICKING









3.2 Front control panel



- 1 Power supply**
 Indicates that the equipment is connected to the mains and is on.
- 2 General alarm**
 Indicates the possible intervention of protection devices such as the temperature protection.
- 3 Power on**
 Indicates the presence of voltage on the equipment outlet connections.
- 4 7-segment display**
 Allows the general welding machine parameters to be displayed during start-up, settings, current and voltage readings, while welding, and encoding of the alarms.
 Amperes
 Volts
- 5 Main adjustment handle**
 Allows the welding current to be continuously adjusted. This current is unchanged during the welding if the power supply and welding conditions vary within the ranges indicated in the technical characteristics. In MMA welding, the presence of HOT-START and ARC-FORCE ensures that the average output current can be higher than the one set. Allows adjustment of the selected parameter on graph 6. The value is shown on display 4.
- 6 Welding parameters**
 The graph on the panel allows the selection and adjustment of the welding parameters.



- I Welding current**
 Permits adjustment of the welding current. Parameter set in Amps (A). Minimum 30A, Maximum I_{max}, Default 100A
- %I Hot start**
 Allows adjustment of the hot start value in MMA. Permits an adjustable hot start in the arc striking phases, facilitating the start operations. Parameter set as a percentage (%) of the welding current. Minimum Off, Maximum 500%, Default 80%

- %I Arc force**
 Allows adjustment of the Arc force value in MMA. Permits an adjustable energetic dynamic response in welding, facilitating the welder's operations. Parameter set as a percentage (%) of the welding current. Minimum Off, Maximum 500%, Default 0%
- 7 Selection parameters**
 Allows entry to set up, the selection and the setting of the welding parameters.
- 8 Welding process**
 Allows the selection of the welding procedure.
 Electrode welding (MMA)
 ARC AIR
 TIG welding
- 9 Control methods**
 From front panel "internal"
 From remote panel "external"
- 10 Signal cable input**
 Allows connection of the external devices such as RC.
- 11 Off/On switch**
 Turns on the electric power to the welder.
 It has two positions, "O" off, and "I" on.

3.2.1 Set up

Permits set-up and adjustment of a series of additional parameters for improved and more accurate control of the welding system.

Entry to set-up: press key 7 for 3 sec. (the central zero on the 7-segment display confirms entry).

Selection and adjustment of the required parameter: rotate the encoder until you display the numerical code for the required parameter. By pressing key 7 at this point, you can display the value set for the parameter selected and adjust it.

Exit from set-up: to quit the "adjustment" section, press key 7 again.

To exit the set-up, go to parameter "O" (save and quit) and press key 7.

List of set up parameters

- 0 Save and quit**
 Allows you to save the changes and exit the set up.
- 5 Arc detachment voltage**
 Allows you to set the voltage value at which the electric arc switch-off is forced. It permits improved management of the various operating conditions that occur. In the spot welding phase, for example, a low arc detachment voltage reduces re-striking of the arc when moving the electrode away from the piece, reducing spatter, burning and oxidation of the piece. If using electrodes that require high voltages, you are advised to set a high threshold to prevent arc extinction during welding.



Never set an arc detachment voltage higher than the no-load voltage of the power source.

Parameter set in Volts (V).
Minimum 20V, Maximum 49V, Default Off

9

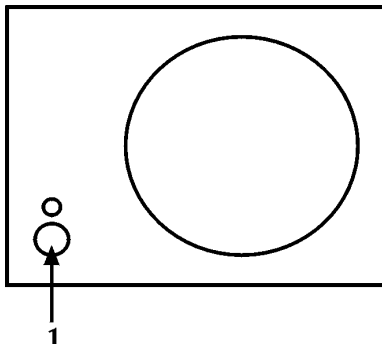
Reset

Allows you to reset all the parameters to the default values.

Alarm codes

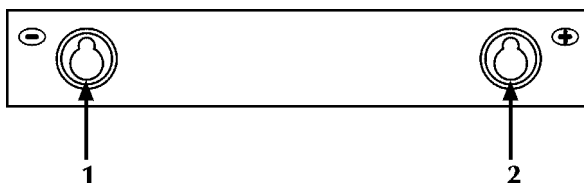
01, 02, 03	Temperature alarm
10	System power supply alarm
15	Overvoltage alarm
16	Undervoltage alarm
17	Power module alarm
20	Memory fault alarm

3.3 Rear panel



- 1 **Power supply cable**
Connects the system to the mains.

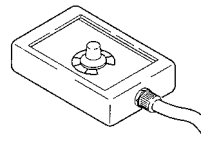
3.4 Sockets panel



- 1 **Negative power socket**
For connection of earth cable in electrode welding or of torch in TIG.
- 2 **Positive power socket**
For connection of electrode torch in MMA or earth cable in TIG.

4 ACCESSORIES

4.1 RC 16



This device allows you to vary, by remote control, the amount of current necessary without interrupting the welding process or abandoning the work area. 5, 10 and 20 m connection cables are available.

5 MAINTENANCE



Routine maintenance must be carried out on the system according to the manufacturer's instructions.

Any maintenance operation must be performed by qualified personnel only.
When the equipment is working, all the access and operating doors and covers must be closed and locked.
Unauthorized changes to the system are strictly forbidden.
Prevent conductive dust from accumulating near the louvers and over them.

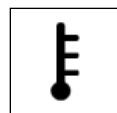


Disconnect the power supply before every operation!



Carry out the following periodic checks on the power source:
- Clean the power source inside by means of low-pressure compressed air and soft bristle brushes.
- Check the electric connections and all the connection cables.

For the maintenance or replacement of torch components, electrode holders and/or earth cables:



Check the temperature of the component and make sure that they are not overheated.



Always use gloves in compliance with the safety standards.



Use suitable wrenches and tools.

Failure to carry out the above maintenance will invalidate all warranties and exempt the manufacturer from any liability.

6 TROUBLESHOOTING



The repair or replacement of any parts in the system must be carried out only by qualified personnel.

The repair or replacement of any parts in the system by unauthorised personnel will invalidate the product warranty. The system must not be modified in any way.

The manufacturer disclaims any responsibility if the user fails to follow these instructions.

The system fails to come on (green LED off)

Cause No mains voltage at the socket.
Solution Check and repair the electrical system as needed. Use qualified personnel only.

Cause Faulty plug or cable.
Solution Replace the faulty component. Contact the nearest service centre to have the system repaired.

Cause Line fuse blown.
Solution Replace the faulty component.

Cause Faulty on/off switch.
Solution Replace the faulty component. Contact the nearest service centre to have the system repaired.

Cause Faulty electronics.
Solution Contact the nearest service centre to have the system repaired.

No output power (the system does not weld)

Cause The system has overheated (temperature alarm - yellow LED on).
Solution Wait for the system to cool down without switching it off.

Cause Incorrect earth connection.
Solution Earth the system correctly. Read the paragraph "Installation".

Cause Mains voltage out of range (yellow LED on).
Solution Bring the mains voltage within the power source admissible range. Connect the system correctly. Read the paragraph "Connections".

Cause Faulty electronics.
Solution Contact the nearest service centre to have the system repaired.

Incorrect output power

Cause Incorrect selection in the welding process or faulty selector switch.
Solution Select the welding process correctly.

Cause System parameters or functions set incorrectly.
Solution Reset the system and the welding parameters.

Cause Faulty potentiometer/encoder for the adjustment of the welding current.
Solution Replace the faulty component. Contact the nearest service centre to have the system repaired.

Cause Mains voltage out of range
Solution Connect the system correctly. Read the paragraph "Connections".

Cause Input mains phase missing.
Solution Connect the system correctly. Read the paragraph "Connections".

Cause Faulty electronics.
Solution Contact the nearest service centre to have the system repaired.

Arc instability

Cause Insufficient shielding gas.
Solution Adjust the gas flow. Check that the diffuser and the gas nozzle of the torch are in good condition.

Cause Humidity in the welding gas.
Solution Always use quality materials and products. Ensure the gas supply system is always in perfect condition.

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Check the welding system carefully. Contact the nearest service centre to have the system repaired.

Excessive spatter

Cause Incorrect arc length.
Solution Decrease the distance between the electrode and the piece.

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Decrease the welding voltage.

Cause Insufficient shielding gas.
Solution Adjust the gas flow. Check that the diffuser and the gas nozzle of the torch are in good conditions.

Cause Incorrect welding mode.
Solution Decrease the torch angle.

Insufficient penetration

Cause Incorrect welding mode.
Solution Decrease the welding travel speed.

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Increase the welding current.

Cause Incorrect electrode.
Solution Use a smaller diameter electrode.

Cause Incorrect edge preparation.
Solution Increase the chamfering.

Cause Incorrect earth connection.
Solution Earth the system correctly. Read the paragraph "Installation".

Cause Pieces to be welded too big.
Solution Increase the welding current.

Slag inclusions

Cause Poor cleanliness.
Solution Clean the pieces accurately before welding.

Cause Electrode diameter too big.
Solution Use a smaller diameter electrode.

Cause Incorrect edge preparation.
Solution Increase the chamfering.

Cause Incorrect welding mode.
Solution Decrease the distance between the electrode and the piece.
Move regularly during all the welding operations.

Tungsten inclusions

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Decrease the welding voltage.
Use a bigger diameter electrode.

Cause Incorrect electrode.
Solution Always use quality materials and products.
Sharpen the electrode carefully.

Cause Incorrect welding mode.
Solution Avoid contact between the electrode and the weld pool.

Blowholes

Cause Insufficient shielding gas.
Solution Adjust the gas flow.
Check that the diffuser and the gas nozzle of the torch are in good condition.

Sticking

Cause Incorrect arc length.
Solution Increase the distance between the electrode and the piece.

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Increase the welding current.

Cause Incorrect welding mode.
Solution Angle the torch more.

Cause Pieces to be welded too big.
Solution Increase the welding current.

Cause Incorrect arc regulation.
Solution Increase the equivalent circuit inductive value setting.
Use a higher setting inductive connection.

Undercuts

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Decrease the welding voltage.
Use a smaller diameter electrode.

Cause Incorrect arc length.
Solution Increase the distance between the electrode and the piece.

Cause Incorrect welding mode.
Solution Decrease the side oscillation speed while filling.
Decrease the travel speed while welding.

Cause Insufficient shielding gas.
Solution Use gases suitable for the materials to be welded.

Oxidations

Cause Insufficient gas protection.
Solution Adjust the gas flow.
Check that the diffuser and the gas nozzle of the torch are in good condition.

Porosity

Cause Grease, varnish, rust or dirt on the workpieces to be welded.
Solution Clean the workpieces carefully before welding.

Cause Grease, varnish, rust or dirt on the filler material.
Solution Always use quality materials and products.
Keep the filler metal always in perfect condition.

Cause Humidity in the filler metal.
Solution Always use quality materials and products.
Keep the filler metal always in perfect condition.

Cause Incorrect arc length.
Solution Decrease the distance between the electrode and the piece.

Cause Humidity in the welding gas.
Solution Always use quality materials and products.
Ensure the gas supply system is always in perfect condition.

Cause Insufficient shielding gas.
Solution Adjust the gas flow.
Check that the diffuser and the gas nozzle of the torch are in good condition.

Cause The weld pool solidifies too quickly.
Solution Decrease the travel speed while welding.
Pre-heat the workpieces to be welded.
Increase the welding current.

Hot cracks

Cause Incorrect welding parameters.
Solution Decrease the welding voltage.
Use a smaller diameter electrode.

Cause Grease, varnish, rust or dirt on the workpieces to be welded.
Solution Clean the workpieces carefully before welding.

Cause Grease, varnish, rust or dirt on the filler metal.
Solution Always use quality materials and products.
Keep the filler metal always in perfect condition.

Cause Incorrect welding mode.
Solution Carry out the correct sequence of operations for the type of joint to be welded.

Cause Pieces to be welded have different characteristics.
Solution Carry out buttering before welding.

Cold cracks

Cause Humidity in the filler metal.
Solution Always use quality materials and products.
Keep the filler metal always in perfect condition.

Cause Particular geometry of the joint to be welded.
 Solution Pre-heat the pieces to be welded.
 Carry out post-heating.
 Carry out the correct sequence of operations for the type of joint to be welded.

For any doubts and/or problems do not hesitate to contact your nearest customer service centre.

7 WELDING THEORY

7.1 Manual Metal Arc welding (MMA)

Preparing the edges

To obtain good welding joints it is advisable to work on clean parts, free from oxidations, rust or other contaminating agents.

Choosing the electrode

The diameter of the electrode to be used depends on the thickness of the material, the position, the type of joint and the type of preparation of the piece to be welded.

Electrodes of large diameter obviously require very high currents with consequent high heat supply during the welding.

Type of coating	Property	Use
Rutile	Easy to use	All positions
Acid	High melting speed	Flat
Basic	High quality of joint	All positions

Choosing the welding current

The range of welding current related to the type of electrode used is specified by the manufacturer usually on the electrode packaging.

Striking and maintaining the arc

The electric arc is produced by scratching the electrode tip on the workpiece connected to the earth cable and, once the arc has been struck, by rapidly withdrawing the electrode to the normal welding distance.

Generally, to improve the arc striking behaviour a higher initial current is given in order to heat suddenly the tip of the electrode and so aid the arc establishing (Hot Start).

Once the arc has been struck, the central part of the electrode starts melting forming tiny globules which are transferred into the molten weld pool on the workpiece surface through the arc stream.

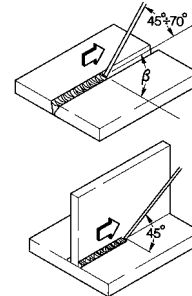
The external coating of the electrode is being consumed and this supplies the shielding gas for the weld pool, ensuring the good quality of the weld.

To prevent the molten material globules cause the extinguishing of the arc by short-circuiting and sticking the electrode to the weld pool, due to their proximity, a temporary increase of the welding current is given in order to melt the forming short-circuit (Arc Force).

If the electrode sticks to the workpiece, the short circuit current should be reduced to the minimum (antisticking).

Carrying out the welding

The welding position varies depending on the number of runs; the electrode movement is normally carried out with oscillations and stops at the sides of the bead, in such a way as to avoid an excessive accumulation of filler metal at the centre.



Removing the slag

Welding using covered electrodes requires the removal of the slag after each run.

The slag is removed by a small hammer or is brushed away if friable.

7.2 TIG welding (continuous arc)

The TIG (Tungsten Inert Gas) welding process is based on the presence of an electric arc struck between a non-consumable electrode (pure or alloyed tungsten with an approximate melting temperature of 3370°C) and the work-piece; an inert gas (argon) atmosphere protects the weld pool.

To avoid dangerous inclusions of tungsten in the joint, the electrode must never come in contact with the workpiece; for this reason the welding power source is usually equipped with an arc striking device that generates a high frequency, high voltage discharge between the tip of the electrode and the workpiece. Thus, thanks to the electric spark, ionizing the gas atmosphere, the welding arc is struck without any contact between electrode and workpiece.

Another type of start is also possible, with reduced tungsten inclusions: the lift start, which does not require high frequency, but only an initial short-circuit at low current between the electrode and the workpiece; when the electrode is lifted, the arc is established and the current increases until reaching the set welding value.

To improve the quality of the filling at the end of the welding bead it is important to control carefully the down slope of the current and it is necessary that the gas still flows in the welding pool for some seconds after the arc is extinguished.

Under many operating conditions, it is useful to be able to use two preset welding currents and to be able to switch easily from one to the other (BILEVEL).

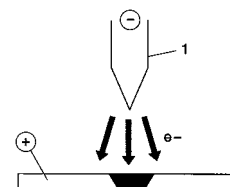
Welding polarity

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

This is the most used polarity and ensures limited wear of the electrode (1), since 70% of the heat is concentrated in the anode (piece).

Narrow and deep weld pools are obtained, with high travel speeds and low heat supply.

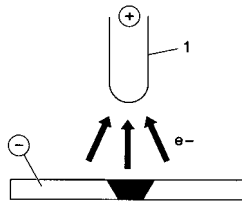
Most materials, except for aluminium (and its alloys) and magnesium, are welded with this polarity.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

The reverse polarity is used for welding alloys covered with a layer of refractory oxide with higher melting temperature compared with metals.

High currents cannot be used, since they would cause excessive wear on the electrode.



7.2.1 Steel TIG welding

The TIG procedure is very effective for welding both carbon and alloyed steel, for first runs on pipes and for welding where good appearance is important.

Straight polarity is required (D.C.S.P.).

Preparing the edges

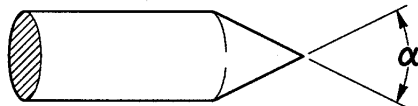
Careful cleaning and preparation of the edges are required.

Choosing and preparing the electrode

You are advised to use thorium tungsten electrodes (2% thorium-red coloured) or alternatively cerium or lanthanum electrodes with the following diameters:

Ø electrode (mm)	current range (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

The electrode must be sharpened as shown in the figure.



α (°)	current range (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Filler metal

The filler rods must have mechanical characteristics comparable to those of the parent metal.

Do not use strips obtained from the parent metal, since they may contain working impurities that can negatively affect the quality of the welds.

Shielding gas

Typically, pure argon (99.99%) is used.

Welding current (A)	Ø Electrode (mm)	Gas nozzle n° Ø (mm)		Argon flow (l/min)
		4/5	6/8.0	
6-70	1.0	4/5	6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7	9.5/11.0	7-8

7.2.2 Copper TIG welding

Since TIG welding is a process characterized by high heat concentration, it is particularly suitable for welding materials with high thermal conductivity, like copper.

For TIG welding of copper, follow the same directions as for TIG welding of steel or special instructions.

8 TECHNICAL SPECIFICATIONS

	ETG 402	ETG 602
Power supply voltage U1 (50/60Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Slow blow line fuse	20A	30A
Communication bus	ANALOG	ANALOG
Maximum input power (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Maximum input power (kW)	14.5kW	28.2kW
Power factor PF	0.80	0.80
Efficiency (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Max. input current I1max	52/30A	53A
Effective current I1eff	26/15A	26.5A
Duty factor (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Duty factor (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Adjustment range I2	30-400A	30-600A
Open circuit voltage Uo	90Vdc	90Vdc
IP Protection rating	IP23S	IP23S
Insulation class	H	H
Dimensions (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Weight	179 kg.	202 kg.
Manufacturing Standards	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Rear wheels Ø	300 mm	300 mm
Power supply cable	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Length of power supply cable	5 m	5 m

* This equipment complies with EN/IEC 61000-3-12.

Danksagungen...

Vielen Dank, dass Sie sich für die **QUALITÄT, TECHNOLOGIE und ZUVERLÄSSIGKEIT** der SELCO Produkte entschieden haben. Um die Funktionen und Eigenschaften des erworbenen Produktes vorteilhaft zu nutzen, bitten wir Sie, die folgenden Anweisungen aufmerksam zu lesen. Sie werden Ihnen helfen, das Produkt besser kennen zu lernen und die besten Arbeitsergebnisse zu erzielen.

Vor Arbeitsbeginn lesen Sie das Anleitungsheft sorgfältig durch und vergewissern Sie sich, ob Sie alles richtig verstanden haben. Nehmen Sie keine Änderungen vor und führen Sie keine hier nicht beschriebenen Instandhaltungsarbeiten durch. Bei Fragen oder Unklarheiten im Umgang mit dem Gerät wenden Sie sich an Fachpersonal.

Dieses Anleitungsheft ist Bestandteil der Anlage und muss daher bei einer Umsetzung oder beim Weiterverkauf derselben immer mitgeliefert werden.

Der Benutzer hat dafür zu sorgen, dass das Anleitungsheft in gutem Zustand aufbewahrt wird.

Die Firma **SELCO s.r.l.** behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Vorankündigung Änderungen in dieser Anleitung vorzunehmen.

Die Übersetzungs-, Nachdruck- und Bearbeitungsrechte liegen bei der Firma **SELCO s.r.l.**

Reproduktionen ohne schriftliche Genehmigung seitens der Firma **SELCO s.r.l.** sind in jeglicher Form (einschließlich Fotokopien, Filme und Mikrofilme) komplett oder auszugsweise verboten.

Die hier aufgeführten Vorschriften sind von grundlegender Bedeutung und notwendig, um den Garantieanspruch zu sichern. Im Fall von unsachgemäßem Gebrauch oder Nichteinhaltung der Vorschriften seitens des Benutzers, lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG CE

Die Firma

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-Mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

erklärt, dass das Gerät Typ

ETG 402/602

den folgenden EU Richtlinien entspricht:

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

dass die folgenden harmonisierten Normen angewendet wurden:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Jede von der Firma **SELCO s.r.l.** nicht genehmigte Änderung hebt die Gültigkeit dieser Erklärung auf.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.

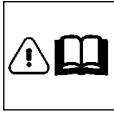


Lino Frasson
Chief Executive

INDEX

1	WARNUNG.....	33
1.1	Arbeitsumgebung.....	33
1.2	Persönlicher Schutz und Schutz Dritter	33
1.3	Rauch- und Gasschutz	34
1.4	Brand-/Explosionsverhütung.....	34
1.5	Schutzmaßnahmen im Umgang mit Gasflaschen.....	34
1.6	Schutz vor Elektrischem Schlag	34
1.7	Elektromagnetische Felder und Störungen.....	35
1.8	Schutzart IP	35
2	INSTALLATION.....	36
2.1	Heben, Transportieren und Abladen	36
2.2	Aufstellen der Anlage	36
2.3	Elektrischer Anschluss	36
2.4	Inbetriebnahme	37
3	PRÄSENTATION DER ANLAGE.....	37
3.1	Allgemeines	37
3.2	Frontbedienfeld	38
3.2.1	Setup.....	38
3.3	Rückwand	39
3.4	Buchsenfeld	39
4	ZUBEHÖR.....	39
4.1	RC 16	39
5	WARTUNG	39
6	FEHLERSUCHE.....	40
7	THEORETISCHE HINWEISE ZUM SCHWEISSEN.....	42
7.1	Schweißen mit Mantelelektroden (E-Hand-Schweißen).....	42
7.2	WIG-Schweißen (kontinuierlicher Lichtbogen).....	42
7.2.1	WIG-Schweißen von Stahlmaterial.....	43
7.2.2	WIG-Schweißen von Kupfer	43
8	TECHNISCHE DATEN	44

1 WARNUNG



Vor Arbeitsbeginn lesen Sie das Anleitungsheft sorgfältig durch und vergewissern Sie sich, ob Sie alles richtig verstanden haben. Nehmen Sie keine Änderungen vor und führen Sie keine hier nicht beschriebenen Instandhaltungsarbeiten durch.

Der Hersteller haftet nicht für Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Nichteinhaltung der Vorgaben dieser Anleitung seitens des Benutzers verursacht werden.



Bei Fragen oder Unklarheiten im Umgang mit dem Gerät wenden Sie sich an Fachpersonal.



1.1 Arbeitsumgebung

- Die gesamte Anlage darf ausschließlich für den Zweck verwendet werden, für den sie konzipiert wurde, auf die Art und in dem Umfang, der auf dem Leistungsschild und/oder im vorliegenden Handbuch festgelegt ist und gemäß den nationalen und internationalen Sicherheitsvorschriften. Ein anderer Verwendungszweck, als der ausdrücklich vom Hersteller angegebene, ist unsachgemäß und gefährlich. Der Hersteller übernimmt in solchen Fällen keinerlei Haftung.
- Dieses Gerät darf nur für gewerbliche Zwecke im industriellen Umfeld angewendet werden.
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch den Gebrauch der Anlage im Haushalt verursacht wurden.
- Die Anlage darf nur bei Umgebungstemperaturen zwischen -10°C und +40°C (zwischen +14°F und +104°F) benutzt werden.
Die Anlage darf nur bei Umgebungstemperaturen zwischen -25°C und +55°C (zwischen -13°F und 131°F) befördert und gelagert werden.
- Die Anlage darf nur in einer Umgebung benutzt werden, die frei von Staub, Säure, Gas und ätzenden Substanzen ist.
- Die Anlage darf nicht in einer Umgebung mit einer relativen Luftfeuchte über 50% bei 40°C (104°F) benutzt werden.
Die Anlage darf nicht in einer Umgebung mit einer relativen Luftfeuchte über 90% bei 20°C (68°F) benutzt werden.
- Die Anlage darf nicht in einer Höhe von mehr als 2000m über NN (6500 Fuß) benutzt werden.

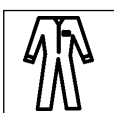


Verwenden Sie das Gerät nicht, um Rohre aufzutauen.
Verwenden Sie das Gerät nicht, um Batterien und/oder Akkus aufzuladen.
Verwenden Sie das Gerät nicht, um Starthilfe an Motoren zu geben.

1.2 Persönlicher Schutz und Schutz Dritter



Der Schweißvorgang verursacht schädliche Strahlungs-, Lärm-, Hitze- und Gasemissionen.



Schutzkleidung anziehen, um die Haut vor Lichtbogenstrahlung, Funken und glühend heißem Metall zu schützen.
Die getragene Kleidung muss den ganzen Körper bedecken und wie folgt beschaffen sein:

- unversehrt und in gutem Zustand
 - feuerfest
 - isolierend und trocken
 - am Körper anliegend und ohne Aufschläge
- Immer normgerechtes, widerstandsfähiges und wasserfestes Schuhwerk tragen.



Immer normgerechte Handschuhe tragen, die die elektrische und thermische Isolierung gewährleisten.



Eine feuerfeste Trennwand aufstellen, um die Umgebung vor Strahlen, Funken und glühender Schlacke zu schützen.



Anwesende dritte Personen darauf hinweisen, nicht in den Lichtbogen oder das glühende Metall zu schauen und sich ausreichend zu schützen.



Masken mit seitlichem Gesichtsschutz und geeignetem Schutzfilter (mindestens Schutzstufe 10 oder höher) für die Augen tragen.



Immer Schutzbrillen mit Seitenschutz aufsetzen, insbesondere beim manuellen oder mechanischen Entfernen der Schweißschlacke.



Keine Kontaktlinsen tragen!!!



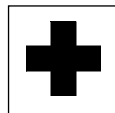
Gehörschutz tragen, wenn ein gefährlicher Lärmpegel beim Schweißen erreicht wird.
Wenn der Geräuschpegel die gesetzlich festgelegten Grenzwerte überschreitet, den Arbeitsbereich abgrenzen und prüfen, ob die Personen, die diesen Bereich betreten, Gehörschutz tragen.

- Die Seitenpaneele beim Schweißen immer geschlossen halten.



Soeben geschweißte Werkstücke nicht berühren: die Hitze kann schwere Verbrennungen verursachen.

- Alle oben beschriebenen Sicherheitsvorschriften auch bei den Arbeitsschritten nach dem Schweißen berücksichtigen, da sich Zunder von den bearbeiteten und sich abkühlenden Werkstücken ablösen kann.



Einen Verbandkasten griffbereit halten.
Verbrennungen oder Verletzungen sind nicht zu unterschätzen.



Vor dem Verlassen des Arbeitsplatzes muss dieser gesichert werden, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



1.3 Rauch- und Gasschutz

- Rauch, Gas und Staub, die durch das Schweißverfahren entstehen, können gesundheitsschädlich sein. Der beim Schweißen entstehende Rauch kann unter bestimmten Umständen Krebs oder bei Schwangeren Auswirkungen auf das Ungeborene verursachen.
- Den Kopf fern von Schweißgasen und Schweißrauch halten.
- Im Arbeitsbereich für eine angemessene natürliche Lüftung bzw. Zwangsbelüftung sorgen.
- Bei ungenügender Belüftung sind Masken mit Atemgerät zu tragen.
- Wenn Schweißarbeiten in engen Räumen durchgeführt werden, sollte der Schweißer von einem außerhalb dieses Raums stehenden Kollegen beaufsichtigt werden.
- Wichtiger Hinweis: Keinen Sauerstoff für die Lüftung verwenden.
- Die Wirksamkeit der Absaugung überprüfen, indem die abgegebene Schadgasmenge regelmäßig mit den laut Sicherheitsvorschriften zulässigen Werten verglichen wird.
- Die Menge und Gefährlichkeit des erzeugten Schweißrauchs hängt vom benutzten Grundmaterial, vom Zusatzmaterial und den Stoffen ab, die man zur Reinigung und Entfettung der Werkstücke benutzt. Die Anweisungen des Herstellers und die entsprechenden technischen Datenblätter genau befolgen.
- Keine Schweißarbeiten in der Nähe von Entfettungs- oder Lackierarbeiten durchführen. Die Gasflaschen nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen aufstellen.



1.4 Brand-/Explosionsverhütung

- Das Schweißverfahren kann Feuer und/oder Explosionen verursachen.
- Alle entzündlichen bzw. brennbaren Stoffe oder Gegenstände aus dem Arbeitsbereich und aus dem umliegenden Bereich entfernen. Entzündliches Material muss mindestens 11m (35 Fuß) vom Ort, an dem geschweißt wird, entfernt sein oder entsprechend geschützt werden. Sprühende Funken und glühende Teilchen können leicht verstreut werden und benachbarte Bereiche auch durch kleine Öffnungen erreichen. Seien Sie beim Schutz von Personen und Gegenständen besonders aufmerksam.
- Keine Schweißarbeiten über oder in der Nähe von Druckbehältern ausführen.
- Keine Schweißarbeiten an geschlossenen Behältern oder Rohren durchführen. Beim Schweißen von Rohren oder Behältern besonders aufmerksam sein, auch wenn diese geöffnet, entleert und sorgfältig gereinigt wurden. Rückstände von Gas, Kraftstoff, Öl oder ähnlichen Substanzen können Explosionen verursachen.
- Nicht an Orten schweißen, die explosive Staubteile, Gase oder Dämpfe enthalten.
- Nach dem Schweißen sicherstellen, dass der unter Spannung stehende Kreis nicht zufällig Teile berühren kann, die mit dem Massekreis verbunden sind.
- In der Nähe des Arbeitsbereichs Feuerlöschgerät platzieren.



1.5 Schutzmaßnahmen im Umgang mit Gasflaschen

- Inertgasflaschen enthalten unter Druck stehendes Gas und können explodieren, wenn das Mindestmaß an Sicherheitsanforderungen für Transport, Lagerung und Gebrauch nicht gewährleistet ist.
- Die Gasflaschen müssen senkrecht an der Wand oder in anderen dafür vorgesehenen Vorrichtungen befestigt werden, damit sie nicht umfallen oder etwas anderes beschädigen können.
- Die Schutzkappe festschrauben, um das Ventil beim Transport, der Inbetriebnahme und nach Ende eines jeden Schweißvorgangs zu schützen.
- Gasflaschen keinen direkten Sonnenstrahlen, keinen plötzlichen Temperaturschwankungen und keinen zu hohen oder zu niedrigen Temperaturen aussetzen.
- Die Gasflaschen dürfen nicht mit offenem Feuer, elektrischen Lichtbögen, Brennern oder Schweißzangen und nicht mit beim Schweißen verspritzten glühenden Teilchen in Berührung kommen.
- Die Gasflaschen von Schweiß- und Stromkreisen im Allgemeinen fernhalten.
- Beim Öffnen des Ventils den Kopf fern von der Auslassöffnung des Gases halten.
- Das Ventil der Gasflasche immer schließen, wenn die Schweißarbeiten beendet sind.
- Niemals Schweißarbeiten an einer unter Druck stehenden Gasflasche ausführen.
- Eine Druckgasflasche darf nie direkt an den Druckminderer des Schweißgerätes angeschlossen werden! Der Druck kann die Kapazität des Druckminderers übersteigen, welcher deswegen explodieren könnte!



1.6 Schutz vor Elektrischem Schlag

- Ein Stromschlag kann tödlich sein.
- Üblicherweise unter Spannung stehende Innen- oder Außenteile der gespeisten Schweißanlage nicht berühren (Brenner, Zangen, Massekabel, Elektroden, Draht, Rollen und Spulen sind elektrisch mit dem Schweißstromkreis verbunden).
- Die elektrische Isolierung der Anlage und des Schweißers durch Benutzung trockener und ausreichend vom Erd- und Massepotential isolierter Flächen und Untergestelle sicherstellen.
- Sicherstellen, dass die Anlage an einer Steckdose und einem Stromnetz mit Schutzleiter korrekt angeschlossen wird.
- Achtung: Nie zwei Schweißbrenner oder zwei Schweißzangen gleichzeitig berühren. Die Schweißarbeiten sofort abbrechen, wenn das Gefühl eines elektrischen Schlags wahrgenommen wird.



1.7 Elektromagnetische Felder und Störungen

- Der Schweißstrom, der durch die internen und externen Kabel der Anlage fließt, erzeugt in der unmittelbaren Nähe der Schweißkabel und der Anlage selbst ein elektromagnetisches Feld.
- Elektromagnetische Felder können die Gesundheit von Personen angreifen, die diesen langfristig ausgesetzt sind. (genaue Auswirkungen sind bis heute unbekannt)
Elektromagnetische Felder können Störungen an Geräten wie Schrittmachern oder Hörgeräten verursachen.



Die Träger lebenswichtiger elektronischer Apparaturen (Schrittmacher) müssen die Genehmigung des Arztes einholen, bevor sie sich Verfahren wie Lichtbogenschweißen oder Plasmaschneiden nähern.

EMV Anlagenklassifizierung in Übereinstimmung mit EN/IEC 60974-10 (Siehe Typenschild oder Technische Daten)

Anlagen der Klasse B entsprechen den elektromagnetischen Kompatibilitätsanforderungen in Mischgebieten, einschließlich Wohngebieten, in denen die elektrische Leistung von dem öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetz geliefert wird. Anlagen der Klasse A sind nicht für die Nutzung in Wohngebieten konzipiert, in denen die elektrische Leistung vom öffentlichen Niederspannungsversorgungsnetz geliefert wird. Es können potenzielle Schwierigkeiten beim Sicherstellen der elektromagnetischen Kompatibilität von Anlagen der Klasse A in diesen Umgebungen auftreten, aufgrund der ausgestrahlten Störgrößen.

Installation, Gebrauch und Bewertung des Bereichs

Dieses Gerät ist in Übereinstimmung mit den Angaben der harmonisierten Norm EN60974-10 hergestellt und als Gerät der "KLASSE A" gekennzeichnet.

Dieses Gerät darf nur für gewerbliche Zwecke im industriellen Umfeld angewendet werden.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch den Gebrauch der Anlage im Haushalt verursacht wurden.



Der Benutzer muss ein erfahrener Fachmann auf dem Gebiet sein und ist als solcher für die Installation und den Gebrauch des Geräts gemäß den Herstelleranweisungen verantwortlich.

Wenn elektromagnetische Störungen festgestellt werden, muss der Benutzer des Gerätes das Problem lösen, wenn notwendig mit Hilfe des Kundendienstes des Herstellers.



In jedem Fall müssen die elektromagnetischen Störungen soweit reduziert werden, bis sie keine Belästigung mehr darstellen.



Bevor das Gerät installiert wird, muss der Benutzer die möglichen elektromagnetischen Probleme, die sich im umliegenden Bereich ergeben können, und insbesondere die Gesundheit, der sich in diesem Bereich aufhaltenden Personen - Träger von Schrittmachern und Hörgeräten - prüfen.

Anforderungen an die Netzversorgung (Siehe Technische Daten)
Hochleistungsanlagen können, aufgrund der Stromentnahme des Primärstroms aus der Netzversorgung, die Leistungsqualität des Netzes beeinflussen. Deshalb können Anschlussrichtlinien oder -anforderungen, unter Beachtung der maximal zulässigen Netzimpedanz oder der erforderlichen minimalen Netzkapazität an der Schnittstelle zum öffentlichen Netz (Netzübergabestelle) für einige Anlagentypen angewendet werden (siehe Technische Daten). In diesem Fall liegt es in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers der Anlage sicherzustellen, dass die Anlage angeschlossen werden darf, indem, falls notwendig, der Netzbetreiber konsultiert wird.

Im Falle einer Störung können weitere Vorsichtsmaßnahmen notwendig sein; beispielsweise Filterung der Netzversorgung. Es kann auch notwendig sein, das Versorgungskabel abzuschirmen.

Schweißkabel

Um die Auswirkungen der elektromagnetischen Felder so gering wie möglich zu halten, sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Masse- und Leistungskabel, wo möglich, zusammen verlegen und aneinander befestigen.
- Die Schweißkabel nie um den Körper wickeln.
- Sich nicht zwischen Masse- und Leistungskabel stellen (beide Kabel auf derselben Seite halten).
- Die Kabel müssen so kurz wie möglich sein, so dicht wie möglich beieinander liegen und am bzw. in der Nähe des Bodens verlaufen.
- Die Anlage in einem gewissen Abstand vom Bereich aufstellen, in dem geschweißt wird.
- Die Kabel müssen fern von anderen vorhandenen Kabeln verlegt sein.

Potentialausgleich

Der Erdanschluss aller Metallteile in der Schweißanlage und in der Nähe derselben muss berücksichtigt werden.

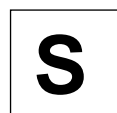
Die Vorschriften bezüglich des Potentialausgleiches beachten.

Erdung des Werkstücks

Wenn das Werkstück aus Gründen der elektrischen Sicherheit oder aufgrund seiner Größe und Lage nicht geerdet ist, könnte ein Erdanschluss des Werkstücks die Emissionen reduzieren. Es muss dringend beachtet werden, dass eine Erdung des Werkstücks weder die Unfallgefahr für den Bediener erhöhen noch andere elektrische Geräte beschädigen darf. Die Erdung muss gemäß den örtlichen Vorschriften erfolgen.

Abschirmung

Durch die selektive Abschirmung anderer Kabel und Geräte im umliegenden Bereich lassen sich die Probleme durch elektromagnetische Störungen reduzieren. Die Abschirmung der gesamten Schweißanlage kann in besonderen Fällen in Betracht gezogen werden.

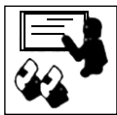


1.8 Schutzart IP

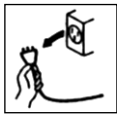
IP23S

- Gehäuse mit Schutz gegen Berührung gefährlicher Teile mit den Fingern und vor dem Eindringen von Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer/gleich 12,5 mm.
- Gehäuse mit Schutz gegen Sprühwasser bis zu einem Winkel von 60° in Bezug auf die Senkrechte.
- Gehäuse mit Schutz gegen Schäden durch eindringendes Wasser, wenn die beweglichen Teile der Anlage im Stillstand sind.

2 INSTALLATION



Die Installation darf nur von erfahrenem und vom Hersteller berechtigtem Personal ausgeführt werden.



Stellen Sie sicher, dass während der Installation der Generator vom Versorgungsnetz getrennt ist.



2.1 Heben, Transportieren und Abladen

Die Anlage ist mit Transportösen ausgestattet:

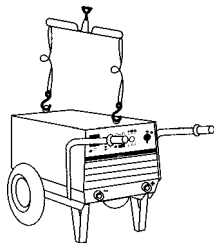


Abb. A

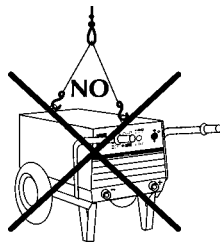


Abb. B

Nie mit einem anderen Winkel als 90° anheben.



Die Maschine nie wie in Abbildung B gezeigt heben, da die Transportösen brechen könnten.

Darauf achten, dass während des Hebens kein Schaden entsteht.



Das Gewicht der Anlage ist nicht zu unterschätzen, siehe Technische Daten.

Bewegen oder platzieren Sie die angehängte Last nicht über Personen oder Gegenständen.



Lassen Sie das Gerät/die Anlage nicht fallen und üben Sie keinen übermäßigen Druck auf die Anlage aus.



2.2 Aufstellen der Anlage

Folgende Vorschriften beachten:

- Sorgen Sie für freien Zugang zu den Bedienelementen und Anschlüssen.
- Stellen Sie die Anlage nicht in engen Räumen auf.
- Stellen Sie die Anlage nie auf einer Fläche mit einer Neigung von mehr als 10° auf.
- Stellen Sie die Anlage an einem trockenen und sauberen Ort mit ausreichender Belüftung auf.
- Schützen Sie die Anlage vor strömenden Regen und Sonne.



2.3 Elektrischer Anschluss

Der Generator ist mit einem Stromkabel für den Anschluss an das Stromnetz versehen.

Die Anlage kann gespeist werden mit:

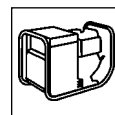
- 400V dreiphasig
- 230V dreiphasig (ETG 402)



ACHTUNG: Um Schäden an Personen oder der Anlage zu vermeiden, müssen vor dem Anschluss des Geräts an das Stromnetz die gewählte Netzspannung und die Sicherungen kontrolliert werden. Weiterhin ist sicher zu stellen, dass das Kabel an eine Steckdose mit Schutzleiterkontakt angeschlossen wird.



Der Betrieb des Geräts wird für Spannungsabweichungen vom Nennwert bis zu $\pm 15\%$ garantiert.



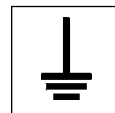
Die Anlage kann mit einem Generatorsatz gespeist werden. Voraussetzung ist, dass dieser unter allen möglichen Betriebsbedingungen und bei vom Generator abgegebener Höchstleistung eine stabile Versorgungsspannung gewährleistet, mit Abweichungen zum vom Hersteller erklärten Spannungswert von $\pm 15\%$.



Gewöhnlich wird der Gebrauch von Generatorsätzen empfohlen, deren Leistung bei einphasigem Anschluss 2mal und bei dreiphasigem Anschluss 1,5mal so groß wie die Generatorleistung ist.



Der Gebrauch elektronisch gesteuerter Generatorsätze wird empfohlen.



Zum Schutz der Benutzer muss die Anlage korrekt geerdet werden. Das Versorgungskabel ist mit einem gelb-grünen Schutzleiter versehen, der mit einem Stecker mit Schutzleiterkontakt verbunden werden muss.



Der elektrische Anschluss muss gemäß den am Installationsort geltenden Gesetzen von qualifizierten Technikern, die eine spezifische Ausbildung nachweisen können, ausgeführt werden.

Das Netzkabel des Generators wird mit einem gelb/grünen Leiter geliefert, der **IMMER** an den Erdungsschutzleiter angeschlossen werden muss. Dieser gelb/grüne Leiter darf ausschließlich als Schutzleiter verwendet werden.

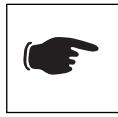
Prüfen, ob die verwendete Anlage geerdet ist und ob die Steckdose/n in gutem Zustand sind.

Nur zugelassene Stecker montieren, die den Sicherheitsvorschriften entsprechen.

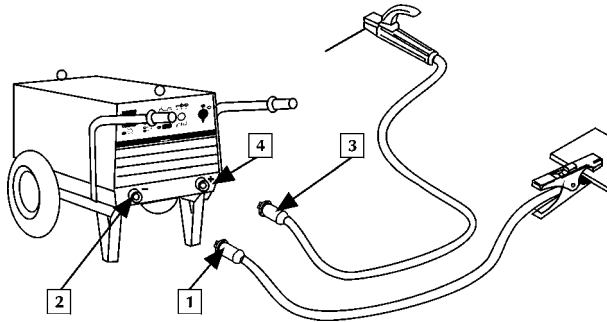


2.4 Inbetriebnahme

Anschluss für E-Hand-Schweißen

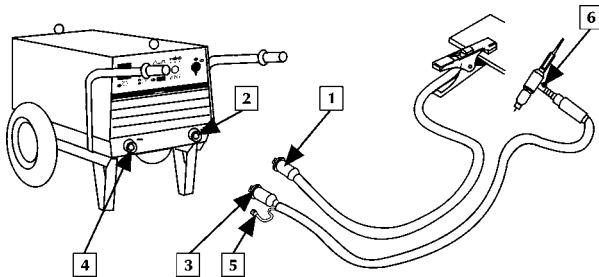


Der Anschluss in der Abbildung ergibt eine Schweißung mit umgekehrter Polung. Um eine Schweißung mit direkter Polung zu erhalten, muss der Anschluss umgekehrt werden.



- Den Verbinder (1) der Erdungszange an die Steckdose des Minuskabels (-) (2) des Generators anschließen.
- Den Verbinder (3) der Schweißzange an die Steckdose des Pluskabels (+) (4) des Generators anschließen.

Anschluss für WIG-Schweißen

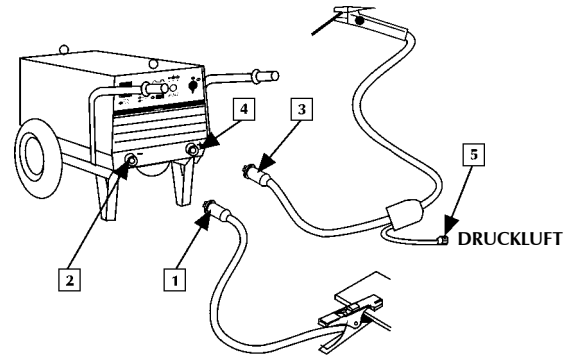


- Den Verbinder (1) der Erdungszange an die Steckdose des Pluskabels (+) (2) des Generators anschließen.
- Den Anschluß der WIG-Schweißbrenner (3) in die Steckdose der Schweißbrenner (-) (4) des Generators stecken.
- Den Verbinder des Brennergasschlauchs (5) separat an die Gaszufuhr anschließen.



Der Schutzgasstrom wird mittels eines Hahns (6) reguliert, der sich im Allgemeinen am Schweißbrenner befindet.

Anschluß für Putzen (ARC-AIR)



- Den Verbinder (1) der Erdungszange an die Steckdose des Minuskabels (-) (2) des Generators anschließen.
- Den Verbinder (3) der Fugenzange an die Steckdose des Pluskabels (+) (4) des Generators anschließen.
- Das Anschlußstück der Luftrohr separat an das Luftrohrnetz (5) anschließen.

3 PRÄSENTATION DER ANLAGE

3.1 Allgemeines

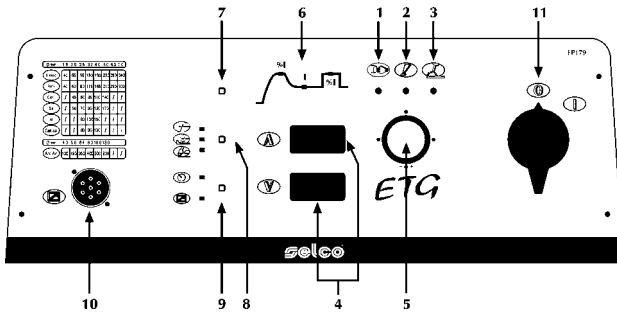
Die Gleichrichter der Serie ETG für das Schweißen mit Mantelelektroden sind Generatoren mit Taktgebung mit elektronischer Regelung über Thyristore. Durch dieses System ist eine stufenlose Stromregulierung auch während des Schweißens möglich.

Durch einen speziellen, elektronischen Kreis wird ein stabiler Ausgangsstrom erzielt und Netzspannungsschwankungen ausgeglichen.

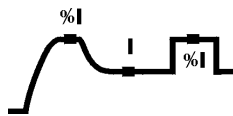
Alle Gleichrichter ETG sind entwickelt, um folgende Schweißverfahren auszuführen:

- MMA
 - WIG LIFT
 - ARC AIR
- und verfügen über eine Reihe Funktionen für das MMASchweißen:
- HOT START
 - ARC FORCE
 - ANTISTICKING

3.2 Frontbedienfeld



- 1 Stromversorgung**
 Zeigt an, dass die Anlage an die Stromversorgung angeschlossen und eingeschaltet ist.
- 2 Allgemeiner Alarm**
 Zeigt den möglichen Eingriff von Schutzeinrichtungen an, z. B. Temperaturschutz.
- 3 Leistung Ein**
 Zeigt an, dass an den Ausgangsklemmen der Anlage Spannung anliegt.
- 4 7-Segment-Anzeige**
 Ermöglicht die Anzeige allgemeiner Geräteparameter während des Startens; Ablesen von Einstellungen, Strom und Spannung während des Schweißens und die Anzeige von Fehlercodes.
 Strom
 Spannung
- 5 Hauptregler**
 Ermöglicht das stufenlose Einstellen des Schweißstroms. Dieser Strom bleibt während des Schweißens konstant, wenn die Stromversorgung und die Schweißbedingungen in den Grenzen der technischen Kenndaten liegen. Beim E-Hand-Schweißen können HOT-START und ARC-FORCE bewirken, dass der durchschnittliche Ausgangsstrom höher ist als der eingestellte Wert. Ermöglicht die Auswahl des Parameters im Schaubild 6. Der Wert des Parameters wird im Display 4 angezeigt.
- 6 Schweißparameter**
 Das Schaubild auf dem Frontbedienfeld ermöglicht die Wahl und Einstellung der Schweißparameter.



- 1 Schweißstrom**
 Für die Einstellung des Schweißstroms. Parametereingabe in Ampere (A).
 Min. 30A, Max. I_{max}, Standard 100A
- %I Hot-Start**
 Für die Einstellung des Hot-Start-Wertes beim E-Hand-Schweißen. Ermöglicht einen verstellbaren Hot-Start-Wert der Zündphasen des Bogens und erleichtert die Startvorgänge.
 Parametereingabe in Prozent (%) des Schweißstroms.
 Min. Aus, Max. 500%, Standard 80%

- %I Arc-Force**
 Für die Einstellung des Arc-Force-Wertes beim E-Hand-Schweißen. Ermöglicht die Dynamikkorrektur des Bogens (plus oder minus) während des Schweißens. Dadurch wird die Arbeit des Schweißers erleichtert. Parametereingabe in Prozent (%) des Schweißstroms.
 Min. Aus, Max. 500%, Standard 0%
- 7 Auswahl Parameters**
 Ermöglicht den Zugang zum Setup, die Auswahl und Einstellung der Schweißparameter.
- 8 Schweißverfahren**
 Ermöglicht die Wahl des Schweißverfahrens.
 Elektroden-Hand-Schweißen (MMA)
 ARC-AIR-Lichtbogenausfugen
 WIG-Schweißen
- 9 Bedienmethoden**
 vom Frontbedienfeld "intern"
 vom Fernsteller "extern"
- 10 Eingang Signalkabel**
 Ermöglicht den Anschluss externer Geräte wie RC.
- 11 Ein/Aus-Schalter**
 Schaltet die elektrische Leistung der Anlage ein.
 Er verfügt über zwei Positionen: "O" AUS; "I" EIN.

3.2.1 Setup

Ermöglicht die Einstellung und Regelung einer Reihe Zusatzparameter, um die Schweißanlage besser und präziser betreiben zu können.

Zugriff auf Setup: erfolgt, indem 3 Sekunden auf die Taste 7 gedrückt wird (die Null in der Mitte der 7-Segment-Anzeige bestätigt den erfolgten Zugriff).

Auswahl und Einstellung des gewünschten Parameters: erfolgt durch Drehen des Encoders bis zur Anzeige des Nummerncodes des gewünschten Parameters. Durch Drücken der Taste 7 wird nun der für den gewählten Parameter eingestellte Wert sichtbar und kann reguliert werden.

Verlassen des Setup: Um den Abschnitt "Einstellung" zu verlassen, erneut auf die Taste 7 drücken.

Um das Setup zu verlassen, auf Parameter "0" (Speichern und Beenden) gehen und erneut auf die Taste 7 drücken.

Liste der Setup-Parameter

- 0 Speichern und Beenden**
 Für das Speichern der Änderungen und Verlassen des Setup.
- 5 Bogenabtrennungsspannung**
 Zur Einstellung des Spannungswertes, bei dem das Abtrennen des Schweißbogens erzwungen werden soll. Verbessert den Umgang mit verschiedenen auftretenden Betriebsbedingungen. Beim Punktschweißen zum Beispiel reduziert eine niedrige Bogenabtrennungsspannung die erneute Zündung des Bogens beim Entfernen der Elektrode vom Werkstück, vermindert Spritzer, Verbrennungen und Oxidation des Werkstücks.

Wenn Elektroden benutzt werden, die hohe Spannungen erfordern, sollte dagegen ein hoher Grenzwert eingestellt werden, um Bogenabtrennungen beim Schweißen zu verhindern.



Niemals eine Bogenabtrennspannung einstellen, die größer als die Leerlaufspannung des Generators ist.

In Volt (V) eingestellter Parameter.
Min. 20V, Max. 49V, Standard Aus.

9

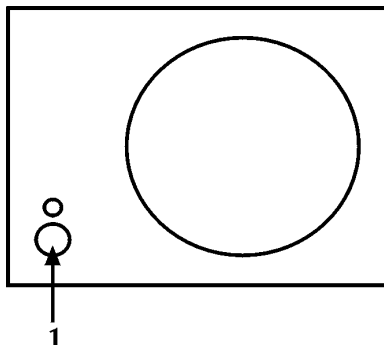
Reset

Für die Rücksetzung aller Parameter auf die Standardwerte.

Alarmcodes

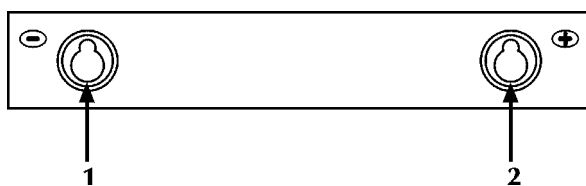
01, 02, 03	Temperaturalarm
10	Alarm Stromversorgung der Anlage
15	Überspannungsalarm
16	Unterspannungsalarm
17	Alarm Leistungsmodul
20	Alarm Speicherfehler

3.3 Rückwand



- 1 **Stromversorgungskabel**
Für den Netzanschluss und die Speisung der Anlage.

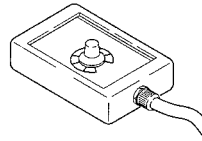
3.4 Buchsenfeld



- 1 **Negative Leistungsbuchse**
Für den Anschluss des Massekabels beim E-Hand-Schweißen oder des Brenners beim WIG-Schweißen.
- 2 **Positive Leistungsbuchse**
Für den Anschluss des Elektrodenhalters beim E-Hand-Schweißen oder des Massekabels beim WIG-Schweißen.

4 ZUBEHÖR

4.1 RC 16



Mit dieser Vorrichtung kann die notwendige Stromstärke per Fernsteller variiert werden, ohne dass der Schweißprozess unterbrochen oder der Arbeitsplatz verlassen werden muss. Zur Verfügung stehen 5, 10 und 20m lange Anschlusskabel.

5 WARTUNG



Die regelmäßige Wartung der Anlage muss nach den Angaben des Herstellers erfolgen.

Jeder Wartungseingriff darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden.

Wenn das Gerät in Betrieb ist, müssen alle Zugangs-, Wartungstüren und Abdeckungen geschlossen und verriegelt sein.

Unautorisierte Eingriffe und Veränderungen an der Anlage sind strengstens verboten.

Vermeiden Sie Ansammlungen von Metallstaub in der Nähe und über den Lüftungsschlitzen.



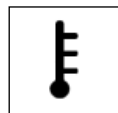
Trennen Sie die Anlage von der Stromzufuhr vor jedem Wartungseingriff.



Führen Sie folgende regelmäßige Überprüfungen am Generator durch:

- Das Innere der Anlage mittels Druckluft mit niederem Druck und weichen Pinseln reinigen.
- Elektrische Verbindungen und Anschlusskabel prüfen.

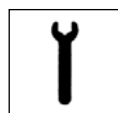
Für die Instandhaltung oder das Austauschen von Schweißbrennerbestandteilen, der Schweißzange und/oder der Erdungskabel:



Die Temperatur der Teile kontrollieren und sicherstellen, dass sie nicht mehr heiß sind.



Immer Schutzhandschuhe anziehen, die den Sicherheitsstandards entsprechen.



Geeignete Schlüssel und Werkzeuge verwenden.

Durch Unterlassung der oben genannten Wartung wird jegliche Garantie aufgehoben und der Hersteller wird von jeglicher Haftung befreit.

6 FEHLERSUCHE



Das Reparieren oder Austauschen von Anlageteilen darf ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden.

Das Reparieren oder Austauschen von Anlageteilen durch unautorisiertes Personal hebt die Produktgarantie auf. Die Anlage darf keinen Änderungen unterzogen werden.

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung, falls sich der Benutzer nicht an diese Vorschriften hält.

Anlage lässt sich nicht einschalten (grüne LED aus)

Ursache Keine Netzspannung an Versorgungssteckdose.
Abhilfe Elektrische Anlage überprüfen und ggf. reparieren. Nur Fachpersonal dazu einsetzen.

Ursache Stecker oder Versorgungskabel defekt.
Abhilfe Schadhafes Teil ersetzen. Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Ursache Netzsicherung durchgebrannt.
Abhilfe Schadhafes Teil ersetzen.

Ursache Ein/Aus-Schalter defekt.
Abhilfe Schadhafes Teil ersetzen. Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Ursache Elektronik defekt.
Abhilfe Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Keine Ausgangsleistung (Anlage schweißt nicht)

Ursache Anlage überhitzt (Übertemperaturalarm - gelbe LED an).
Abhilfe Warten, bis die Anlage abgekühlt ist, die Anlage aber nicht ausschalten.

Ursache Masseverbindung unkorrekt.
Abhilfe Korrekte Masseverbindung ausführen. Siehe Kapitel "Inbetriebnahme".

Ursache Netzspannung außerhalb des Bereiches der zulässigen Betriebsspannung (gelbe LED an).
Abhilfe Netzspannung wieder in den Bereich der zulässigen Betriebsspannung des Generators bringen. Korrekten Anschluss der Anlage ausführen. Siehe Kapitel "Anschluss".

Ursache Elektronik defekt.
Abhilfe Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Falsche Ausgangsleistung

Ursache Falsche Auswahl des Schweißverfahrens oder Wahlschalter defekt.
Abhilfe Korrekte Auswahl des Schweißverfahrens treffen.

Ursache Falsche Einstellungen der Parameter und der Funktionen der Anlage.
Abhilfe Ein Reset der Anlage ausführen und die Schweißparameter neu einstellen.

Ursache Potentiometer/Encoder zur Regulierung des Schweißstroms defekt.
Abhilfe Schadhafes Teil ersetzen. Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Ursache Netzspannung außerhalb des Bereiches der zulässigen Betriebsspannung.
Abhilfe Korrekten Anschluss der Anlage ausführen. Siehe Kapitel "Anschluss".

Ursache Ausfall einer Phase.
Abhilfe Korrekten Anschluss der Anlage ausführen. Siehe Kapitel "Anschluss".

Ursache Elektronik defekt.
Abhilfe Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Unstabiler Lichtbogen

Ursache Schutzgas ungenügend.
Abhilfe Gasfluss korrekt regulieren. Prüfen, dass Diffusor und Gasdüse am Brenner in gutem Zustand sind.

Ursache Feuchtigkeit im Schweißgas.
Abhilfe Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen. Für den einwandfreien Zustand der Gaszuleitung sorgen.

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißanlage genau kontrollieren. Anlage von der nächstgelegenen Kundendienststelle reparieren lassen.

Zu viele Spritzer

Ursache Bogenlänge unkorrekt.
Abhilfe Abstand zwischen Elektrode und Werkstück reduzieren.

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißspannung reduzieren.

Ursache Schutzgas ungenügend.
Abhilfe Gasfluss korrekt regulieren. Prüfen, dass Diffusor und Gasdüse am Brenner in gutem Zustand sind.

Ursache Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe Brennerneigung reduzieren.

Ungenügende Durchstrahlungsdicke

Ursache Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe Vorschubgeschwindigkeit beim Schweißen herabsetzen.

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißstrom erhöhen.

Ursache Elektrode unkorrekt.
Abhilfe Eine Elektrode mit kleinerem Durchmesser benutzen.

Ursache Nahtvorbereitung unkorrekt.
Abhilfe Abschrägung vergrößern.

Ursache Masseverbindung unkorrekt.
Abhilfe Korrekte Masseverbindung ausführen.
Siehe Kapitel "Inbetriebnahme".

Ursache Zu große Werkstücke.
Abhilfe Schweißstrom erhöhen.

Zundereinschlüsse

Ursache Unvollständiges Entfernen des Zunders.
Abhilfe Werkstücke vor dem Schweißen sorgfältig reinigen.

Ursache Elektrode mit zu großem Durchmesser.
Abhilfe Eine Elektrode mit kleinerem Durchmesser benutzen.

Ursache Nahtvorbereitung unkorrekt.
Abhilfe Abschrägung vergrößern.

Ursache Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe Abstand zwischen Elektrode und Werkstück reduzieren.
In allen Schweißphasen ordnungsgemäß vorgehen.

Wolfram-Einschlüsse

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißspannung reduzieren.
Elektrode mit größerem Durchmesser benutzen.

Ursache Elektrode unkorrekt.
Abhilfe Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen.
Elektrode korrekt schleifen.

Ursache Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe Kontakte zwischen Elektrode und Schweißbad vermeiden.

Blasen

Ursache Schutzgas ungenügend.
Abhilfe Gasfluss korrekt regulieren.
Prüfen, dass Diffusor und Gasdüse am Brenner in gutem Zustand sind.

Verklebungen

Ursache Bogenlänge unkorrekt.
Abhilfe Abstand zwischen Elektrode und Werkstück vergrößern.

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißstrom erhöhen.

Ursache Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe Brennerneigung erhöhen.

Ursache Zu große Werkstücke.
Abhilfe Schweißstrom erhöhen.

Ursache Bogendynamik unkorrekt.
Abhilfe Induktivitätswert des Schweißkreises erhöhen.
Ausgangsbuchse mit größerer Induktivität verwenden.

Einschnitte an den Rändern

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißspannung reduzieren.
Eine Elektrode mit kleinerem Durchmesser benutzen.

Ursache Bogenlänge unkorrekt.
Abhilfe Abstand zwischen Elektrode und Werkstück vergrößern.

Ursache Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe Seitliche Pendelgeschwindigkeit beim Füllen reduzieren.
Vorschubgeschwindigkeit beim Schweißen herabsetzen.

Ursache Schutzgas ungenügend.
Abhilfe Gas verwenden, das für die zu schweißenden Werkstoffe geeignet ist.

Oxydationen

Ursache Gasschutz ungenügend.
Abhilfe Gasfluss korrekt regulieren.
Prüfen, dass Diffusor und Gasdüse am Brenner in gutem Zustand sind.

Porosität

Ursache Vorhandensein von Fett, Lack, Rost oder Schmutz auf den Werkstücken.
Abhilfe Werkstücke vor dem Schweißen sorgfältig reinigen.

Ursache Vorhandensein von Fett, Lack, Rost oder Schmutz auf dem Zusatzwerkstoff.
Abhilfe Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen.
Zusatzwerkstoff immer in einwandfreiem Zustand halten.

Ursache Vorhandensein von Feuchtigkeit im Zusatzwerkstoff.
Abhilfe Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen.
Zusatzwerkstoff immer in einwandfreiem Zustand halten

Ursache Bogenlänge unkorrekt.
Abhilfe Abstand zwischen Elektrode und Werkstück reduzieren.

Ursache Feuchtigkeit im Schweißgas.
Abhilfe Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen.
Für den einwandfreien Zustand der Gasleitung sorgen.

Ursache Schutzgas ungenügend.
Abhilfe Gasfluss korrekt regulieren.
Prüfen, dass Diffusor und Gasdüse am Brenner in gutem Zustand sind.

Ursache Zu schnelles Erstarren des Schweißbads.
Abhilfe Vorschubgeschwindigkeit beim Schweißen herabsetzen.
Werkstücke vorwärmen.
Schweißstrom erhöhen.

Wärmerisse

Ursache Schweißparameter unkorrekt.
Abhilfe Schweißspannung reduzieren.
Eine Elektrode mit kleinerem Durchmesser benutzen.

Ursache	Vorhandensein von Fett, Lack, Rost oder Schmutz auf den Werkstücken.
Abhilfe	Werkstücke vor dem Schweißen sorgfältig reinigen.
Ursache	Vorhandensein von Fett, Lack, Rost oder Schmutz auf dem Zusatzwerkstoff.
Abhilfe	Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen. Zusatzwerkstoff immer in einwandfreiem Zustand halten.
Ursache	Durchführung des Schweißens unkorrekt.
Abhilfe	Den korrekten Arbeitsablauf für die zu Schweißende Verbindung ausführen.
Ursache	Ungleiche Eigenschaften der Werkstücke.
Abhilfe	Vor dem Schweißen ein Puffern ausführen.

Kälterisse

Ursache	Vorhandensein von Feuchtigkeit im Zusatzwerkstoff.
Abhilfe	Immer Produkte und Materialien hochwertiger Qualität benutzen. Zusatzwerkstoff immer in einwandfreiem Zustand halten.
Ursache	Besondere Form der zu Schweißenden Verbindung.
Abhilfe	Werkstücke vorwärmen. Ein Nachwärmen ausführen. Den korrekten Arbeitsablauf für die zu Schweißende Verbindung ausführen.

Wenden Sie sich bei jedem Zweifel und/oder bei jedem Problem an die nächstgelegene Technische Kundendienststelle.

7 THEORETISCHE HINWEISE ZUM SCHWEISSEN

7.1 Schweißen mit Mantelelektroden (E-Hand-Schweißen)

Vorbereitung der Schweißkanten

Um gute Schweißergebnisse zu erhalten, ist es in jedem Fall ratsam, an sauberen Teilen zu arbeiten, die frei von Oxidation, Rost oder anderen Schmutzpartikeln sind.

Wahl der Elektrode

Der Durchmesser der Schweißelektrode hängt von der Werkstoffdicke, der Position, dem Nahttyp und von der Vorbereitung des Werkstücks ab. Elektroden mit großem Durchmesser erfordern eine hohe Stromzufuhr woraus eine hohe Wärmezufuhr beim Schweißvorgang resultiert.

Art der Ummantelung	Eigenschaften	Verwendung
rutil	Einfachheit in der	alle Positionen
sauer	hohe Schmelzgeschwindigkeit	ebenflächig
basisch	gute mechanische Eigenschaften	alle Positionen

Wahl des Schweißstromes

Der dem Typ der verwendeten Elektrode entsprechende Schweißstrom-Bereich wird von den Elektrodenherstellern auf der Verpackung der Elektroden angegeben.

Zündung und Aufrechterhaltung des Lichtbogens

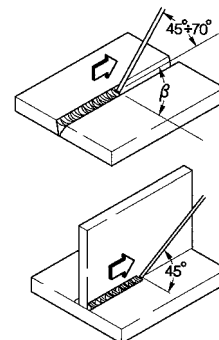
Der elektrische Lichtbogen wird durch Reibung der Elektrodenspitze am geerdeten Schweißstück und durch rasches Zurückziehen des Stabes bis zum normalen Schweißabstand nach erfolgter Zündung des Lichtbogens hergestellt.

In letzterem Fall wird die Befreiung durch einen seitlichen Ruck herbeigeführt. Um die Bogenzündung zu verbessern, ist es im Allgemeinen von Vorteil, den Strom anfänglich gegenüber dem Grundsweißstrom zu erhöhen (Hot-Start). Nach Herstellung des Lichtbogens beginnt die Schmelzung des Mittelstückes der Elektrode, die sich tropfenförmig auf dem Schweißstück ablagert. Der äußere Mantel der Elektrode wird aufgebraucht und liefert damit das Schutzgas für die Schweißung, die somit eine gute Qualität erreicht. Um zu vermeiden, dass die Tropfen des geschmolzenen Materials, infolge unbeabsichtigten Annäherns der Elektrode an das Schweißbad, einen Kurzschluss hervorrufen und dadurch das Erlöschen des Lichtbogens verursachen, ist es nützlich, den Schweißstrom kurzzeitig, bis zur Beendigung des Kurzschlusses, zu erhöhen (Arc-Force).

Falls die Elektrode am Werkstück kleben bleibt, ist es nützlich, den Kurzschlussstrom auf das Geringste zu reduzieren (Antisticking).

Ausführung der Schweißung

Der Neigewinkel der Elektrode ist je nach der Anzahl der Durchgänge verschieden. Die Bewegung der Elektrode wird normalerweise mit Pendeln und Anhalten an den Seiten der Schweißnaht durchgeführt, wodurch eine übermäßige Ansammlung von Schweißgut in der Mitte vermieden werden soll.



Entfernung der Schlacke

Das Schweißen mit Mantelelektroden erfordert nach jedem Durchgang die Entfernung der Schlacke.

Die Entfernung der Schlacke erfolgt mittels eines kleinen Hammers oder bei leicht bröckelnder Schlacke durch Bürsten.

7.2 WIG-Schweißen (kontinuierlicher Lichtbogen)

Das Prinzip des WIG-Schweißens (Wolfram-Inert-Gas-Schweißen) basiert auf einem elektrischen Lichtbogen, der zwischen einer nichtschmelzenden Elektrode (reines oder legiertes Wolfram mit einer Schmelztemperatur von ungefähr 3370°C) und dem Werkstück gezündet wird. Eine Inertgas-Atmosphäre (Argon) schützt das Schweißbad. Um gefährliche Wolframeinschlüsse in der Schweißnaht zu vermeiden, darf die Elektrode nicht mit dem zu schweißenden Stück in Berührung kommen. Aus diesem Grund wird mittels eines HF-Generators eine Entladung erzeugt, der die Zündung des elektrischen Lichtbogens ermöglicht, ohne dass die Elektrode das Werkstück berührt. Es gibt auch eine weitere Startmöglichkeit mit herabgesetzten Wolframeinschlüssen: der Lift-Start, der keine hohe Frequenz vorsieht, sondern nur eine anfängliche Kurzschlussphase bei Niederstrom zwischen Elektrode und Werkstück.

Im Augenblick der Anhebung der Elektrode entsteht der Lichtbogen und die Stromzufuhr erhöht sich bis zur Erreichung des eingestellten Schweißwertes.

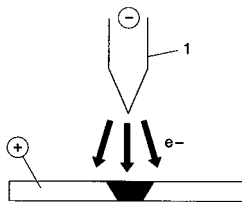
Um die Qualität des Schweißnahtendes zu verbessern, ist es äußerst vorteilhaft, das Absinken des Schweißstroms genau kontrollieren zu können und es ist notwendig, dass das Gas auch nach dem Ausgehen des Bogens für einige Sekunden in das Schweißbad strömt.

Unter vielen Arbeitsbedingungen ist es von Vorteil, über 2 voreingestellte Schweißströme zu verfügen, mit der Möglichkeit, von einem auf den anderen übergehen zu können (BILEVEL).

Schweißpolung

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

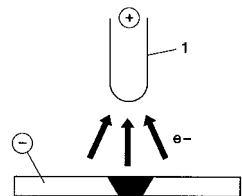
Es handelt sich hierbei um die am meisten gebrauchte Polung (direkte Polung); sie bewirkt eine begrenzte Abnutzung der Elektrode (1), da sich 70% der Wärme auf der Anode (Werkstück) ansammelt. Man erhält ein tiefes und schmales Bad durch hohe Vorschubgeschwindigkeit und daraus resultierender geringer Wärmezufuhr. Die meisten Materialien außer Aluminium (und seine Legierungen) und Magnesium werden mit dieser Polung geschweißt.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

Mit der umgekehrten Polung kann man Legierungen mit einer hitzebeständigen Oxid-Beschichtung, deren wesentliche Eigenschaft eine höhere Schmelztemperatur als jene des Metalls ist, schweißen.

Trotzdem dürfen nicht zu hohe Ströme verwendet werden, da diese eine rasche Abnutzung der Elektrode verursachen würden.



7.2.1 WIG-Schweißen von Stahlmaterial

Das WIG-Verfahren ist für das Schweißen sowohl von unlegiertem als auch von Kohlenstoffstahl, für den ersten Schweißgang von Rohren und für Schweißungen, die ein sehr gutes Aussehen haben müssen, besonders geeignet.

Direktpolung erforderlich (D.C.S.P.).

Vorbereitung der Schweißkanten

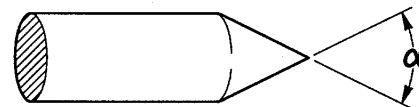
Eine sorgfältige Reinigung und Nahtvorbereitung ist erforderlich.

Wahl und Vorbereitung der Elektrode

Der Gebrauch von Thoriumwolframelektroden (2% Thorium - rote Farbe) oder anstelle dessen von Zerium- oder Lanthanwolframelektroden mit folgenden Durchmessern wird empfohlen:

Ø Elektrode (mm)	Strombereich (A)
1.0	15-75
1.6	60-150
2.4	130-240

Die Elektrode muss wie in der Abbildung gezeigt zugespitzt werden.



α (°)	Strombereich (A)
30	0-30
60 ÷ 90	30-120
90 ÷ 120	120-250

Schweißgut

Die mechanischen Eigenschaften der Schweißstäbe müssen in etwa jenen des Grundmaterials entsprechen.

Aus dem Grundmaterial erhaltene Streifen dürfen nicht verwendet werden, da die von der Verarbeitung herrührenden Unreinheiten die Schweißung wesentlich beeinträchtigen könnten.

Schutzgas

In der Praxis wird fast ausschließlich (99.99 %) reines Argon verwendet.

Schweisstrom (A)	Ø Elektrode (mm)	Gasdüse Anz. Ø (mm)	Argonstrom (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 WIG-Schweißen von Kupfer

Da es sich beim WIG-Schweißen um ein Verfahren mit einer hohen Wärmekonzentration handelt, eignet es sich besonders für das Schweißen von Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, wie z. B. Kupfer.

Für das WIG-Schweißen von Kupfer die gleichen Anweisungen wie für das WIG-Schweißen von Stahl bzw. spezielle Anweisungen befolgen.

8 TECHNISCHE DATEN

	ETG 402	ETG 602
Versorgungsspannung U ₁ (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Z _{max} (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Netzsicherung (träge)	20A	30A
Kommunikation-Bus	ANALOG	ANALOG
Max. Leistungsaufnahme (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Max. Leistungsaufnahme (kW)	14.5kW	28.2kW
Leistungsfaktor PF	0.80	0.80
Wirkungsgrad (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Max. Stromaufnahme I _{1max}	52/30A	53A
Effektivstrom I _{1eff}	26/15A	26.5A
Nutzungsfaktor (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Nutzungsfaktor (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Arbeitsbereich I ₂	30-400A	30-600A
Leerlaufspannung U ₀	90Vdc	90Vdc
Schutzart IP	IP23S	IP23S
Isolationsklasse	H	H
Abmessungen (LxBxH)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Gewicht	179 kg.	202 kg.
Konstruktionsnormen	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Hinterräder Ø	300 mm	300 mm
Versorgungskabel	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Länge des Versorgungskabel	5 m	5 m

* Diese Anlage entspricht der EN/IEC 61000-3-12.

Remerciements...

Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez accordée en choisissant la **QUALITÉ, la TECHNOLOGIE et la FIABILITÉ** des produits SELCO.

Les indications suivantes, à lire attentivement, vous aideront à mieux connaître le produit acheté, à bien utiliser ses potentialités et ses caractéristiques et à obtenir de très bons résultats.

Avant de commencer toute opération, assurez-vous d'avoir bien lu et bien compris ce manuel. N'apportez pas de modifications et n'effectuez pas d'opérations de maintenance si elles ne sont pas indiquées dans ce manuel.

En cas de doute ou de problème quant à l'utilisation de la machine, même s'ils ne sont pas décrits ici, consultez un personnel qualifié.

Ce manuel fait partie intégrante de l'unité ou de la machine et doit l'accompagner lors de chacun de ses déplacements ou en cas de revente.

L'utilisateur a la charge de le maintenir lisible et en bon état.

SELCO s.r.l. se réserve le droit d'apporter des modifications à tout moment et sans aucun préavis.

Les droits de traduction, de reproduction totale ou partielle quels que soient les moyens (y compris les photocopies, les films et les microfilms) sont réservés et interdits sans l'autorisation écrite de **SELCO s.r.l.**

Ce qui est reporté ci-dessous est très important et donc nécessaire afin que la garantie puisse être valable.

Le fabricant décline toute responsabilité si l'opérateur ne respecte pas les indications.

DECLARATION DE CONFORMITE CE

Société

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALIE

Tél. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail : selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

déclare que l'appareil type :

ETG 402/602

est conforme aux directives EU :

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

et que les normes ci-contre ont été appliquées :

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Toute intervention ou modification non autorisée par **SELCO s.r.l.** annulera la validité de cette déclaration.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.

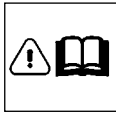


Lino Frasson
Président Directeur Général

INDEX GENERAL

1 AVERTISSEMENT	47
1.1 Environnement d'utilisation	47
1.2 Protection individuelle et de l'entourage.....	47
1.3 Protection contre les fumées et les gaz.....	48
1.4 Prévention contre le risque d'incendie et d'explosion.....	48
1.5 Prévention dans l'emploi de bouteilles de gaz	48
1.6 Protection contre les décharges électriques.....	48
1.7 Champs électromagnétiques et interférences	49
1.8 Degré de protection IP	50
2 INSTALLATION.....	50
2.1 Mode de soulèvement, de transport et de déchargement	50
2.2 Installation de l'appareil.....	50
2.3 Branchement et raccordement.....	50
2.4 Mise en service.....	51
3 PRÉSENTATION DE L'APPAREIL	51
3.1 Généralités	51
3.2 Panneau de commande frontal	52
3.2.1 Menu set up	52
3.3 Panneau arrière	53
3.4 Panneau prises.....	53
4 ACCESSOIRES	53
4.1 RC 16	53
5 ENTRETIEN	53
6 DIAGNOSTIC ET SOLUTIONS	54
7 INFORMATIONS GENERALES SUR LE SOUDAGE	56
7.1 Soudage à l'électrode enrobée (MMA).....	56
7.2 Soudage TIG (arc en soudure continue)	56
7.2.1 Soudage TIG des aciers.....	57
7.2.2 Soudage TIG du cuivre	57
8 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES.....	58

1 AVERTISSEMENT



Avant de commencer toute opération, assurez-vous d'avoir bien lu et bien compris ce manuel. N'apportez pas de modification et n'effectuez pas d'opération de maintenance si elles ne sont pas indiquées dans ce manuel.

Le fabricant n'est pas responsable des dommages causés aux personnes ou aux objets en cas de non-respect ou de mise en pratique incorrecte des instructions de ce manuel.



Prière de consulter du personnel qualifié en cas de doute ou de problème sur l'utilisation de l'installation, même si elle n'est pas décrite ici.



1.1 Environnement d'utilisation

- Chaque installation ne doit être utilisée que dans le but exclusif pour lequel elle a été conçue, de la façon et dans les limites prévues sur la plaque signalétique et/ou dans ce manuel, selon les directives nationales et internationales relatives à la sécurité. Un usage autre que celui expressément déclaré par le fabricant doit être considéré comme inapproprié et dangereux et décharge ce dernier de toute responsabilité.
- Cet appareil ne doit être utilisé que dans un but professionnel, dans un environnement industriel.
Le fabricant n'est pas responsable des dommages causés en cas d'usage domestique.
- L'installation doit être utilisée dans un local dont la température est comprise entre -10 et +40°C (entre +14 et +104°F).
L'installation doit être transportée et stockée dans un local dont la température est comprise entre -25 et +55°C (entre -13 et 131°F).
- L'installation doit être utilisée dans un local sans poussière, ni acide, ni gaz ou autres substances corrosives.
- L'installation ne doit pas être utilisée dans un local dont le taux d'humidité dépasse 50% à 40°C (104°F).
L'installation ne doit pas être utilisée dans un local dont le taux d'humidité dépasse 90% à 20°C (68°F).
- L'installation ne doit pas être utilisée à une altitude supérieure à 2000 m au dessus du niveau de la mer (6500 pieds).



Ne pas utiliser cet appareil pour dégeler des tuyaux.
Ne pas utiliser cet appareil pour recharger des batteries et/ou des accumulateurs.
Ne pas utiliser cet appareil pour démarrer des moteurs.

1.2 Protection individuelle et de l'entourage



Le procédé de soudage constitue une source nocive de radiations, de bruit, de chaleur et d'émanations gazeuses.



Porter des vêtements de protection afin de protéger la peau contre les rayons de l'arc, les projections ou contre le métal incandescent.

Les vêtements portés doivent couvrir l'ensemble du corps et :

- être en bon état
- être ignifuges
- être isolants et secs

- coller au corps et ne pas avoir de revers



Toujours porter des chaussures conformes aux normes, résistantes et en mesure de bien isoler de l'eau.



Toujours utiliser des gants conformes aux normes et en mesure de garantir l'isolation électrique et thermique.

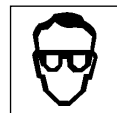


Installer une cloison de séparation ignifuge afin de protéger la zone de soudage des rayons, projections et déchets incandescents.

Rappeler aux personnes dans la zone de soudage de ne fixer ni les rayons de l'arc, ni les pièces incandescentes et de porter des vêtements de protection appropriés.



Utiliser un masque avec des protections latérales pour le visage et un filtre de protection adéquat pour les yeux (au moins NR10 ou supérieur).



Toujours porter des lunettes de sécurité avec des coques latérales, particulièrement lors du nettoyage manuel ou mécanique des cordons de soudage.



Ne pas utiliser de lentilles de contact !!!



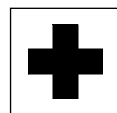
Utiliser un casque contre le bruit si le procédé de soudage atteint un niveau de bruit dangereux. Si le niveau de bruit dépasse les limites prescrites par la loi, délimiter la zone de travail et s'assurer que les personnes qui y accèdent portent un casque ou des bouchons de protection.

- Toujours laisser les panneaux latéraux fermés durant les opérations de soudage.



Éviter de toucher les pièces qui viennent d'être soudées car la forte chaleur pourrait provoquer des brûlures graves.

- Suivre également toutes les précautions indiquées plus haut en fin de soudage car des résidus en cours de refroidissement pourraient se détacher des pièces usinées.



Avoir à disposition une trousse de secours.
Ne pas sous-estimer les brûlures ou les blessures.



Avant de quitter le poste de travail, sécuriser la zone afin d'empêcher tout risque d'accident ou de dommages aux personnes ou aux biens.



1.3 Protection contre les fumées et les gaz

- Les fumées, les gaz et les poussières produits par le procédé de soudage peuvent être nocifs pour la santé. Les fumées qui se dégagent durant le processus de soudage peuvent, dans certaines circonstances, provoquer le cancer ou nuire au fœtus chez les femmes enceintes.
- Veiller à ne pas être en contact avec les gaz et les fumées de soudage.
- Prévoir une ventilation adéquate, naturelle ou forcée, dans la zone de travail.
- En cas d'aération insuffisante, utiliser un masque à gaz spécifique.
- En cas d'opérations de soudage dans des locaux de petites dimensions, il est conseillé de faire surveiller l'opérateur par un collègue situé à l'extérieur.
- Ne pas utiliser d'oxygène pour la ventilation.
- S'assurer que l'aspiration est efficace en contrôlant régulièrement si les gaz nocifs ne dépassent pas les valeurs admises par les normes de sécurité.
- La quantité et le niveau de risque des fumées produites dépendent du métal de base utilisé, du métal d'apport et des substances éventuelles utilisées pour nettoyer et dégraisser les pièces à souder. Suivre attentivement les instructions du fabricant et les fiches techniques correspondantes.
- Ne pas effectuer d'opérations de soudage à proximité d'ateliers de dégraissage ou de peinture. Placer les bouteilles de gaz dans des endroits ouverts ou dans un local bien aéré.



1.4 Prévention contre le risque d'incendie et d'explosion

- Le procédé de soudage peut causer des incendies et/ou des explosions.
- Débarrasser la zone de travail et ses abords de tous les matériaux et objets inflammables ou combustibles. Les matériaux inflammables doivent se trouver à au moins 11 mètres (35 pieds) de la zone de soudage et être entièrement protégés. Les projections et les particules incandescentes peuvent facilement être projetées à distance, même à travers des fissures. Veiller à ce que les personnes et les biens soient à une distance suffisante de sécurité.
- Ne pas effectuer de soudures sur ou à proximité de récipients sous pression.
- Ne pas effectuer d'opérations de soudage sur des containers ou des tubes fermés. Faire très attention au moment de souder des tuyaux ou des containers, même ouverts, vidés et nettoyés soigneusement. Des résidus de gaz, de carburant, d'huile ou autre pourraient provoquer une explosion.
- Ne pas souder dans une atmosphère contenant des poussières, des gaz ou des vapeurs explosives.
- S'assurer, en fin de soudage, que le circuit sous tension ne peut pas toucher accidentellement des pièces connectées au circuit de masse.
- Installer à proximité de la zone de travail un équipement ou un dispositif anti-incendie.



1.5 Prévention dans l'emploi de bouteilles de gaz

- Les bouteilles de gaz inertes contiennent du gaz sous pression et peuvent exploser si les conditions requises en matière de transport, de conservation et d'utilisation ne sont pas garanties.
- Les bouteilles doivent être rangées verticalement contre le mur ou contre un support et être maintenues par des moyens appropriés pour qu'elles ne tombent pas et éviter des chocs mécaniques accidentels.
- Visser le capuchon pour protéger la valve durant le transport ou la mise en service et chaque fois que les opérations de soudage sont terminées.
- Ne pas laisser les bouteilles au soleil et ne pas les exposer aux gros écarts de températures trop élevées ou trop extrêmes. Ne pas exposer les bouteilles à des températures trop basses ou trop élevées.
- Veiller à ce que les bouteilles ne soient pas en contact avec une flamme, avec un arc électrique, avec une torche ou une pince porte-électrodes, ni avec des projections incandescentes produites par le soudage.
- Garder les bouteilles loin des circuits de soudage et des circuits électriques en général.
- Éloigner la tête de l'orifice de sortie du gaz au moment d'ouvrir la valve de la bouteille.
- Toujours refermer la valve de la bouteille quand les opérations de soudage sont terminées.
- Ne jamais souder une bouteille de gaz sous pression.
- Ne jamais relier une bouteille d'air comprimé directement au réducteur de pression de la machine. Si la pression dépasse la capacité du réducteur, celui-ci pourrait exploser.



1.6 Protection contre les décharges électriques

- Une décharge électrique peut être mortelle.
- Éviter de toucher les parties normalement sous tension à l'intérieur ou à l'extérieur de l'installation de soudage quand cette dernière est alimentée (les torches, les pinces, les câbles de masse, les électrodes, les fils, les galets et les bobines sont branchés au circuit de soudage).
- Garantir l'isolation de l'installation et de l'opérateur en utilisant des sols et des plans secs et suffisamment isolés de la terre.
- S'assurer que l'installation soit connectée correctement à une fiche et à un réseau muni d'un conducteur de mise à la terre.
- Ne pas toucher en même temps deux torches ou deux pinces porte-électrodes. Interrompre immédiatement les opérations de soudage en cas de sensation de décharge électrique.



1.7 Champs électromagnétiques et interférences

- Le passage du courant de soudage dans les câbles à l'intérieur et à l'extérieur de l'installation crée un champ électromagnétique à proximité de cette dernière et des câbles de soudage.
- Les champs électromagnétiques peuvent avoir des effets (jusqu'ici inconnus) sur la santé de ceux qui y sont exposés pendant un certain temps.
Les champs électromagnétiques peuvent interférer avec d'autres appareils tels que les stimulateurs cardiaques ou les appareils acoustiques.



Les personnes qui portent un stimulateur cardiaque (pacemaker) ou un appareil auditif doivent consulter le médecin avant d'effectuer des opérations de soudure à l'arc ou de coupage au plasma.

Compatibilité électromagnétique CEM selon la norme EN/IEC 60974-10 (Se reporter à la plaque signalétique ou aux caractéristiques techniques)

Le matériel de classe B est conforme aux exigences de compatibilité électromagnétique en milieu industriel et résidentiel, y compris en environnement résidentiel où l'alimentation électrique est distribuée par un réseau public basse tension.

Le matériel de classe A n'est pas conçu pour être utilisé en environnement résidentiel où l'alimentation électrique est distribuée par un réseau public basse tension. Il pourrait être difficile d'assurer la compatibilité électromagnétique d'appareils de classe A dans de tels environnements, en raison de perturbations par rayonnement ou conduction.

Installation, utilisation et évaluation de la zone

Ce matériel a été fabriqué conformément aux dispositions relatives à la norme harmonisée EN60974-10 et est considéré comme faisant partie de la " CLASSE A ".

Cet appareil doit être utilisé exclusivement dans un but professionnel, dans un environnement industriel.

Le fabricant n'est pas responsable des dommages causés en cas d'usage domestique.



L'utilisateur, qui doit être un expert dans le domaine, est responsable en tant que tel de l'installation et de l'utilisation de l'appareil selon les instructions du constructeur.

Si des perturbations électromagnétiques apparaissent, il est de la responsabilité de l'utilisateur de résoudre le problème en demandant conseil au service après-vente du constructeur.



Dans tous les cas, les perturbations électromagnétiques doivent être réduites de manière à ne plus représenter une gêne.



Avant l'installation de l'appareil, l'utilisateur devra évaluer les problèmes électromagnétiques potentiels qui pourraient survenir aux abords de la zone de travail et en particulier sur la santé des personnes situées à proximité (personnes portant un pacemaker ou un appareil auditif).

Exigences de l'alimentation de secteur (Se reporter aux caractéristiques techniques)

Le courant primaire peut entraîner des distortions du réseau sur les appareils de forte puissance. Aussi les restrictions et exigences de connexion sur les impédances maximum autorisées du réseau ou sur la capacité d'alimentation minimum requise au point d'interface du réseau public (point de couplage commun, PCC), peuvent s'appliquer à quelques modèles d'appareils (se reporter aux caractéristiques techniques). Dans ce cas, il est de la responsabilité de l'installateur ou de l'utilisateur de l'appareil de s'assurer, en consultant l'opérateur de réseau de distribution si nécessaire, que l'appareil peut être connecté.

En cas d'interférence, il pourrait être nécessaire de prendre des précautions supplémentaires, telles que le filtrage de l'alimentation de secteur.

Il faut également envisager la possibilité de blinder le câble d'alimentation.

Câbles de soudage

Se conformer aux règles suivantes pour réduire les effets des champs électromagnétiques :

- Enrouler l'un avec l'autre et fixer, quand cela est possible, le câble de masse et le câble de puissance.
- Ne jamais enrouler les câbles de soudage autour du corps.
- Ne pas se placer entre le câble de masse et le câble de puissance (les mettre tous les deux du même côté).
- Les câbles doivent rester les plus courts possible, être placés proche l'un de l'autre à même le sol ou près du niveau du sol.
- Placer l'installation à une certaine distance de la zone de soudage.
- Les câbles ne doivent pas être placés à proximité d'autres câbles.

Branchement equipotentiel

Le branchement à la masse de tous les composants métalliques de l'installation de soudage et adjacents à cette installation doit être envisagé.

Respecter les normes nationales concernant la branchement equipotentiel.

Mise a la terre de la pièce à souder

Quand la pièce à souder n'est pas reliée à la terre, pour des motifs de sécurité électrique ou à cause de son encombrement et de sa position, un branchement reliant la pièce à la terre pourrait réduire les émissions.

Il faut veiller à ce que la mise à la terre de la pièce à souder n'augmente pas le risque d'accident pour les utilisateurs ou de dommages sur d'autres appareils électriques.

Respecter les normes nationales concernant la mise à la terre.

Blindage

Le blindage sélectif d'autres câbles et appareils présents à proximité de la zone peut réduire les problèmes d'interférences. Le blindage de toute l'installation de soudage peut être envisagé pour des applications spéciales.

S 1.8 Degré de protection IP

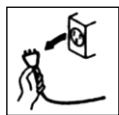
IP23S

- Boîtier de protection contre l'accès aux parties dangereuses par un doigt et contre des corps solides étrangers ayant un diamètre supérieur/égal à 12.5 mm.
- Grille de protection contre une pluie tombant à 60°.
- Boîtier protégé contre les effets nuisibles dus à la pénétration d'eau lorsque les parties mobiles de l'appareil ne sont pas encore en fonctionnement.

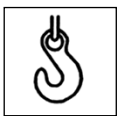
2 INSTALLATION



L'installation ne peut être effectuée que par du personnel expérimenté et agréé par le constructeur.



Pendant l'installation, s'assurer que le générateur est déconnecté du réseau.



2.1 Mode de soulèvement, de transport et de déchargement

L'installation est dotée d'anneaux de levage:

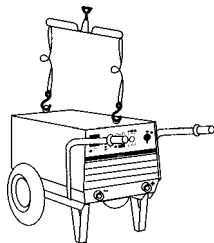


Figure A

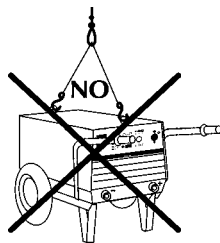


Figure B

Eviter absolument le levage avec un angle différent de 90°.



Ne jamais lever la machine comme indiqué dans la figure B : cela pourrait endommager les anneaux de levage. Prêter attention à ne pas provoquer des secousses pendant le levage.

Prêter attention à ne pas provoquer des secousses pendant le levage.



Ne pas sous-évaluer le poids de l'installation, se reporter aux caractéristiques techniques.

Ne pas faire passer ou arrêter la charge suspendue au-dessus de personnes ou d'objets.



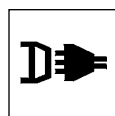
Ne pas laisser tomber le matériel ou ne pas créer de pression inutile sur l'appareil.



2.2 Installation de l'appareil

Observer les règles suivantes :

- Réserver un accès facile aux commandes et aux connexions de l'appareil.
- Ne pas installer l'appareil dans des locaux de petites dimensions.
- Ne jamais placer la machine sur un plan incliné de plus de 10° par rapport à l'horizontale.
- Installer le matériel dans un endroit sec, propre et avec une aération appropriée.
- Mettre l'installation à l'abri de la pluie battante et ne pas l'exposer aux rayons du soleil.



2.3 Branchement et raccordement

Le générateur est doté d'un câble d'alimentation pour le branchement au réseau.

L'appareil peut être alimenté en :

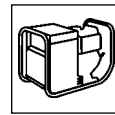
- 400V triphasé
- 230V triphasé (ETG 402)



ATTENTION : contrôler la tension sélectionnée et les fusibles AVANT de brancher la machine au réseau pour éviter des dommages aux personnes ou à l'installation. Contrôler également si le câble est branché à une prise munie d'un contact de terre.



Le fonctionnement de l'appareil est garanti pour des tensions avec une tolérance de $\pm 15\%$ par rapport à la valeur nominale.



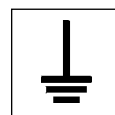
L'appareil peut être alimenté par groupe électrogène à condition que celui-ci garantisse une tension d'alimentation stable entre $\pm 15\%$ par rapport à la valeur de tension nominale déclarée par le fabricant, dans toutes les conditions de fonctionnement possibles et à la puissance maximale pouvant être fournie par le générateur.



Il est généralement conseillé d'utiliser un groupe électrogène dont la puissance est égale à 2 fois celle du générateur s'il est monophasé et à 1.5 fois s'il est triphasé.



Il est conseillé d'utiliser un groupe électrogène à contrôle électronique.



L'installation doit être branchée correctement à la terre pour garantir la sécurité des utilisateurs. Le conducteur (jaune - vert) fourni pour la mise à la terre du câble d'alimentation doit être branché à une fiche munie d'un contact de terre.



L'installation électrique doit être réalisée par un personnel technique qualifié, et conformément aux lois du pays dans lequel est effectuée cette opération.

Le câble d'alimentation du générateur est muni d'un fil jaune/vert qui doit TOUJOURS être branché à la terre. Ce fil jaune/vert ne doit JAMAIS être utilisé avec d'autres conducteurs de tension.

S'assurer que la mise à la terre est bien présente dans l'installation utilisée et vérifier le bon état des prises de courant.

Utiliser exclusivement des fiches homologuées conformes aux normes de sécurité.

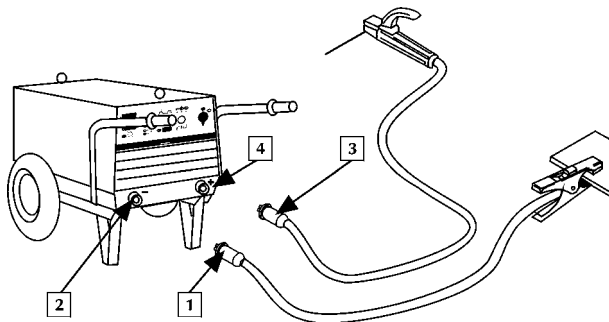


2.4 Mise en service

Raccordement pour le soudage MMA

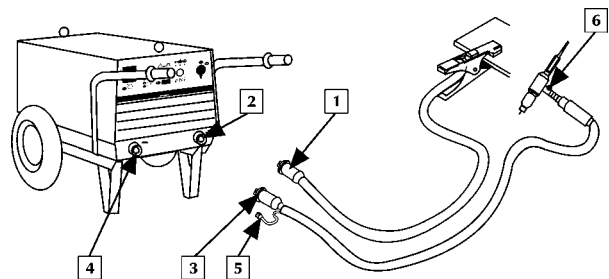


Le branchement décrit ci-dessous donne comme résultat une soudure avec une polarité inverse. Inverser le branchement pour obtenir une soudure avec une polarité directe.



- Brancher le connecteur (1) du câble de la pince de masse à la prise négative (-) (2) du générateur.
- Brancher le connecteur (3) du câble de la pince porte-électrode à la prise positive (+) (4) du générateur.

Raccordement pour le soudage TIG

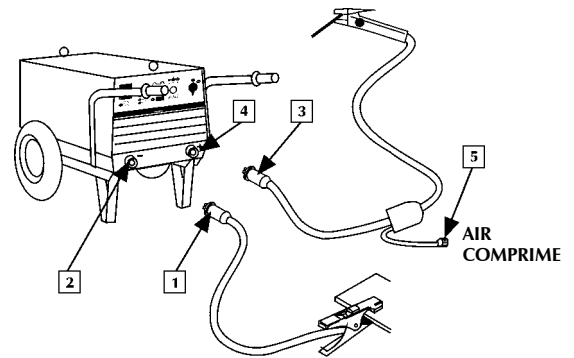


- Brancher le connecteur (1) de câble de la pince de masse à la prise positive (+) (2) du générateur.
- Brancher le raccord de la torche TIG (3) à la prise de la torche (-) (4) du générateur.
- Brancher séparément le connecteur du tuyau de gaz (5) de la torche au réseau de distribution du gaz.



Régler le débit de gaz de protection à l'aide d'un robinet (6) généralement positionné sur la torche.

Raccordement pour le décriquage (ARC-AIR)



- Brancher le connecteur (1) du câble de la pince de masse à la prise négative (-) (2) du générateur.
- Brancher le connecteur (3) du câble de la pince ARC-AIR à la prise positive (+) (4) du générateur.
- Raccorder séparément le connecteur du tuyau à l'air (5) sur le réseau de distribution de l'air.

3 PRÉSENTATION DE L'APPAREIL

3.1 Généralités

Les redresseurs série ETG pour souder avec des électrodes enrobées sont des générateurs où le rapport entre la tension et le courant a une allure descendante, avec réglage électronique à l'aide de thyristors. Ce système permet d'avoir un réglage de courant en mode continu même pendant le soudage.

Un circuit électronique spécial permet d'obtenir un courant de sortie stabilisé en compensant des variations éventuelles de la tension de réseau.

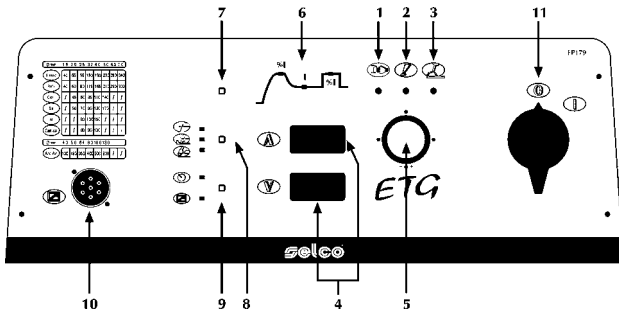
Tous les redresseurs ETG sont conçus pour effectuer les procédés de soudure:

- MMA
- TIG LIFT
- ARC AIR

et disposent d'une série de fonctions pour la soudure MMA:

- HOT START
- ARC FORCE
- ANTISTICKING

3.2 Panneau de commande frontal



1 Indicateur générateur



Indique que le générateur est connecté au réseau et qu'il est sous tension.

2 Indicateur de défaut général



Indique l'intervention possible des systèmes de protection, tels que la protection thermique.

3 Indicateur de mise sous tension



Indique la présence de tension sur les connexions de sortie du générateur.

4 7-affichage des données

Permet l'affichage des différents paramètres de soudage lors de la mise en route, des réglages, la lecture de l'intensité et de la tension pendant le soudage, ainsi que la codification des défauts.



Ampères



Volts

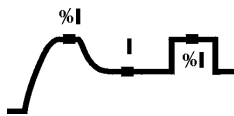
5 Bouton de réglage principal

Permet le réglage permanent du courant de soudage. Ce courant reste constant pendant le soudage en cas de variations de conditions au niveau du générateur et du soudage.

En soudage MMA, le HOT START (surintensité à l'amorçage) et l'ARC FORCE (dynamique d'arc) assurent un courant de sortie moyen supérieur à celui sélectionné. Permet le réglage du paramètre sélectionné sur le graphique 6. La valeur est affichée sur l'afficheur 4.

6 Paramètres de soudage

Le cycle de soudage représenté sur le panneau frontal permet la sélection et le réglage des paramètres de soudage.



Courant de soudage

Il permet de régler le courant de soudage.

Paramètre réglé en Ampères (A).

Minimum 30A, Maximum I_{max}, Par défaut 100A

%I Hot start (surintensité)

Il permet de régler la valeur de hot start en MMA afin d'avoir un démarrage plus ou moins "chaud" durant les phases d'amorçage de l'arc, ce qui facilite en fait les opérations de démarrage.

Paramètre réglé en pourcentage (%) sur le courant de soudage.

Minimum Off, Maximum 500%, Par défaut 80%

%I Arc force (dynamique d'arc)

Il permet de régler la valeur de l'Arc force en MMA afin d'avoir une réponse dynamique plus ou moins énergétiquement durant le soudage, ce qui facilite en fait le travail du soudeur.

Paramètre réglé en pourcentage (%) sur le courant de soudage.

Minimum Off, Maximum 500%, Par défaut 0%

7 Sélection paramètres

Permet l'accès au menu et la sélection et le réglage des paramètres de soudage.

8 Procédé de soudage

Permet la sélection de programmes de soudage.



Soudage électrode (MMA)



ARC AIR



Soudage TIG

9 Méthodes de contrôle



A partir du panneau frontal interne



A partir du panneau frontal externe

10 Entrée du câble d'interface



Permet la connexion de commandes externes, tels que RC.

11 Interrupteur Marche/arrêt



Il commande l'allumage électrique du générateur en deux positions, "O" éteint, "I" allumé.



3.2.1 Menu set up

Il permet de configurer et de régler une série de paramètres supplémentaires pour une gestion meilleure et plus précise du système de soudage.

Entrée dans le menu set up : il faut pour cela appuyer sur la touche 7 pendant 3 s (le zéro au centre de l'afficheur à 7 segments confirme l'entrée dans le menu).

Sélection et réglage du paramètre désiré : tourner le potentiomètre pour afficher le code numérique relatif au paramètre désiré. Le fait d'appuyer sur la touche 7 permet alors d'afficher la valeur saisie pour le paramètre sélectionné et de la régler.

Sortie du menu set up : appuyer de nouveau sur la touche 7 pour quitter la section "réglage".

Se placer sur le paramètre "O" (mémoriser et quitter) et appuyer sur la touche 7 pour quitter le menu set up.

Liste des paramètres du menu set up

0 Mémoriser et quitter

Cette touche permet de mémoriser les modifications et de quitter le menu set up.

5 Tension de coupure de l'arc

Pour saisir la valeur de tension à laquelle l'arc électrique est obligé de s'éteindre.

Cette fonction permet de gérer les différentes conditions de fonctionnement qui se présentent. Durant la phase de soudure point par point par exemple, une basse tension de coupure de l'arc réduit le réamorçage de l'arc lorsque l'on éloigne l'électrode de la pièce, réduisant ainsi les projections, les brûlures et l'oxydation de cette dernière.

S'il faut utiliser des électrodes qui demandent une haute tension, il est au contraire conseillé de saisir un seuil haut pour éviter que l'arc ne s'éteigne durant le soudage.



Ne jamais saisir une tension de coupure d'arc supérieure à la tension à vide du générateur.

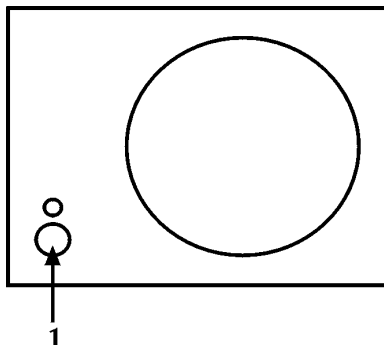
Paramètre saisi en Volts (V).
Minimum 20V, Maximum 49V. Par défaut Off

- 9 **Réinitialisation (reset)**
Cette touche permet de ramener tous les paramètres à la valeur par défaut.

Codes d'alarmes

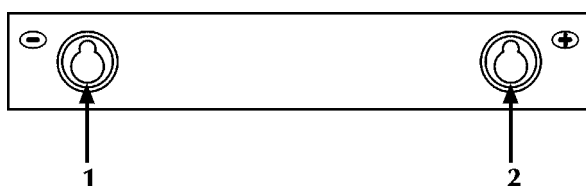
01, 02, 03	Alarme thermique
10	Alarme alimentation générateur
15	Alarme surtension
16	Alarme sous-tension
17	Alarme module de puissance
20	Alarme défaut mémoire

3.3 Panneau arrière



- 1 **Câble d'alimentation**
Il permet d'alimenter l'installation en la branchant au secteur.

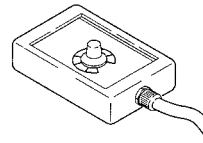
3.4 Panneau prises



- 1 **Raccord de puissance négative**
Elle permet la connexion du câble de masse en soudage électrode ou de la torche en TIG.
- 2 **Raccord de puissance positive**
Elle permet la connexion de la pince porte-électrode en MMA ou du câble de masse en TIG.

4 ACCESSOIRES

4.1 RC 16



Ce dispositif permet de modifier l'intensité nécessaire à distance, sans interrompre le processus de soudure ou abandonner la zone de travail. Des câbles de branchement de 5, 10 et 20 m sont disponibles.

5 ENTRETIEN



Effectuer l'entretien courant de l'installation selon les indications du constructeur.

Toute opération éventuelle de maintenance doit exclusivement être effectuée par du personnel qualifié. Toutes les portes d'accès et de service et les couvercles doivent être fermés et bien fixés lorsque l'appareil est en marche. L'installation ne doit subir aucun type de modification. Eviter l'accumulation de poussière métallique à proximité et sur les grilles d'aération.



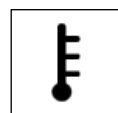
Couper l'alimentation électrique de l'installation avant toute intervention !



Contrôles périodiques sur le générateur :

- Effectuer le nettoyage interne avec de l'air comprimé à basse pression et des brosses souples.
- Contrôler les connexions électriques et tous les câbles de branchement.

Pour la maintenance ou le remplacement des composants des torches, de la pince porte-électrode et/ou des câbles de masse :



Contrôler la température des composants et s'assurer qu'ils ne sont pas trop chauds.



Toujours porter des gants conformes aux normes.



Utiliser des clefs et des outils adéquats.

Le constructeur décline toute responsabilité si l'opérateur ne respecte pas ces instructions.

6 DIAGNOSTIC ET SOLUTIONS



La réparation ou le remplacement de pièces doit exclusivement être effectué par du personnel technique qualifié.

La réparation ou le remplacement de pièces de la part de personnel non autorisé implique l'annulation immédiate de la garantie du produit.

L'installation ne doit être soumise à aucun type de modification.

Le constructeur décline toute responsabilité si l'opérateur ne respecte pas ces instructions.

L'installation ne s'allume pas (le voyant vert est éteint)

Cause Pas de tension de réseau au niveau de la prise d'alimentation.

Solution Effectuer une vérification et procéder à la réparation de l'installation électrique.
S'adresser à un personnel spécialisé.

Cause Connecteur ou câble d'alimentation défectueux.

Solution Remplacer le composant endommagé.
S'adresser au service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Cause Fusible grillé.

Solution Remplacer le composant endommagé.

Cause Interrupteur marche/arrêt défectueux.

Solution Remplacer le composant endommagé.
S'adresser service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Cause Installation électronique défectueuse.

Solution S'adresser service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Absence de puissance à la sortie (l'installation ne soude pas)

Cause Installation a surchauffé (défaut thermique - voyant jaune allumé).

Solution Attendre que le système refroidisse sans éteindre l'installation.

Cause Connexion à la masse incorrecte.

Solution Procéder à la connexion correcte à la masse.
Consulter le paragraphe "Mise en service".

Cause Tension de réseau hors plage (voyant jaune allumé).

Solution Ramener la tension de réseau dans la plage d'alimentation du générateur
Effectuer le raccordement correct de l'installation.
Consulter le paragraphe "Raccordement".

Cause Installation électronique défectueuse.

Solution S'adresser au service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Courant de sortie incorrect

Cause Sélection erronée du mode de soudage ou sélecteur défectueux.

Solution Procéder à la sélection correcte du mode de soudage.

Cause Réglages erronés des paramètres et des fonctions de l'installation.

Solution Réinitialiser l'installation et régler de nouveau les paramètres de soudage.

Cause Potentiomètre d'interface du réglage du courant de soudage défectueux.

Solution Remplacer le composant endommagé.
S'adresser au service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Cause Tension de réseau hors plage.

Solution Effectuer le raccordement correct de l'installation.
Consulter le paragraphe "Raccordement".

Cause Phase manquante.

Solution Effectuer le raccordement correct de l'installation.
Consulter le paragraphe "Raccordement".

Cause Installation électronique défectueuse.

Solution S'adresser au service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Instabilité de l'arc

Cause Gaz de protection insuffisant.

Solution Régler le débit de gaz.
Vérifier le bon état de la buse et du diffuseur gaz de la torche.

Cause Présence d'humidité dans le gaz de soudage.

Solution Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité.
Veiller à maintenir l'installation d'alimentation du gaz en parfaites conditions.

Cause Paramètres de soudage incorrects.

Solution Effectuer un contrôle de l'installation de soudage.
S'adresser au service après-vente le plus proche pour la réparation de l'installation.

Projections excessives

Cause Longueur de l'arc incorrecte.

Solution Réduire la distance entre l'électrode et la pièce.

Cause Paramètres de soudage incorrects.

Solution Réduire la tension de soudage.

Cause Gaz de protection insuffisant.

Solution Régler le débit de gaz.
Vérifier le bon état de la buse et du diffuseur gaz de la torche.

Cause Mode de soudage incorrect.

Solution Réduire l'inclinaison de la torche.

Pénétration insuffisante

Cause Mode de soudage incorrect.

Solution Réduire la vitesse de progression du soudage.

Cause Paramètres de soudage incorrects.

Solution Augmenter l'intensité de soudage.

Cause Electrode inadaptée.

Solution Utiliser une électrode de diamètre inférieur.

Cause Préparation incorrecte des bords.
Solution Augmenter le chanfrein.

Cause Connexion à la masse incorrecte.
Solution Procéder à la connexion correcte à la masse.
Consulter le paragraphe "Mise en service".

Cause Dimension des pièces à souder trop importante.
Solution Augmenter l'intensité de soudage.

Inclusions de scories

Cause Encrassage.
Solution Effectuer un nettoyage des pièces avant d'effectuer le soudage.

Cause Diamètre de l'électrode trop gros.
Solution Utiliser une électrode de diamètre inférieur.

Cause Préparation incorrecte des bords.
Solution Augmenter le chanfrein.

Cause Mode de soudage incorrect.
Solution Réduire la distance entre l'électrode et la pièce.
Avancer régulièrement pendant toutes les phases de soudage.

Inclusions de tungstène

Cause Paramètres de soudage incorrects.
Solution Réduire la tension de soudage.
Utiliser une électrode de diamètre supérieur.

Cause Electrode inadaptée.
Solution Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité.
Affûter correctement l'électrode.

Cause Mode de soudage incorrect.
Solution Eviter les contacts entre l'électrode et le bain de soudure.

Soufflures

Cause Gaz de protection insuffisant.
Solution Régler le débit de gaz.
Vérifier le bon état de la buse et du diffuseur gaz de la torche.

Collages

Cause Longueur de l'arc incorrecte.
Solution Augmenter la distance entre l'électrode et la pièce.

Cause Paramètres de soudage incorrects.
Solution Augmenter l'intensité de soudage.

Cause Mode de soudage incorrect.
Solution Augmenter l'inclinaison de la torche.

Cause Dimension des pièces à souder trop importantes.
Solution Augmenter l'intensité de soudage.

Cause Dynamique d'arc incorrecte.
Solution Changer la masse de place sur une valeur supérieure.

Effondrement du métal

Cause Paramètres de soudage incorrects.
Solution Réduire la tension de soudage.
Utiliser une électrode de diamètre inférieur.

Cause Longueur de l'arc incorrecte.
Solution Réduire la distance entre l'électrode et la pièce.

Cause Mode de soudage incorrect.
Solution Réduire la vitesse d'oscillation latérale de remplissage.
Réduire la vitesse de progression du soudage.

Cause Gaz de protection insuffisant.
Solution Utiliser des gaz adaptés aux matériaux à souder.

Oxydations

Cause Gaz de protection insuffisant.
Solution Régler le débit de gaz.
Vérifier le bon état de la buse et du diffuseur gaz de la torche.

Porosité

Cause Présence de graisse, de peinture, de rouille ou de saleté sur les pièces à souder.
Solution Effectuer un nettoyage des pièces avant de souder.

Cause Présence de graisse, de peinture, de rouille ou de saleté sur métal d'apport.
Solution Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité.
Toujours conserver le d'apport en parfaites conditions.

Cause Présence d'humidité dans le métal d'apport.
Solution Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité.
Toujours conserver le métal d'apport en parfaites conditions.

Cause Longueur de l'arc incorrecte.
Solution Réduire la distance entre l'électrode et la pièce.

Cause Présence d'humidité dans le gaz de soudage.
Solution Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité.
Veiller à maintenir l'installation d'alimentation du gaz en parfaites conditions.

Cause Gaz de protection insuffisant.
Solution Régler le débit de gaz.
Vérifier le bon état de la buse et du diffuseur gaz de la torche.

Cause Solidification du bain de soudure trop rapide.
Solution Réduire la vitesse de progression du soudage.
Préchauffer les pièces à souder.
Augmenter l'intensité de soudage.

Faissures chaudes

Cause Paramètres de soudage incorrects.
Solution Réduire la tension de soudage.
Utiliser une électrode de diamètre inférieur.

Cause	Présence de graisse, de peinture, de rouille ou de saleté sur les pièces à souder.
Solution	Effectuer un nettoyage des pièces avant d'effectuer le soudage.
Cause	Présence de graisse, de peinture, de rouille ou de saleté sur le métal d'apport.
Solution	Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité. Toujours conserver le métal d'apport en parfaites conditions.
Cause	Mode de soudage incorrect.
Solution	Suivre les étapes correctes pour le type de joint à souder.
Cause	Pièces à souder présentant des caractéristiques différentes.
Solution	Effectuer un beurrage avant de procéder au soudage.

Faissures froides

Cause	Présence d'humidité dans le métal d'apport.
Solution	Toujours utiliser des produits et des matériaux de qualité. Toujours conserver le métal d'apport en parfaites conditions.
Cause	Géométrie spéciale du joint à souder.
Solution	Présence de graisse, de peinture, de rouille ou de saleté sur le métal d'apport. Préchauffer les pièces à souder. Suivre les étapes correctes pour le type de joint à souder.

En cas de doute et/ou de problème, n'hésitez pas à consulter le dépanneur agréé le plus proche.

7 INFORMATIONS GENERALES SUR LE SOUDAGE

7.1 Soudage à l'électrode enrobée (MMA)

Préparation des bords

Pour obtenir une bonne soudure, il est toujours conseillé de travailler sur des pièces propres, sans oxydation, ni rouille ou autre agent contaminant.

Choix de l'électrode

Le diamètre de l'électrode à utiliser dépend de l'épaisseur de la pièce, de la position, du type de joint et du type de préparation de la pièce à souder.

Les électrodes de gros diamètre ont besoin d'intensité et de températures plus élevées pendant le soudage.

Type d'enrobage	Propriétés	Utilisation
Rutile	Facilité d'emploi	Toutes positions
Acide	Vitesse de fusion élevée	Plat
Basique	Caract. mécaniques	Toutes positions

Choix du courant de soudage

La gamme du courant de soudage relative au type d'électrode utilisé est spécifiée sur le boîtier des électrodes.

Amorçage et maintien de l'arc

On amorce l'arc électrique en frottant la pointe de l'électrode sur la pièce à souder connectée à un câble de masse, et une fois que l'arc a jailli, retirer la baguette rapidement jusqu'à la distance de soudage normale.

En général une surintensité de l'intensité par rapport l'intensité initiale du soudage (Hot-Start) est utile pour améliorer l'amorçage de l'arc.

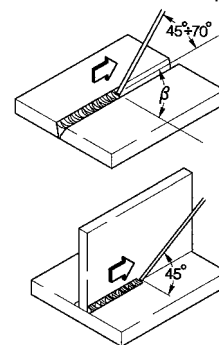
Après l'amorçage de l'arc, la fusion de la partie centrale de l'électrode commence; celle-ci se dépose sur la pièce à souder sous forme de gouttes. L'enrobage extérieur de l'électrode consommée fournit le gaz de protection pour la soudure, assurant ainsi une bonne qualité de soudure.

Pour éviter que les gouttes fondues éteignent l'arc en court-circuitant et collant l'électrode sur le cordon, par un rapprochement accidentel entre les deux éléments, une augmentation momentanée de l'intensité de soudage est produite jusqu'à la fin du court-circuit (Arc Force).

Réduire le courant de court-circuit au minimum (anti-collage) si l'électrode reste collée à la pièce à souder.

Exécution de la soudure

L'angle d'inclinaison de l'électrode varie en fonction du nombre de passes, le mouvement de l'électrode est normalement exécuté par oscillations et arrêts sur les bords du cordon de façon à éviter une accumulation excessive de dépôt au centre.



Nettoyage des scories

Le soudage par électrodes enrobées implique obligatoirement le prélèvement des scories après chaque passe.

Le nettoyage se fait à l'aide d'un petit marteau ou d'une brosse métallique en cas de scories friables.

7.2 Soudage TIG (arc en soudure continue)

Les principes du mode de soudage TIG (Tungsten Inert Gas) est basé sur un arc électrique qui jaillit entre une électrode infusible (tungstène pur ou alliage, température de fusion à environ 3370°C) et la pièce. Une atmosphère de gaz inerte (argon) protège le bain. Afin d'éviter des inclusions de tungstène dangereuses dans la soudure, l'électrode ne doit jamais toucher la pièce à souder, et c'est pour cela qu'on génère une décharge à l'aide d'un générateur HF, ce qui permet d'amorcer l'arc électrique à distance.

Il existe un autre type d'amorçage, avec des inclusions de tungstène en faible quantité : l'amorçage au contact (lift arc) qui ne prévoit pas une haute fréquence mais seulement un court-circuit à faible intensité entre l'électrode et la pièce ; en éloignant l'électrode l'arc s'amorcera et l'intensité augmentera jusqu'à atteindre la valeur de soudage programmée.

Pour améliorer la qualité de la fin du cordon de soudure, il est utile de pouvoir vérifier avec précision l'évanouissement de l'intensité. Le gaz doit continuer à sortir sur le bain de soudure pendant quelques secondes après l'extinction de l'arc.

Dans de nombreuses conditions opérationnelles, il est utile de disposer de 2 intensités de soudage préprogrammées et de pouvoir passer facilement de l'une à l'autre (BILEVEL, 4 temps à 2 niveaux).

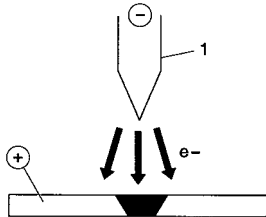
Polarité du soudage

D.C.S.P (Direct Current Straight Polarity)

Il s'agit de la polarité la plus utilisée (polarité directe ou normale), permettant une usure limitée de l'électrode (1) du fait que 70% de la chaleur se concentre sur l'anode (pièce).

On obtient des bords étroits et profonds avec de grandes vitesses d'avance et donc un apport thermique peu élevé.

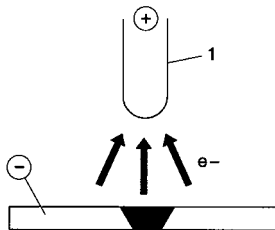
On soude, avec cette polarité, la plus grande partie des matériaux sauf l'aluminium (et ses alliages) et le magnésium.



D.C.R.P (Direct Current Reverse Polarity)

La polarité est inverse et cela permet de souder des alliages recouverts par une couche d'oxyde réfractaire avec une température de fusion supérieure à celle du métal.

On ne peut cependant pas employer des courants élevés car ils seraient la cause d'une usure importante de l'électrode.



7.2.1 Soudage TIG des aciers

Le procédé TIG est très efficace pour souder de l'acier au carbone ou des alliages, pour la première passe sur les tubes et pour les soudures qui doivent avoir un aspect esthétique parfait.

La polarité directe (D.C.S.P.) est nécessaire dans ce cas.

Préparation des bords

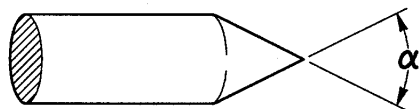
Le procédé impose un nettoyage parfait des bords et une préparation soignée.

Choix et préparation de l'électrode

Il est conseillé d'utiliser des électrodes en tungstène au thorium (2% de thorium couleur rouge) ou bien des électrodes au cérium ou au lanthane avec les diamètres suivants :

Ø électrode (mm)	gamme de courant (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

L'électrode doit être affûtée comme indiqué sur le schéma.



α (°)	gamme de courant (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Métal d'apport

Les baguettes d'apport doivent avoir des propriétés mécaniques identiques à celles du matériau de base.

Il est déconseillé d'utiliser des chutes provenant pièce à souder car elles peuvent contenir des impuretés dues à la manipulation et compromettre le soudage.

Gaz de protection

On utilise presque toujours l'Argon pur (99,99%).

Courant de soudage (A)	Ø électrode (mm)	Buse		Débit argon (l/min)
		n°	Ø (mm)	
6-70	1.0	4/5	6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7	9.5/11.0	7-8

7.2.2 Soudage TIG du cuivre

Le TIG étant un procédé à forte concentration thermique, il est particulièrement indiqué pour le soudage de matériaux à haute conduction thermique comme le cuivre.

Pour la soudure TIG du cuivre, suivre les mêmes indications que pour la soudure TIG de l'acier ou les textes spécifiques.

8 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	ETG 402	ETG 602
Tension d'alimentation U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Fusible retardé	20A	30A
Communication bus	ANALOGIQUE	ANALOGIQUE
Puissance maximum absorbée (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Puissance maximum absorbée (kW)	14.5kW	28.2kW
Facteur de puissance PF	0.80	0.80
Rendement (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Courant maximum absorbé I1max	52/30A	53A
Courant effectif I1eff	26/15A	26.5A
Facteur d'utilisation (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Facteur d'utilisation (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Gamme de réglage I2	30-400A	30-600A
Tension du moteur de dévidoir Uo	90Vdc	90Vdc
Degré de protection IP	IP23S	IP23S
Classe d'isolation	H	H
Dimensions (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Poids	179 kg.	202 kg.
Normes de construction	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Roue arrière Ø	300 mm	300 mm
Câble d'alimentation	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Longueur du câble d'alimentation	5 m	5 m

* Cet appareil pas conforme à la norme EN/IEC 61000-3-12.

Agradecimientos.....

Le agradecemos la confianza que nos brinda eligiendo la **CALIDAD, la TECNOLOGÍA y la FIABILIDAD** de los productos SELCO.
Para aprovechar las potencialidades y las características del producto que acaba de adquirir, le invitamos a leer detenidamente las siguientes instrucciones que le ayudarán a conocer mejor el producto y obtener los mejores resultados.

Antes de comenzar cualquier tipo de operación, tiene que haber comprendido el contenido del presente manual.

No efectúe modificaciones ni mantenimientos no descritos en este manual.

En caso de dudas o problemas relativos al uso de la máquina, aunque si no se indiquen aquí, consulte a un especialista.

El presente manual forma parte de la unidad o máquina y debe adjuntarlo en caso de reubicación o reventa.

El usuario tiene que conservar el manual completo y en buenas condiciones.

SELCO s.r.l. se reserva el derecho de efectuar modificaciones en cualquier momento y sin aviso previo.

Reservados todos los derechos de traducción, reproducción y adaptación total o parcial con cualquier medio (incluidas las copias foto-estáticas, películas y microfilms), sin la autorización escrita por parte de **SELCO s.r.l.**

Los temas tratados en este manual son de vital importancia, y por tanto imprescindibles para poder aplicar las garantías.

Si el operador no se atiende a lo descrito, el fabricante declina cualquier tipo de responsabilidad.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

La empresa

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

declara que el aparato tipo:

ETG 402/602

es conforme a las directivas EU:

**2006/95/EEC
2004/108/EEC
93/68/EEC**

**LOW VOLTAGE DIRECTIVE
EMC DIRECTIVE
CE MARKING DIRECTIVE**

que se han aplicado las normas:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Toda reparación, o modificación, no autorizada por **SELCO s.r.l.** hará decaer la validez e invalidará esta declaración.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief executive

INDICE

1 ADVERTENCIA.....	61
1.1 Entorno de utilización.....	61
1.2 Protección personal y de terceros.....	61
1.3 Protección contra los humos y gases.....	62
1.4 Prevención contra incendios/explosiones.....	62
1.5 Prevención durante el uso de las botellas de gas.....	62
1.6 Protección contra descargas eléctricas.....	62
1.7 Campos electromagnéticos y interferencias.....	63
1.8 Grado de protección IP.....	64
2 INSTALACIÓN.....	64
2.1 Elevación, transporte y descarga.....	64
2.2 Colocación del equipo.....	64
2.3 Conexión.....	64
2.4 Instalación.....	65
3 PRESENTACIÓN DEL SISTEMA.....	65
3.1 Generalidades.....	65
3.2 Panel de mandos frontal.....	66
3.2.1 Configuración.....	66
3.3 Panel posterior.....	67
3.4 Panel de las tomas.....	67
4 ACCESORIOS.....	67
4.1 RC 16.....	67
5 MANTENIMIENTO.....	67
6 DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	68
7 NOCIONES TEÓRICAS SOBRE LA SOLDADURA.....	70
7.1 Soldaduras con electrodo recubierto (MMA).....	70
7.2 Soldadura TIG (arco continuo).....	70
7.2.1 Soldaduras TIG de los acero.....	71
7.2.2 Soldadura TIG de cobre.....	71
8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	72

1 ADVERTENCIA



Antes de comenzar cualquier tipo de operación, tiene que haber comprendido el contenido del presente manual.

No efectúe modificaciones ni mantenimientos no descritos en este manual.

El fabricante no es responsable por daños a personas o cosas causados por una lectura, o una puesta en aplicación negligente de cuanto escrito del contenido de este manual.



En caso de dudas o problemas sobre la utilización del equipo, aunque no se indiquen aquí, consulte con personal cualificado.



1.1 Entorno de utilización

- El equipo debe utilizarse exclusivamente para las operaciones para las cuales ha sido diseñado, en los modos y dentro de los campos previstos en la placa de identificación y/o en este manual, según las directivas nacionales e internacionales sobre la seguridad. Un uso diferente del declarado por el fabricante se considera inadecuado y peligroso; en dicho caso, el fabricante no asumirá ninguna responsabilidad.
- Este equipo tiene que ser utilizado sólo para fines profesionales en un local industrial. El fabricante no responde de daños provocados por un uso del equipo en entornos domésticos.
- El equipo debe utilizarse en locales con una temperatura comprendida entre -10°C y +40°C (entre +14°F y +104°F). El equipo debe transportarse y almacenarse en locales con una temperatura comprendida entre -25°C y +55°C (entre -13°F y 131°F).
- El equipo debe utilizarse en locales sin polvo, ácidos, gases ni otras sustancias corrosivas.
- El equipo debe utilizarse en locales con una humedad relativa no superior al 50% a 40°C (104°F). El equipo debe utilizarse en locales con una humedad relativa no superior al 90% a 20°C (68°F)
- El equipo debe utilizarse a una altitud máxima sobre el nivel del mar de 2000 m (6500 pies).



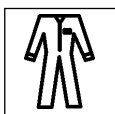
No utilizar dicho aparato para descongelar tubos. No utilice el equipo para cargar baterías ni acumuladores.

No utilice el equipo para hacer arrancar motores.

1.2 Protección personal y de terceros



El proceso de soldadura es una fuente nociva de radiaciones, ruido, calor y emanaciones gaseosas.



Póngase prendas de protección para proteger la piel de los rayos del arco y de las chispas, o del metal incandescente.

La indumentaria utilizada debe cubrir todo el cuerpo y debe ser:

- íntegra y en buenas condiciones
- ignífuga
- aislante y seca
- ceñida al cuerpo y sin dobleces



Utilice siempre zapatos resistentes y herméticos al agua.



Utilice siempre guantes que garanticen el aislamiento eléctrico y térmico.



Coloque una pared divisoria ignífuga para proteger la zona de soldadura de los rayos, chispas y escorias incandescentes.

Advierta a las demás personas que se protejan de los rayos del arco, o del metal incandescente y que no los fijamente.



Use máscaras con protecciones laterales para la cara y filtro de protección adecuado para los ojos (al menos NR10 o mayor).



Utilice siempre gafas de seguridad con aletas laterales, especialmente cuando tenga que deba retirar manual o mecánicamente las escorias de soldadura.



iiiNo use lentes de contacto!!!



Use auriculares si el proceso de soldadura es muy ruidoso.

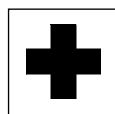
Si el nivel de ruido supera los límites indicados por la ley, delimite la zona de trabajo y cerciórese de que las personas que entren en la misma estén protegidas con auriculares.

• Mantenga siempre las tapas laterales cerradas durante los trabajos de soldadura.



No toque las piezas recién soldadas, el calor excesivo podría provocar graves quemaduras.

• Tome todas las medidas de precaución anteriores incluso durante los trabajos de post-soldadura, puesto que de las piezas que se están enfriando podrían saltar escorias.



Tenga a mano un equipo de primeros auxilios. No subestime quemaduras o heridas.



Antes de abandonar el puesto de trabajo, tome todas las medidas de seguridad para dejar la zona de trabajo segura y así impedir accidentes graves a personas o bienes.



1.3 Protección contra los humos y gases

- Los humos, gases y polvos producidos por la soldadura pueden ser perjudiciales para la salud. El humo producido durante la soldadura, en determinadas circunstancias, puede provocar cáncer o daños al feto en las mujeres embarazadas.
- Mantenga la cabeza lejos de los gases y del humo de soldadura.
- Proporcione una ventilación adecuada, natural o forzada, en la zona de trabajo.
- En el caso de ventilación insuficiente, utilice mascarillas con respiradores.
- En el caso de soldaduras en lugares angostos, se aconseja que una persona controle al operador desde el exterior.
- No use oxígeno para la ventilación.
- Compruebe la eficacia de la aspiración, comparando periódicamente las emisiones de gases nocivos con los valores admitidos por las normas de seguridad.
- La cantidad y el peligro de los humos producidos dependen del material utilizado, del material de soldadura y de las sustancias utilizadas para la limpieza y el desengrase de las piezas a soldar. Respete escrupulosamente las indicaciones del fabricante y las fichas técnicas.
- No suelde en lugares donde se efectúen desengrases o donde se pinte.
Coloque las botellas de gas en espacios abiertos, o con una buena circulación de aire.



1.4 Prevención contra incendios/explosiones

- El proceso de soldadura puede originar incendios y/o explosiones.
- Retire de la zona de trabajo y de aquella la circundante los materiales, o u objetos inflamables o combustibles. Los materiales inflamables deben estar a 11 metros (35 pies) como mínimo del local de soldadura o deben estar protegidos perfectamente.
Las proyecciones de chispas y partículas incandescentes pueden llegar fácilmente a las zonas de circundantes, incluso a través de pequeñas aberturas. Observe escrupulosamente la seguridad de las personas y de los bienes.
- No suelde encima o cerca de recipientes bajo presión.
- No suelde recipientes o tubos cerrados.
Tenga mucho cuidado durante la soldadura de tubos o recipientes, incluso si éstos están abiertos, vacíos y bien limpios. Los residuos de gas, combustible, aceite o similares podrían provocar explosiones.
- No suelde en lugares donde haya polvos, gas, o vapores explosivos.
- Al final de la soldadura, compruebe que el circuito bajo tensión no puede tocar accidentalmente piezas conectadas al circuito de masa.
- Coloque en la cerca de la zona de trabajo un equipo o dispositivo antiincendio.



1.5 Prevención durante el uso de las botellas de gas

- Las botellas de gas inerte contienen gas bajo presión y pueden explotar si no se respetan las condiciones mínimas de transporte, mantenimiento y uso.
- Las botellas deben estar sujetas verticalmente a paredes o a otros soportes con elementos adecuados para que no se caigan ni se choquen contra otros objetos.
- Enrosque la tapa de protección de la válvula durante el transporte, la puesta en servicio y cuando concluyan las operaciones de soldadura.
- No exponga las botellas directamente a los rayos solares, a cambios bruscos de temperatura, a temperaturas muy altas o muy bajas. No exponga las botellas a temperaturas muy rígidas ni demasiado altas o bajas.
- Las botellas no deben tener contacto con llamas libres, con arcos eléctricos, antorchas, pinzas portaelectrodos, ni con las proyecciones incandescentes producidas por la soldadura.
- Mantenga las botellas lejos de los circuitos de soldadura y de los circuitos de corriente eléctrica en general.
- Mantenga la cabeza lejos del punto de salida del gas cuando abra la válvula de la botella.
- Cierre la válvula de la botella cuando haya terminado de soldar.
- Nunca suelde sobre una botella de gas bajo presión.
- No conecte una botella de aire comprimido directamente con al reductor de la máquina: si la presión sobrepasa la capacidad del reductor, éste podría estallar.



1.6 Protección contra descargas eléctricas

- Las descargas eléctricas suponen un peligro de muerte.
- No toque las piezas internas ni externas bajo tensión del equipo de soldadura mientras el equipo éste se encuentre activado (antorchas, pinzas, cables de masa, electrodos, alambres, rodillos y bobinas están conectados eléctricamente al circuito de soldadura).
- Compruebe el aislamiento eléctrico del equipo y del soldador, utilizando superficies y bases secas y aisladas perfectamente del potencia de tierra y de masa de la tierra.
- Compruebe que el equipo esté conectado correctamente a una toma y a una fuente de alimentación dotada de conductor de protección de tierra.
- No toque simultáneamente dos antorchas, o dos pinzas portaelectrodos.
Interrumpa inmediatamente la soldadura si nota una descarga eléctrica.



1.7 Campos electromagnéticos y interferencias

- El paso de la corriente de soldadura a través de los cables internos y externos del equipo crea un campo electromagnético cerca de los cables de soldadura y del mismo equipo.
- Los campos electromagnéticos pueden ser perjudiciales (desconocen los efectos exactos) para la salud de una persona expuesta durante mucho tiempo. Los campos electromagnéticos pueden interferir con otros equipos tales como marcapasos o aparatos acústicos.



Las personas con aparatos electrónicos vitales (marcapasos) deberían consultar al médico antes de acercarse al área donde se están efectuando soldaduras por arco, o corte por plasma.

Clasificación EMC de dispositivos de acuerdo con la Normativa EN/IEC 60974-10 (Consulte la tarjeta de datos o las características técnicas)

Los dispositivos de clase B cumplen con los requisitos de compatibilidad electromagnética en entornos industriales y residenciales, incluyendo las áreas residenciales en las que la energía eléctrica se suministra desde un sistema público de baja tensión.

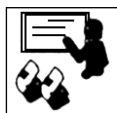
Los dispositivos de clase A no están destinados al uso en áreas residenciales en las que la energía eléctrica se suministra desde un sistema público de baja tensión. Puede ser potencialmente difícil asegurar la compatibilidad electromagnética de los dispositivos de clase A en estas áreas, a causa de las perturbaciones irradiadas y conducidas.

Instalación, uso y evaluación del área

Este equipo responde a las indicaciones especificaciones de la norma armonizada EN60974-10 y se identifica como de "CLASE A".

Este equipo tiene que debe utilizarse sólo para fines profesionales en un local industrial.

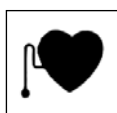
El fabricante no responde de daños provocados por un uso del equipo en entornos domésticos.



El usuario debe ser un experto del sector y como tal es responsable de la instalación y del uso del aparato según las indicaciones del fabricante.

Si se detectasen perturbaciones electromagnéticas, el usuario del equipo tendrá que resolver la situación sirviéndose de la asistencia técnica del fabricante.

Debe procurar reducir las perturbaciones electromagnéticas hasta un nivel que no resulte molesto.



Antes de instalar este equipo, el usuario tiene que evaluar los potenciales problemas electro-magnéticos que podrían producirse en la zona circundante y, en particular, la salud de las personas expuestas, por ejemplo: personas con marcapasos y aparatos acústicos.

Requisitos de alimentación de red (Consulte las características técnicas)

Los dispositivos de elevada potencia pueden influir en la calidad de la energía de la red de distribución a causa de la corriente absorbida. Consiguientemente, para algunos tipos de dispositivos (consulte los datos técnicos) pueden aplicarse algunas restricciones de conexión o algunos requisitos en relación con la máxima impedancia de red admitida o la mínima potencia de instalación disponible en el punto de interacción con la red pública (punto de acoplamiento común - "Point of Common Coupling" PCC). En este caso, es responsabilidad del instalador o del usuario, consultando al gestor de la red si es necesario, asegurarse de que el dispositivo se puede conectar.

En caso de interferencia, podría ser necesario tomar adicionales, como por ejemplo colocar filtros en la alimentación de la red. Además, considere la posibilidad de blindar el cable de alimentación.

Cables de soldadura

Para minimizar los efectos de los campos electromagnéticos, respete las siguientes reglas:

- Enrolle juntos y fije, cuando sea posible, el cable de masa y el cable de potencia.
- No se enrolle los cables de soldadura alrededor del cuerpo.
- No se coloque entre el cable de masa y el cable de potencia (mantenga ambos cables del mismo lado).
- Los cables tienen que ser lo más cortos posible, estar situarse cerca de la uno del otro y pasar por encima o cerca del nivel del suelo.
- Coloque el equipo a una cierta distancia de la zona de soldadura.
- Los cables deben estar apartados de otros cables.

Conexión equipotencial

Tenga en cuenta que todos los componentes metálicos de la instalación del equipo de soldadura y aquéllos los que se encuentran cerca tienen que estar conectados a tierra.

Respete las normativas nacionales referentes a la conexión equipotencial.

Puesta a tierra de la pieza de trabajo

Cuando la pieza de trabajo no está conectada a tierra por motivos de seguridad eléctrica, o a debido a sus dimensiones y posición, la conexión a tierra entre la pieza y la tierra de la pieza podría reducir las emisiones.

Es importante procurar en que la conexión a tierra de la pieza de trabajo no aumente el riesgo de accidente de los operadores, y que no dañe otros aparatos eléctricos.

Respete las normativas nacionales referentes a la conexión a tierra.

Blindaje

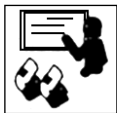
El blindaje selectivo de otros cables y aparatos presentes en la zona circundante puede reducir los problemas de interferencia. En caso de aplicaciones especiales, también puede considerarse el blindaje de todo el equipo de soldadura.

S 1.8 Grado de protección IP

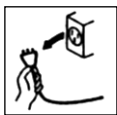
IP23S

- Para evitar el contacto de los dedos con partes peligrosas y la entrada de cuerpos sólidos extraños de diámetro mayor/igual a 12.5 mm.
- Envoltura protegida contra la lluvia a 60° sobre la vertical.
- Envoltura protegida contra los efectos perjudiciales debidos a la entrada de agua, cuando las partes móviles del aparato no están en movimiento.

2 INSTALACIÓN



La instalación debe efectuarla solamente personal experto y habilitado por el fabricante.



Durante la instalación compruebe que el la fuente de alimentación esté desconectada de la toma de corriente.



2.1 Elevación, transporte y descarga

El sistema incorpora armellas:

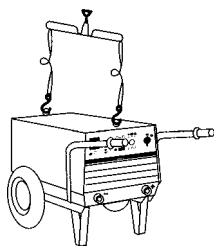


Figura A

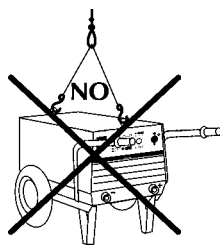


Figura B

En ningún caso debe elevar el sistema en un ángulo diferente de 90°.



No eleve nunca la máquina como se muestra en la figura B: ello podría causar la rotura de las armellas.



No subestime el peso del equipo, consulte las características técnicas.



No traslade ni detenga la carga encima de personas u objetos.

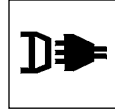
No aplique una presión excesiva sobre el equipo.



2.2 Colocación del equipo

Observe las siguientes normas:

- El acceso a los mandos y conexiones tiene que ser fácil.
- No coloque el equipo en lugares estrechos.
- No coloque nunca el equipo sobre una superficie con una inclinación superior a 10° respecto del plano horizontal.
- Coloque el equipo en un lugar seco, limpio y con ventilación apropiada.
- Proteja la instalación de la lluvia y del sol.



2.3 Conexión

El equipo incluye un cable de alimentación para la conexión a la red.

El equipo puede alimentarse con:

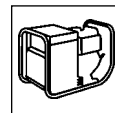
- 400V trifásica
- 230V trifásica (ETG 402)



ATENCIÓN: para evitar daños a las personas o a la instalación, es necesario controlar la tensión de red seleccionada y los fusibles ANTES de conectar la máquina a la red. Compruebe también que el cable esté conectado a una toma con contacto de tierra.



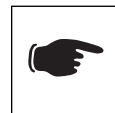
El funcionamiento del equipo está garantizado para tensiones que se alejan de hasta el $\pm 15\%$ del valor nominal.



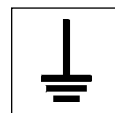
Es posible alimentar el equipo mediante un grupo electrógeno, siempre que garantice una tensión de alimentación estable entre el $\pm 15\%$ respecto del valor de la tensión nominal declarado por el fabricante, en todas las condiciones de funcionamiento posibles y con la máxima potencia suministrable por el generador nominal.



Por lo general, se aconseja utilizar grupos electrógenos de potencia con el doble de potencia de la fuente de alimentación si es monofásica, y equivalente a 1,5 veces si es trifásica.



Se aconseja la utilización de grupos electrógenos con controlador electrónico.



Para la protección de los usuarios, el equipo debe estar correctamente conectado a tierra. El cable de alimentación cuenta con un conductor (amarillo - verde) para la puesta a tierra, que debe ser conectarse a una clavija con contacto de tierra.



La instalación eléctrica debe efectuarla personal técnico con requisitos técnico profesionales específicos y de conformidad con las leyes del país en el cual se efectúa la instalación.

De la fuente de alimentación dispone de un cable amarillo/verde que SIEMPRE debe estar conectado al conductor de protección de tierra. NUNCA use el cable amarillo/verde junto con otro cable para tomar la corriente.

Compruebe que el equipo disponga de conexión a tierra y que las tomas de corriente estén en buenas condiciones.

Instale sólo enchufes homologados de acuerdo con las normativas de seguridad.

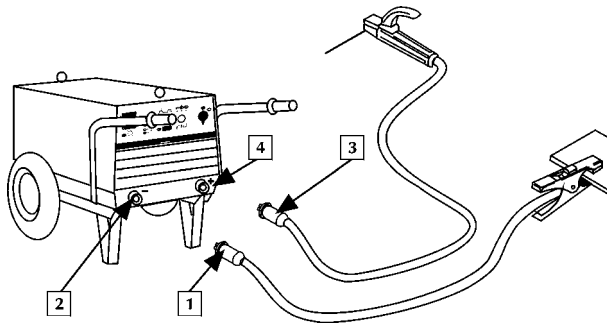


2.4 Instalación

Conexión para la soldadura MMA

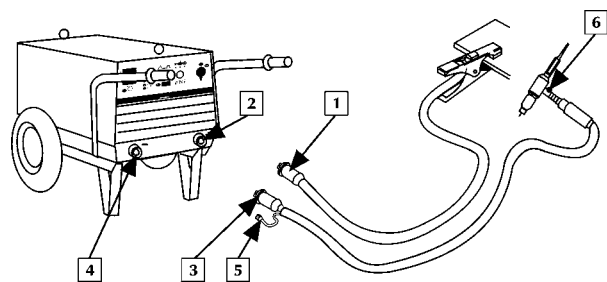


La conexión que muestra la figura da como resultado una soldadura con polaridad invertida. Para obtener una soldadura con polaridad directa, invierta la conexión.



- Conecte el conector (1) del cable de la pinza de masa a la toma negativa (-) (2) del generador.
- Conecte el conector (3) del cable de la pinza portaelectrodo a la toma positiva (+) (4) del generador.

Conexión para la soldadura TIG

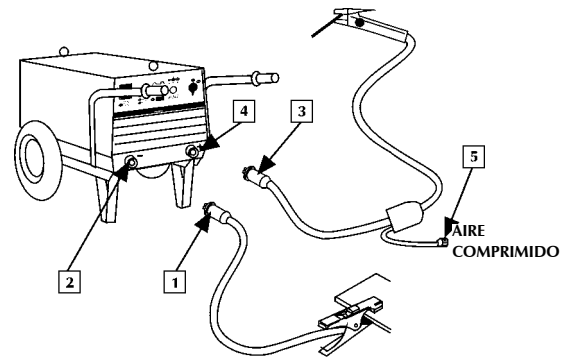


- Conecte el conector (1) del cable de la pinza de masa a la toma positiva (+) (2) del generador.
- Conecte la unión de la antorcha TIG (3) a la toma de la antorcha (-) (4) del generador.
- Conecte por separado el conector del tubo de gas (5) de la antorcha a la distribución del gas.



Puede ajustar el flujo de gas de protección con la llave (6) situada normalmente sobre la antorcha.

Conexión para desagrietamiento (ARC AIR)



- Conecte el conector (1) del cable de la pinza de masa a la toma negativa (-) (2) del generador.
- Conecte el conector (3) del cable de la pinza ARC-AIR a la toma positiva (+) (4) del generador.
- Conectar separadamente el conector del tubo del aire (5) a la distribución del aire mismo.

3 PRESENTACIÓN DEL SISTEMA

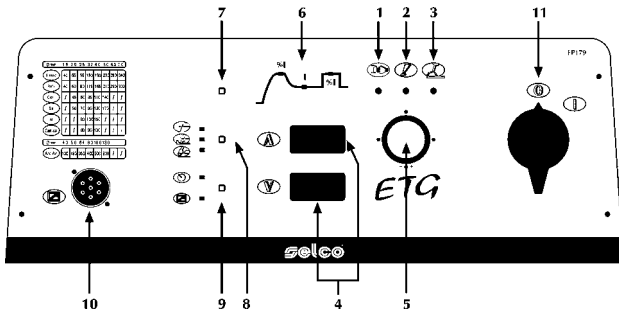
3.1 Generalidades

Los rectificadores serie ETG para soldadura con electrodos revestidos son generadores con características declinante con regulación electrónica mediante tiristores. Este sistema asegura una regulación continua de corriente, también durante la soldadura. Un especial circuito electrónico consente obtener una corriente de salida estabilizada, compensando eventuales variaciones de la tensión de red.

Todos los rectificadores ETG son diseñados para realizar los procedimientos de soldadura:

- MMA
 - TIG LIFT
 - ARC AIR
- y disponen de una serie de funciones para la soldadura MMA:
- HOT START
 - ARC FORCE
 - ANTISTICKING

3.2 Panel de mandos frontal



1 Alimentación



Indica que el equipo está conectado a la red y está activado.

2 Alarma general



Indica la posible intervención de dispositivos de protección como la protección de temperatura.

3 Activación



Indica la presencia de tensión en las conexiones de la toma del equipo.

4 Pantalla de 7 segmentos

Permite que se visualicen los parámetros generales de soldadura de la máquina durante el arranque, los ajustes, las lecturas de corriente y tensión, durante la soldadura, y en la codificación de las alarmas.



Amperios



Voltios

5 Encoder

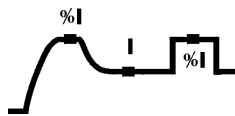
Permite ajustar la corriente de soldadura de forma continua. Esta corriente no cambia durante la soldadura si las condiciones de alimentación y de soldadura oscilan dentro de los intervalos indicados en las características técnicas.

En la soldadura MMA, la presencia de HOT-START y ARC-FORCE garantiza que la corriente de salida media puede ser superior a la establecida.

Permite el ajuste del parámetro seleccionado en el gráfico 6. El valor se muestra en la pantalla 4.

6 Parámetros de soldadura

El gráfico del panel permite la selección y ajuste de los parámetros de soldadura.



Corriente de soldadura

Permite ajustar la corriente de soldadura.

Parámetro ajustado en Amperios (A).

Mínimo 30A, Máximo I_{max}, Por defecto 100A

%I Hot start

Permite ajustar el valor de hot start en MMA. Permite un arranque más o menos "caliente" durante el cebado del arco, facilitando las operaciones de comienzo de la soldadura.

Parámetro expresado en forma de porcentaje (%) sobre la corriente de soldadura.

Mínimo Off, Máximo 500%, Por defecto 80%

%I Arc force

Permite ajustar el valor del Arc force en MMA. Permite una respuesta dinámica, más o menos energética, durante la soldadura facilitando el trabajo del soldador. Parámetro expresado en forma de porcentaje (%) sobre la corriente de soldadura.

Mínimo Off, Máximo 500%, Por defecto 0%

7 Selección parámetros

Permite que la entrada se configure, así como la selección y la configuración de los parámetros de soldadura.

8 Proceso de soldadura

Permite la selección del procedimiento de soldadura.



Soldadura de electrodos (MMA)



ARC AIR



Soldadura TIG

9 Métodos de control



Desde el panel frontal "interno"



Desde el panel remoto "externo"

10 Entrada de cable de señal



Permite la conexión de dispositivos externos como RC.

11 Conmutador de activación



Activa la soldadora.



Tiene dos posiciones "O" desactivado; "I" activado.

3.2.1 Configuración

Permite configurar y ajustar una serie de parámetros adicionales para un mejor y más preciso control del sistema de soldadura.

Entrada a la "configuración": se entra pulsando durante 3 s la tecla 7 (el cero central en el display de 7 segmentos confirma la entrada).

Selección y ajuste del parámetro deseado: el parámetro se selecciona girando el encoder hasta visualizar el código numérico relativo al parámetro deseado. Entonces, al pulsar la tecla 7, podrá ver y ajustar el valor definido para el parámetro seleccionado.

Salida de la "configuración": para salir de la sección "ajuste" pulse nuevamente la tecla 7.

Para salir de la configuración, pase al parámetro "0" (guardar y salir) y pulse la tecla 7.

Lista de los parámetros de la configuración

0 Guardar y salir

Permite guardar las modificaciones y salir de la configuración.

5 Tensión de desprendimiento del arco

Permite ajustar el valor de tensión al que se fuerza la desactivación del arco eléctrico.

Permite una gestión mejorada de las diferentes condiciones de funcionamiento que se crean. Por ejemplo, durante la soldadura por puntos, una baja tensión de desprendimiento del arco reduce las llamas al alejarse el electrodo de la pieza reduciendo las salpicaduras, quemaduras y la oxidación de la pieza.

Si utiliza electrodos que exigen altas tensiones, se aconseja ajustar un umbral alto para evitar que el arco de soldadura se desactive durante la soldadura.



Nunca ajuste una tensión de desprendimiento del arco mayor que la tensión en vacío de la fuente de alimentación.

Parámetro ajustado en Voltios (V).
Mínimo 20V, Máximo 49V, Por defecto Off

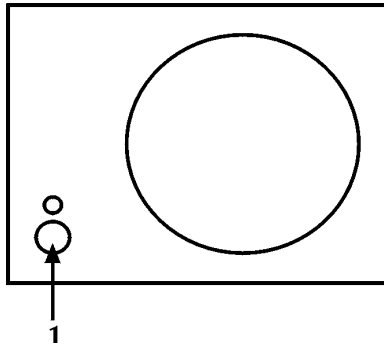
9 Reset

Permite recuperar los valores por defecto de todos los parámetros.

Codificación de alarmas

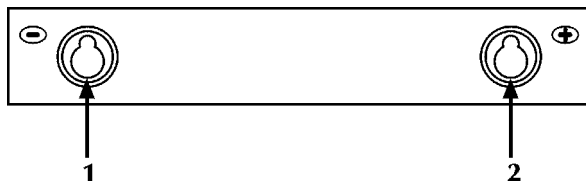
01, 02, 03	Alarma térmica
10	Alarma de alimentación del equipo
15	Alarma de sobretensión
16	Alarma de subtensión
17	Alarma de módulo de potencia
20	Alarma de memoria dañada

3.3 Panel posterior



- 1 **Cable de alimentación**
Conecta el sistema a la red.

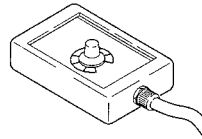
3.4 Panel de las tomas



- 1 **Toma negativa de potencia**
Permite la conexión del cable de masa en electrodo o de la antorcha en TIG.
- 2 **Toma positiva de potencia**
Permite la conexión de la antorcha electrodo en MMA o del cable de masa en TIG.

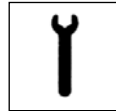
4 ACCESORIOS

4.1 RC 16



Este dispositivo permite modificar a distancia la cantidad de corriente necesaria, sin tener que interrumpir el proceso de soldadura ni abandonar la zona de trabajo. Hay disponibles cables de conexión de 5,10 y 20 m.

5 MANTENIMIENTO



Efectúe el mantenimiento ordinario del equipo según las indicaciones del fabricante.

El mantenimiento debe efectuarlo personal cualificado. Cuando el equipo esté funcionando, todas las puertas de acceso y de servicio y las tapas tienen que estar cerradas y fijadas perfectamente.

El equipo no debe modificarse.

Procure que no se forme polvo metálico en proximidad y cerca o encima de las aletas de ventilación.

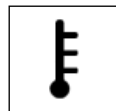
¡Antes de cada operación, desconecte el equipo!



Controles periódicos de la fuente de alimentación:

- Limpie el interior con aire comprimido a baja presión y con pinceles de cerdas suaves.
- Compruebe las conexiones eléctricas y todos los cables de conexión.

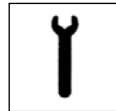
Para el mantenimiento o la sustitución de los componentes de las antorchas, de la pinza portaelectrodo y/o de los cables de masa:



Controle la temperatura de los componentes y compruebe que no estén sobrecalentados.



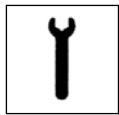
Utilice siempre guantes conformes a las normativas.



Use llaves y herramientas adecuadas.

La carencia de este mantenimiento, provocará la caducidad de todas las garantías y el fabricante se considerará exento de toda responsabilidad.

6 DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



La reparación o sustitución de componentes del equipo debe ser hecha por personal técnico cualificado.

La reparación o la sustitución de componentes del sistema por parte de personal no autorizado provoca la caducidad inmediata de la garantía del producto.

No debe hacerse ningún tipo de modificación en el equipo.

Si el operador no respetara las instrucciones descritas, el fabricante declina cualquier responsabilidad.

El sistema no se activa (led verde apagado)

Causa No hay tensión de red en la toma de alimentación.

Solución Compruebe y repare la instalación eléctrica. Consulte con personal experto.

Causa Enchufe o cable de alimentación averiado.

Solución Sustituya el componente averiado. Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Causa Fusible de línea quemado.

Solución Sustituya el componente averiado.

Causa Conmutador de alimentación averiado.

Solución Sustituya el componente averiado. Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Causa Electrónica averiada.

Solución Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Falta de potencia de salida (el sistema no suelda)

Causa Equipo sobrecalentado (alarma de temperatura - led amarillo iluminado).

Solución Espere a que se enfríe el sistema desactivarlo.

Causa Conexión de masa incorrecta.

Solución Conecte correctamente la masa. Consulte el párrafo "Instalación".

Causa Tensión de red fuera de rango (led amarillo iluminado).

Solución Restablezca la tensión de red dentro del campo de la fuente de alimentación. Conecte correctamente el equipo. Consulte el párrafo "Conexiones".

Causa Electrónica averiada.

Solución Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Suministro de potencia incorrecto

Causa Selección incorrecta del proceso de soldadura o selector averiado.

Solución Seleccione correctamente el proceso de soldadura.

Causa Configuraciones incorrectas de los parámetros y de las funciones de la instalación.

Solución Reinicie el sistema y vuelva a configurar los parámetros de soldadura.

Causa Potenciómetro/encoder para el ajuste de la corriente de soldadura averiado.

Solución Sustituya el componente averiado. Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Causa Tensión de red fuera de rango.

Solución Conecte correctamente el sistema. Consulte el párrafo "Conexiones".

Causa Falta una fase.

Solución Conecte correctamente el sistema. Consulte el párrafo "Conexiones".

Causa Electrónica averiada.

Solución Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Inestabilidad del arco

Causa Protección de gas insuficiente.

Solución Ajuste el flujo de gas. Compruebe que el difusor y la boquilla de gas de la antorcha estén en buenas condiciones.

Causa Presencia de humedad en el gas de soldadura.

Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad. Mantenga en perfectas condiciones el sistema de suministro del gas.

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.

Solución Compruebe cuidadosamente el sistema de soldadura. Contacte con el centro de asistencia más cercano para la reparación del sistema.

Proyecciones excesivas de salpicaduras

Causa Longitud de arco incorrecta.

Solución Reduzca la distancia entre electrodo y pieza.

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.

Solución Reduzca la tensión de soldadura.

Causa Protección de gas insuficiente.

Solución Ajuste el flujo de gas correcto. Compruebe que el difusor y la boquilla de gas de la antorcha estén en buenas condiciones.

Causa Modo de la soldadura incorrecto.

Solución Reduzca la inclinación de la antorcha.

Insuficiente penetración

Causa Modo de la soldadura incorrecto.

Solución Reduzca la velocidad de avance en soldadura.

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.

Solución Aumente la corriente de soldadura.

Causa Electrodo inadecuado.

Solución Utilice un electrodo de diámetro más pequeño.

Causa Preparación incorrecta de los bordes.

Solución Aumente la apertura del achaflanado.

Causa Conexión de masa incorrecta.

Solución Conecte correctamente la masa. Consulte el párrafo "Instalación".

Causa Las piezas a soldar son demasiado grandes.
Solución Aumente la corriente de soldadura.

Inclusiones de escoria

Causa Limpieza incompleta.
Solución Limpie perfectamente las piezas antes de la soldadura.

Causa Electrodo de diámetro muy grueso.
Solución Utilice un electrodo de diámetro más pequeño.

Causa Preparación incorrecta de los bordes.
Solución Aumente la apertura del achaflanado.

Causa Modo de la soldadura incorrecto.
Solución Reduzca la distancia entre electrodo y pieza.
Avance regularmente durante la soldadura.

Inclusiones de tungsteno

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.
Solución Reduzca la tensión de soldadura.
Utilice un electrodo de diámetro superior.

Causa Electrodo inadecuado.
Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad.
Afile correctamente el electrodo.

Causa Modo de soldadura incorrecto.
Solución Evite los contactos entre electrodo y soldadura de inserción.

Sopladuras

Causa Protección de gas insuficiente.
Solución Ajuste el flujo de gas.
Compruebe que el difusor y la boquilla de gas de la antorcha estén en buenas condiciones.

Encoladura

Causa Longitud de arco incorrecta.
Solución Aumente la distancia entre electrodo y pieza.

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.
Solución Aumente la corriente de soldadura.

Causa Modo de soldadura incorrecto.
Solución Aumente el ángulo de inclinación de la antorcha.

Causa Las piezas a soldar son demasiado grandes.
Solución Aumente la corriente de soldadura.

Causa Dinámica de arco incorrecta.
Solución Aumente el valor inductivo del circuito.
Utilice una toma inductiva mayor.

Incisiones marginales

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.
Solución Reduzca la tensión de soldadura.
Utilice un electrodo de diámetro más pequeño.

Causa Longitud de arco incorrecta.
Solución Aumente la distancia entre electrodo y pieza.

Causa Modo de soldadura incorrecto.
Solución Reduzca la velocidad de oscilación lateral en el llenado.
Reduzca la velocidad de avance durante la soldadura.

Causa Protección de gas insuficiente.
Solución Utilice gases adecuados para los materiales a soldar.

Oxidaciones

Causa Protección de gas insuficiente.
Solución Ajuste el flujo de gas.
Compruebe que el difusor y la boquilla de gas de la antorcha estén en buenas condiciones.

Porosidades

Causa Presencia de grasa, pintura, óxido o suciedad en las piezas a soldar.
Solución Limpie perfectamente las piezas antes de la soldadura.

Causa Presencia de grasa, pintura, óxido o suciedad en el material de aportación.
Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad.
Mantenga siempre en perfectas condiciones el material de aportación.

Causa Presencia de humedad en el material de aportación.
Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad.
Mantenga siempre en perfectas condiciones el material de aportación.

Causa Longitud de arco incorrecta.
Solución Reduzca la distancia entre electrodo y pieza.

Causa Presencia de humedad en el gas de soldadura.
Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad.
Mantenga en perfectas condiciones el sistema de suministro del gas.

Causa Protección de gas insuficiente.
Solución Ajuste el flujo de gas.
Compruebe que el difusor y la boquilla de gas de la antorcha estén en buenas condiciones.

Causa Solidificación muy rápida de la soldadura de inserción.
Solución Reduzca la velocidad de avance en soldadura.
Precaliente las piezas a soldar.
Aumente la corriente de soldadura.

Grietas en caliente

Causa Parámetros de soldadura incorrectos.
Solución Reduzca la tensión de soldadura.
Utilice un electrodo de diámetro más pequeño.

Causa Presencia de grasa, pintura, óxido o suciedad en las piezas a soldar.
Solución Limpie perfectamente las piezas antes de la soldadura.

Causa Presencia de grasa, pintura, óxido o suciedad en el material de aportación.
Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad.
Mantenga siempre en perfectas condiciones el material de aportación.

Causa Modo de soldadura incorrecto.
Solución Siga las secuencias operativas correctas para el tipo de unión a soldar.

Causa Piezas a soldar con características diferentes.
Solución Aplique un depósito superficial preliminar antes de la soldadura.

Grietas en frío

Causa Presencia de humedad en el material de aportación.
Solución Utilice siempre productos y materiales de calidad. Mantenga siempre en perfectas condiciones el material de aportación.

Causa Forma especial de la unión a soldar.
Solución Precaliente las piezas a soldar. Haga un postcalentamiento. Siga las secuencias operativas correctas para el tipo de unión a soldar.

Si tuviera dudas y/o problemas no dude en consultar al centro de asistencia técnica más cercano.

7 NOCIONES TEÓRICAS SOBRE LA SOLDADURA

7.1 Soldaduras con electrodo recubierto (MMA)

Preparación de los bordes

Para obtener buenas soldaduras es recomendable trabajar sobre piezas limpias, no oxidadas, sin herrumbre ni otros agentes contaminadores.

Elección del electrodo

El diámetro del electrodo que se ha de emplear depende del espesor del material, de la posición, del tipo de unión y del tipo de preparación de la pieza a soldar.

Los electrodos de mayor diámetro requieren corrientes muy elevadas y en consecuencia una mayor aportación térmica en la soldadura.

Tipo de

revestimiento	Propiedades	Uso
Rútilo	Facilidad de uso	Todas las posiciones
Ácido	Alta velocidad de fusión	Plano
Básico	Alta calidad de la unión	Todas las posiciones

Elección de la corriente de soldadura

La gama de la corriente de soldadura relativa al tipo de electrodo utilizado está especificada por el fabricante en el mismo embalaje de los electrodos.

Encendido y mantenimiento del arco

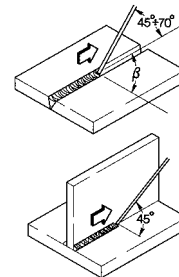
El arco eléctrico se produce al frotar la punta del electrodo sobre la pieza a soldar conectada al cable de masa y, una vez encendido el arco, retirando rápidamente el electrodo hasta situarlo en la distancia de soldadura normal.

Para mejorar el encendido del arco es útil, en general, un incremento inicial de corriente respecto a la corriente base de soldadura (Hot Start). Una vez que se ha producido el arco eléctrico, empieza la fusión de la parte central del electrodo que se deposita en forma de gotas en la pieza a soldar. El revestimiento externo del electrodo se consume, suministrando así el gas de protección para la soldadura y garantizando su buena calidad. Para evitar que las gotas de material fundido, apaguen el arco al provocar un cortocircuito y pegarse el electrodo al baño de soldadura, debido a su proximidad, se produce un aumento provisional de la corriente de soldadura para fundir el cortocircuito (Arc Force).

Si el electrodo quedara pegado a la pieza por a soldar es útil reducir al mínimo la corriente de cortocircuito (antisticking).

Ejecución de la soldadura

El ángulo de inclinación del electrodo cambia según el número de pasadas; el movimiento del electrodo se realiza normalmente con oscilaciones y paradas a los lados del cordón para evitar la excesiva acumulación del material de aportación en la parte central.



Retirar la escoria

La soldadura mediante electrodos recubiertos obliga a retirar la escoria tras cada pasada.

La limpieza se efectúa mediante un pequeño martillo o mediante cepillo en caso de escoria fría.

7.2 Soldadura TIG (arco continuo)

El proceso de soldadura TIG (Tungsten Inert Gas) se basa en la presencia de un arco eléctrico que se forma entre un electrodo infusible (de tungsteno puro o en aleación, con una temperatura de fusión de aproximadamente 3370°C) y la pieza; una atmósfera de gas inerte (argón) asegura la protección del baño.

Para evitar inserciones peligrosas de tungsteno en la unión, el electrodo jamás tiene que entrar en contacto con la pieza a soldar; por ello, la fuente de alimentación de soldadura dispone normalmente de un dispositivo de encendido del arco que genera una descarga de alta frecuencia y alta tensión entre la punta del electrodo y la pieza a soldar. Así, gracias a la chispa eléctrica, al ionizarse la atmósfera del gas se enciende el arco de soldadura sin que haya contacto entre el electrodo y la pieza a soldar.

Existe también otro tipo de inicio, con menos inclusiones de tungsteno: el inicio en lift que no necesita alta frecuencia, sino sólo de una situación inicial de un cortocircuito de baja corriente entre el electrodo y la pieza; en el momento en que se levanta el electrodo se establece el arco, y la corriente aumenta hasta el valor de soldadura introducido.

Para mejorar la calidad de la parte final del cordón de soldadura es útil poder controlar con exactitud el descenso de la corriente de soldadura y es necesario que el gas fluya en el baño de soldadura durante unos segundos después de la extinción del arco.

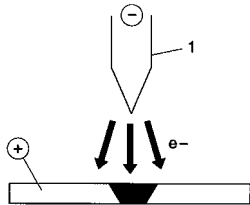
En muchas condiciones de trabajo es útil poder disponer de 2 corrientes de soldadura programadas previamente y poder pasar fácilmente de una a otra (Bilevel).

Polaridad de soldadura

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

Es la polaridad más utilizada (polaridad directa), permite un reducido desgaste del electrodo (1) puesto que el 70% del calor se concentra sobre el ánodo (es decir, sobre la pieza).

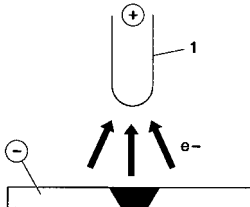
Se obtienen baños estrechos y hondos con elevada velocidad de avance y, en consecuencia, con baja aportación térmica. Con esta polaridad se suele soldar la mayoría de los materiales, excepto el aluminio (y sus aleaciones) y el magnesio.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

La polaridad invertida permite la soldadura de aleaciones recubiertas por una capa de óxido refractario con temperatura de fusión superior a la del metal.

No se pueden utilizar corrientes elevadas, puesto que éstas producirían un elevado desgaste del electrodo.



7.2.1 Soldaduras TIG de los acero

El procedimiento TIG es muy eficaz en la soldadura de aceros, tanto al carbono como aleaciones, para la primera pasada sobre tubos y en las soldaduras que deben presentar un aspecto estético excelente. Se requiere la polaridad directa (D.C.S.P.).

Preparación de los bordes

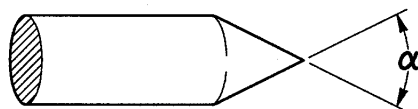
El procedimiento requiere una cuidadosa limpieza y preparación de los bordes.

Elección y preparación del electrodo

Se aconseja usar electrodos de tungsteno de torio (2% de torio-color rojo) o, como alternativa, electrodos de cerio o de lantano con los siguientes diámetros:

Ø electrodo (mm)	gama de corriente (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

El electrodo debe estar afilado de la forma mostrada en la figura.



α (°)	gama de corriente (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Material de aportación

Las varillas de aportación deben tener unas propiedades mecánicas similares a las del material de base.

No utilice trozos extraídos del material de base, puesto que pueden afectar negativamente a las soldaduras mismas.

Gas de protección

Prácticamente se utiliza siempre el argón puro (99.99%).

Corriente de soldadura (A)	Ø electrodo (mm)	Surtidor gas n° Ø (mm)	Flujo argón (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 Soldadura TIG de cobre

Puesto que es un procedimiento de elevada concentración térmica, el TIG es especialmente indicado en la soldadura de materiales con elevada conductividad térmica, como es el cobre.

Para la soldadura TIG del cobre siga las mismas indicaciones que para la soldadura TIG de los acero o textos específicos.

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	ETG 402	ETG 602
Tensión de alimentación U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Fusible de línea retardado	20A	30A
Tipo de comunicación	ANALÓGICA	ANALÓGICA
Potencia máxima absorbida (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Potencia máxima absorbida (kW)	14.5kW	28.2kW
Factor de potencia PF	0.80	0.80
Rendimiento (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Corriente máxima absorbida I1max	52/30A	53A
Corriente efectiva I1eff	26/15A	26.5A
Ciclo de trabajo (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Ciclo de trabajo (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Gama de ajuste I2	30-400A	30-600A
Tensión en vacío Uo	90Vdc	90Vdc
Clase de protección IP	IP23S	IP23S
Clase de aislamiento	H	H
Dimensiones (lxwxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Peso	179 kg.	202 kg.
Normas de fabricación	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Ø de las ruedas traseras	300 mm	300 mm
Cable de alimentación	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Longitud de cable de alimentación	5 m	5 m

* Este dispositivo cumple con los requisitos de la Normativa EN/IEC 61000-3-12.

Agradecimentos...

Agradecemos-lhe a confiança que nos concedeu ao escolher a **QUALIDADE**, a **TECNOLOGIA** e a **FIABILIDADE** dos produtos da SELCO. Para usufruir das potencialidades e das características do produto que acabou de comprar, convidamo-lo a ler com atenção as seguintes instruções que o irão ajudar a conhecer melhor o produto e a obter os melhores resultados.

Antes de iniciar qualquer tipo de operação na máquina, é necessário ler cuidadosamente e compreender o conteúdo deste manual.

Não efectuar modificações ou operações de manutenção que não estejam previstas.

Em caso de dúvida ou problema relacionados com a utilização da máquina, que não estejam referidos neste manual, consultar um técnico qualificado.

O presente manual é parte integrante do equipamento e deve acompanhá-lo sempre que o mesmo seja deslocado ou vendido.

O operador é responsável pela conservação deste manual, que deve permanecer sempre em boas condições e legível.

A **SELCO s.r.l** tem o direito de modificar o conteúdo deste manual em qualquer altura, sem aviso prévio.

São reservados todos os direitos de tradução, reprodução e adaptação parcial ou total, seja por que meio for (incluindo fotocópia, filme e microfilme) e é proibida a reprodução sem autorização prévia, por escrito, da **SELCO s.r.l**.

O exposto neste manual é de importância vital e, portanto, necessário para assegurar as garantias. Caso o operador não respeite o prescrito, o fabricante declina toda e qualquer responsabilidade.

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE

A empresa

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

declara que o aparelho tipo

ETG 402/602

está conforme as directivas UE:

2006/95/EEC

LOW VOLTAGE DIRECTIVE

2004/108/EEC

EMC DIRECTIVE

93/68/EEC

CE MARKING DIRECTIVE

e que foram aplicadas as normas:

EN 60974-1

EN 60974-10

Qualquer operação ou modificação não autorizada, previamente, pela **SELCO s.r.l.** anulará a validade desta declaração.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

ÍNDICE GERAL

1 ATENÇÃO	75
1.1 Condições de utilização.....	75
1.2 Protecção do operador e de outros indivíduos.....	75
1.3 Protecção contra fumos e gases	76
1.4 Prevenção contra incêndios/explosões	76
1.5 Precauções na utilização das botijas de gás.....	76
1.6 Protecção contra choques eléctricos	76
1.7 Campos electromagnéticos e interferências.....	77
1.8 Grau de protecção IP.....	78
2 INSTALAÇÃO	78
2.1 Elevação, transporte e descarga	78
2.2 Posicionamento do equipamento.....	78
2.3 Ligações	78
2.4 Instalação.....	79
3 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA	79
3.1 Generalidades.....	79
3.2 Painel de comandos frontal.....	80
3.2.1 Definições	80
3.3 Painel traseiro	81
3.4 Painel de tomadas	81
4 ACESSÓRIOS	81
4.1 RC16	81
5 MANUTENÇÃO	81
6 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	82
7 NOÇÕES TEÓRICAS SOBRE A SOLDADURA	84
7.1 Soldadura manual por arco voltaico (MMA).....	84
7.2 Soldadura TIG (arco contínuo).....	84
7.2.1 Soldadura TIG de aço.....	85
7.2.2 Soldadura TIG de cobre.....	85
8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	86

1 ATENÇÃO

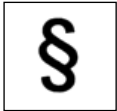


Antes de iniciar qualquer tipo de operação na máquina, é necessário ler cuidadosamente e compreender o conteúdo deste manual. Não efectuar modificações ou operações de manutenção que não estejam previstas.

O fabricante não se responsabiliza por danos causados em pessoas ou bens, resultantes da utilização incorrecta ou da não-aplicação do conteúdo deste manual.



Para quaisquer dúvidas ou problemas relativos à utilização do equipamento, ainda que não se encontrem aqui descritos, consultar pessoal qualificado.



1.1 Condições de utilização

- Cada instalação deve ser utilizada exclusivamente para as operações para que foi projectada, nos modos e nos âmbitos previstos na chapa de características e/ou neste manual, de acordo com as directivas nacionais e internacionais relativas à segurança. Uma utilização diferente da expressamente declarada pelo construtor deve ser considerada completamente inadequada e perigosa e, neste caso, o construtor declina toda e qualquer responsabilidade.
- Esta unidade deverá ser apenas utilizada com fins profissionais, numa instalação industrial.
O construtor declina qualquer responsabilidade por eventuais danos provocados pela utilização da instalação em ambientes domésticos.
- O equipamento deve ser utilizado em ambientes cujas temperaturas estejam compreendidas entre -10°C e +40°C (entre +14°F e +104°F).
O equipamento deve ser transportado e armazenado em ambientes cujas temperaturas estejam compreendidas entre -25°C e +55°C (entre -13°F e 131°F).
- O equipamento deve ser utilizado em ambientes sem poeira, ácidos, gases ou outras substâncias corrosivas.
- O equipamento deve ser utilizado em ambientes com humidade relativa não superior a 50%, a 40°C (104°F).
O equipamento deve ser utilizado em ambientes com humidade relativa não superior a 90%, a 20°C (68°F).
- O equipamento deve ser utilizado a uma altitude máxima, acima do nível do mar, não superior a 2000 m (6500 pés).



Não utilizar o aparelho para descongelar tubos. Não utilizar este equipamento para carregar baterias e/ou acumuladores.

Não utilizar este equipamento para fazer arrancar motores.

1.2 Protecção do operador e de outros indivíduos



O processo de soldadura é uma fonte nociva de radiações, ruído, calor e gases.



Utilizar vestuário de protecção, para proteger a pele dos raios do arco, das faíscas ou do metal incandescente.

O vestuário utilizado deve cobrir todo o corpo e deve:

- estar intacto e em bom estado
- ser à prova de fogo
- ser isolante e estar seco
- estar justo ao corpo e não ter dobras



Utilizar sempre calçado conforme às normas, resistentes e que garantam isolamento contra a água.



Utilizar sempre luvas conformes às normas, que garantam isolamento eléctrico e térmico.



Colocar um ecrã de protecção retardador de fogo, para proteger a área de soldadura de raios, faíscas e escórias incandescentes.

Avisar todos os indivíduos nas proximidades que não devem olhar para o arco ou metal incandescente e que devem utilizar protecção adequada.



Usar máscaras com protectores laterais da cara e filtros de protecção adequados para os olhos (pelo menos NR10 ou superior).



Utilizar sempre óculos de protecção, com protectores laterais, especialmente durante a remoção manual ou mecânica das escórias da soldadura.



Não utilizar lentes de contacto!!!



Utilizar protectores auriculares se, durante o processo de soldadura, forem atingidos níveis de ruído perigosos.

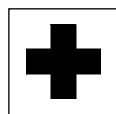
Se o nível de ruído exceder os limites previstos pela lei, delimitar a área de trabalho e assegurar que todos os indivíduos que se encontram nas proximidades dispõem de protectores auriculares.

- Durante as operações de soldadura, manter os painéis laterais sempre fechados.



Evitar tocar em peças acabadas de soldar, pois o elevado calor das mesmas pode causar queimaduras graves.

- Respeitar todas as precauções descritas anteriormente também no que diz respeito a operações posteriores à soldadura pois podem desprender-se escórias das peças que estão a arrefecer.



Manter perto de si um estojo de primeiros socorros, pronto a utilizar.
Não subestimar qualquer queimadura ou ferida.



Antes de abandonar o posto de trabalho, deixar a área de trabalho em boas condições de segurança, de maneira a evitar danos materiais e pessoais acidentais.



1.3 Protecção contra fumos e gases

- Os fumos, gases e poeiras produzidos durante o processo de soldadura podem ser nocivos para a saúde. Os fumos produzidos durante o processo de soldadura podem, em determinadas circunstâncias, provocar cancro ou danos no feto de mulheres grávidas.
- Manter a cabeça afastada dos gases e fumos de soldadura.
- Providenciar uma ventilação adequada, natural ou artificial, da zona de trabalho.
- Caso a ventilação seja inadequada, utilizar máscaras e dispositivos respiratórios.
- No caso da operação de soldadura ser efectuada numa área extremamente reduzida, o operador deverá ser observado por um colega, que deve manter-se no exterior durante todo o processo.
- Não utilizar oxigénio para a ventilação.
- Verificar a eficiência da exaustão comparando regularmente as quantidades de emissões de gases nocivos com os valores admitidos pelas normas de segurança.
- A quantidade e a periculosidade dos fumos produzidos está ligada ao material base utilizado, ao material de adição e às eventuais substâncias utilizadas para a limpeza e desengorduramento das peças a soldar. Seguir com atenção as indicações do construtor, bem como as instruções constantes das fichas técnicas.
- Não efectuar operações de soldadura perto de zonas de desengorduramento ou de pintura. Colocar as botijas de gás em espaços abertos ou em locais com boa ventilação.



1.4 Prevenção contra incêndios/explosões

- O processo de soldadura pode provocar incêndios e/ou explosões.
- Retirar da área de trabalho e das áreas vizinhas todos os materiais ou objectos inflamáveis ou combustíveis. Os materiais inflamáveis devem estar a pelo menos 11 metros (35 pés) da área de soldadura ou devem estar adequadamente protegidos. A projecção de faíscas e de partículas incandescentes pode atingir, facilmente, as zonas circundantes, mesmo através de pequenas aberturas. Prestar especial atenção às condições de segurança de objectos e pessoas.
- Não efectuar operações de soldadura sobre ou perto de contentores sob pressão.
- Não efectuar operações de soldadura ou de corte em contentores fechados ou tubos. Prestar especial atenção à soldadura de tubos ou recipientes, ainda que esses tenham sido abertos, esvaziados e cuidadosamente limpos. Resíduos de gás, combustível, óleo ou semelhantes poderiam causar explosões.
- Não efectuar operações de soldadura em locais onde haja poeiras, gases ou vapores explosivos.
- Verificar, no fim da soldadura, que o circuito sob tensão não pode entrar em contacto, acidentalmente, com partes ligadas ao circuito de terra.

- Colocar nas proximidades da área de trabalho um equipamento ou dispositivo de combate a incêndios.



1.5 Precauções na utilização das botijas de gás

- As botijas de gás inerte contêm gás sob pressão e podem explodir se não estiverem garantidas as condições mínimas de segurança de transporte, de manutenção e de utilização.
- As botijas devem estar fixas verticalmente a paredes ou outros apoios, com meios adequados, para evitar quedas e choques mecânicos acidentais.
- Enroscar o capuz para a protecção da válvula, durante o transporte, a colocação em funcionamento e sempre que se concluem as operações de soldadura.
- Evitar a exposição das botijas aos raios solares, a mudanças bruscas de temperatura ou a temperaturas demasiado altas. Não expor as botijas a temperaturas demasiado altas ou baixas.
- Evitar que as botijas entrem em contacto com chamas livres, arcos eléctricos, tochas ou alicates porta-eléctrodos e materiais incandescentes projectados pela soldadura.
- Manter as botijas afastadas dos circuitos de soldadura e dos circuitos de corrente em geral.
- Ao abrir a válvula da botija, manter a cabeça afastada do ponto de saída do gás.
- Ao terminar as operações de soldadura, deve fechar-se sempre a válvula da botija.
- Nunca efectuar soldaduras sobre uma botija de gás sob pressão.
- Nunca ligar uma botija de ar comprimido directamente ao redutor de pressão da máquina! A pressão poderia superar a capacidade do redutor que conseqüentemente poderia explodir!



1.6 Protecção contra choques eléctricos

- Um choque de descarga eléctrica pode ser mortal.
- Evitar tocar nas zonas normalmente sob tensão, no interior ou no exterior da máquina de soldar, enquanto a própria instalação estiver alimentada (tochas, pistolas, cabos de terra, fios, rolos e bobinas estão electricamente ligados ao circuito de soldadura).
- Efectuar o isolamento eléctrico da instalação e do operador de soldadura, utilizando planos e bases secos e suficientemente isolados da terra.
- Assegurar-se de que o sistema está correctamente ligado a uma tomada e a uma fonte de alimentação equipada com condutor de terra.
- Não tocar simultaneamente em duas tochas ou em dois porta-eléctrodos. Se sentir um choque eléctrico, interrompa de imediato as operações de soldadura.



1.7 Campos electromagnéticos e interferências

- A passagem da corrente de soldadura, através dos cabos internos e externos da máquina, cria um campo electromagnético nas proximidades dos cabos de soldadura e do próprio equipamento.
- Os campos electromagnéticos podem ter efeitos (até hoje desconhecidos) sobre a saúde de quem está sujeito a exposição prolongada.
Os campos electromagnéticos podem interferir com outros equipamentos tais como “pacemakers” ou aparelhos auditivos.



Os portadores de aparelhos electrónicos vitais (“pacemakers”) devem consultar o médico antes de procederem a operações de soldadura por arco ou de corte de plasma.

Classificação do equipamento (CEM), em conformidade com a norma EN/IEC 60974-10 (Consultar a placa sinalética ou os dados técnicos)

O equipamento Classe B cumpre os requisitos de compatibilidade electromagnética em ambientes industriais e residenciais, incluindo zonas residenciais em que o fornecimento de energia eléctrica é efectuado pela rede pública de baixa tensão.

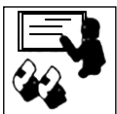
O equipamento Classe A não deve ser utilizado em zonas residenciais em que o fornecimento de energia eléctrica é efectuado pela rede pública de baixa tensão, dado que eventuais perturbações de condutividade e radiação poderão dificultar a compatibilidade electromagnética do equipamento classe A nessas zonas.

Instalação, utilização e estudo da área

Este equipamento foi construído em conformidade com as indicações contidas na norma harmonizada EN60974-10 e está identificado como pertencente à “CLASSE A”.

Esta máquina só deve ser utilizada com fins profissionais, numa instalação industrial.

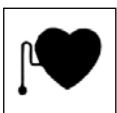
O construtor declina qualquer responsabilidade por eventuais danos provocados pela utilização da instalação em ambientes domésticos.



O utilizador deve ser especializado na actividade, sendo, por isso, responsável pela instalação e pela utilização do equipamento de acordo com as indicações do fabricante. Caso se detectem perturbações electromagnéticas, o operador do equipamento terá de resolver o problema, se necessário em conjunto com a assistência técnica do fabricante.



As perturbações electromagnéticas têm sempre que ser reduzidas até deixarem de constituir um problema.



Antes de instalar este equipamento, o utilizador deverá avaliar potenciais problemas electromagnéticos que poderão ocorrer nas zonas circundantes e, particularmente, os relativos às condições de saúde das pessoas expostas, por exemplo, das pessoas que possuam “pacemakers” ou aparelhos auditivos.

Requisitos da rede de energia eléctrica (Consultar os dados técnicos)

O equipamento de alta potência pode, em virtude da corrente primária distribuída pela rede de energia eléctrica, influenciar a qualidade da potência da rede. Por conseguinte, os requisitos ou restrições de ligação referentes à impedância da energia eléctrica máxima permitida ou à capacidade mínima de fornecimento exigida no ponto de ligação à rede pública (Ponto de Acoplamento Comum à rede pública (PAC)) podem aplicar-se a alguns tipos de equipamento (consultar os dados técnicos). Neste caso, compete ao instalador ou utilizador do equipamento garantir a ligação do equipamento, consultando o fornecedor da rede de distribuição, se necessário.

Em caso de interferência, poderá ser necessário tomar precauções adicionais tais como a colocação de filtros na rede de alimentação.

É também necessário considerar a possibilidade de blindar o cabo de alimentação.

Cabos de soldadura

Para minimizar os efeitos dos campos electromagnéticos, respeitar as seguintes instruções:

- Enrolar juntos e fixar, quando possível, o cabo de terra e o cabo de potência.
- Evitar enrolar os cabos de soldadura à volta do corpo.
- Evitar colocar-se entre o cabo de terra e o cabo de potência (manter os dois cabos do mesmo lado).
- Os cabos deverão ser mantidos tão curtos quanto possível, colocados juntos entre si e mantidos ao nível do chão.
- Colocar o equipamento a uma certa distância da zona de soldadura.
- Os cabos devem ser colocados longe de outros cabos eventualmente presentes.

Ligação à terra

Deve ter-se em consideração que todos os componentes metálicos da instalação de soldadura e dos que se encontram nas suas proximidades devem ser ligados à terra.

A ligação à terra deverá ser feita de acordo com as normas nacionais.

Ligação da peça de trabalho à terra

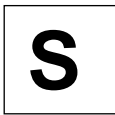
Quando a peça de trabalho não está ligada à terra, por razões de segurança eléctrica ou devido às suas dimensões e posição, uma ligação entre a peça e a terra poderá reduzir as emissões.

É necessário ter em consideração que a ligação à terra da peça de trabalho não aumenta o risco de acidente para o operador nem danifica outros equipamentos eléctricos.

A ligação à terra deverá ser feita de acordo com as normas nacionais.

Blindagem

A blindagem selectiva de outros cabos e equipamentos presentes na zona circundante pode reduzir os problemas provocados por interferência electromagnética. A blindagem de toda a máquina de soldar pode ser ponderada para aplicações especiais.



1.8 Grau de protecção IP

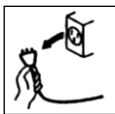
IP23S

- Invólucro protegido contra o acesso de dedos a partes perigosas e contra objectos sólidos com diâmetro superior/ igual a 12,5 mm.
- Invólucro protegido contra chuva que caia num ângulo até 60°.
- Invólucro protegido contra os efeitos danosos devidos à entrada de água, quando as partes móveis do equipamento não estão em movimento.

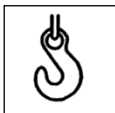
2 INSTALAÇÃO



A instalação só pode ser executada por pessoal experiente e autorizado pelo fabricante.



Para executar a instalação, assegurar-se de que o gerador está desligado da rede de alimentação.



2.1 Elevação, transporte e descarga

O sistema está equipado com olhais:

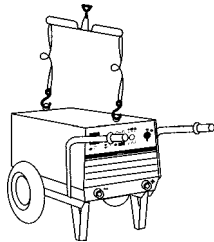


Figura A

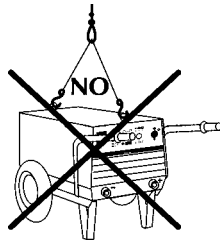


Figura B

Evitar sempre proceder à elevação num ângulo que não 90°.



Nunca levantar a máquina como ilustrado na figura B: risco de danificar os olhais.

Ter o cuidado de não provocar danos durante a elevação.



Nunca subestimar o peso do equipamento, (ver características técnicas).

Nunca deslocar, ou posicionar, a carga suspensa sobre pessoas ou bens.



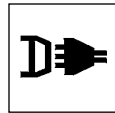
Não deixar cair o equipamento, nem exercer pressão desnecessária sobre ele.



2.2 Posicionamento do equipamento

Observar as seguintes regras:

- Fácil acesso aos comandos e ligações do equipamento.
- Não colocar o equipamento em espaços reduzidos.
- Nunca colocar o equipamento num plano com inclinação superior a 10° em relação ao plano horizontal.
- Ligar o equipamento num lugar seco, limpo e com ventilação apropriada.
- Proteger o equipamento da chuva e do sol.



2.3 Ligações

O equipamento dispõe de um cabo de alimentação para ligação à rede.

A instalação pode ser alimentada com:

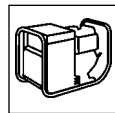
- 400 V trifásico
- 230 V trifásico (ETG 402)



ATENÇÃO: para evitar danos em pessoas ou no equipamento, é necessário controlar a tensão de rede seleccionada e os fusíveis ANTES de ligar a máquina à rede de alimentação. Além disso, é necessário assegurar-se de que o cabo é ligado a uma tomada que disponha de ligação à terra.



O funcionamento do equipamento está garantido para tolerâncias de tensão variáveis entre $\pm 15\%$ do valor nominal.



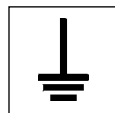
É possível alimentar a instalação por meio de um grupo electrogéneo, na condição deste garantir uma tensão de alimentação estável de $\pm 15\%$ relativamente ao valor de tensão nominal declarado pelo fabricante, em todas as condições de funcionamento possíveis e à máxima potência nominal.



Normalmente, é aconselhável a utilização de grupos electrogéneos de potência nominal igual a 2 vezes a de uma fonte de alimentação monofásica ou de potência nominal igual a 1,5 vezes a de uma fonte de alimentação trifásica.



É aconselhável o uso de grupos electrogéneos com controlo electrónico.



Para protecção dos utilizadores, o equipamento deve ser correctamente ligado à terra. O cabo de alimentação dispõe de um condutor (amarelo - verde) para ligação à terra, que deve ser ligado a uma ficha com ligação à terra.



A instalação eléctrica deve ser executada por pessoal técnico especializado, com os requisitos técnico-profissionais específicos e em conformidade com a legislação do país em que se efectua a instalação.

O cabo de alimentação do gerador dispõe de um fio amarelo/verde, que deverá estar SEMPRE ligado à terra. Este fio amarelo/verde NUNCA deve ser utilizado com outros condutores de corrente.

Assegurar-se de que o local de instalação possui ligação à terra e de que as tomadas de corrente se encontram em perfeitas condições.

Instalar somente fichas homologadas conformes às normas de segurança.

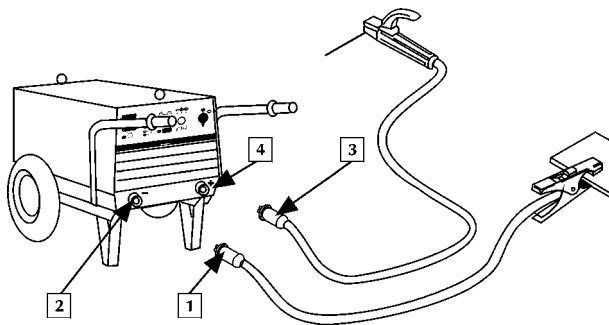


2.4 Instalação

Ligação para a soldadura MMA

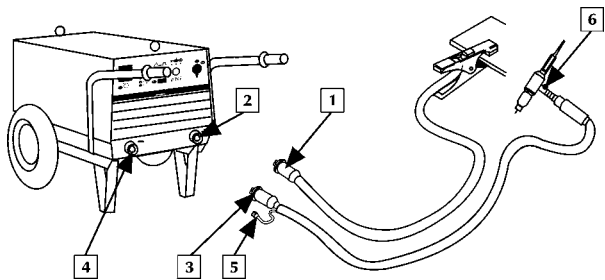


A ligação ilustrada na figura tem como resultado uma soldadura com polaridade inversa. Para obter uma soldadura com polaridade directa, inverta a ligação.



- Ligar (1) o grampo de massa à tomada negativa (-) (2) da fonte de alimentação.
- Ligar (3) o porta-eléctrodo à tomada positiva (+) (4) da fonte de alimentação.

Ligação para a soldadura TIG

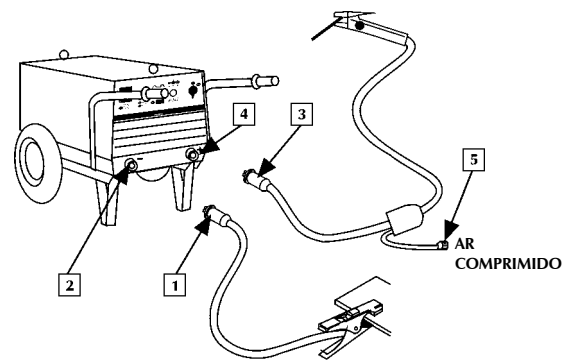


- Ligar (1) o grampo de massa à tomada positiva (+) (2) da fonte de alimentação.
- Ligar a tocha TIG (3) à tomada da tocha (-) (4) da fonte de alimentação.
- Ligar separadamente o conector do tubo de gás (5) da tocha à linha de distribuição de gás.



A regulação do fluxo de gás de protecção é feita através de uma rosca (6), normalmente localizada na própria tocha.

Ligação para limpeza de defeitos por arco, com jacto de ar (ARC-AIR)



- Ligar (1) o grampo de massa à tomada negativa (-) (2) da fonte de alimentação.
- Ligar (3) o dispositivo ARC-AIR à tomada positiva (+) (4) da fonte de alimentação.
- Ligar separadamente o conector (5) do tubo de ar ao fornecimento de ar.

3 APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

3.1 Generalidades

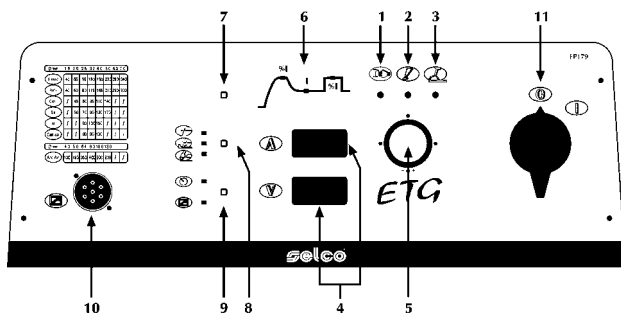
Os rectificadores da série ETG para a soldadura por eléctrodos revestidos, são geradores com característica estática em queda com regulação electrónica por intermédio de tiristores. Este sistema, consente de obter uma regulação contínua da corrente ainda que durante o processo de soldadura.

Um circuito electrónico especial, consente de obter uma corrente de saída estabilizada que compensa eventuais variações da tensão de rede.

Todos os rectificadores ETG são projectados para executar os seguintes processos de soldadura:

- MMA
 - TIG LIFT
 - ARC AIR
- e possuem uma série de funções para a soldadura MMA:
- HOT START
 - ARC FORCE
 - ANTISTICKING

3.2 Painel de comandos frontal



1 Alimentação



Indica que o equipamento está ligado à fonte de alimentação e se encontra activo.

2 Alarme geral



Indica a eventual intervenção de dispositivos de protecção, como a protecção de temperatura.

3 Alimentação activa



Indica a presença de potência nas ligações de saída do equipamento.

4 Visor de 7 segmentos

Permite que sejam apresentados os parâmetros gerais da máquina de soldar, durante a inicialização, a definição, a leitura da corrente e da potência, bem como durante a soldadura e codificação dos alarmes.



Amperes



Volts

5 Manípulo de regulação principal

Permite que a corrente de soldadura seja permanentemente ajustada.

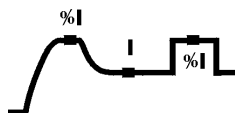
Esta corrente permanece inalterada durante a soldadura se as condições de alimentação e soldadura variarem dentro do âmbito das gamas indicadas nas características técnicas.

Na soldadura MMA, a presença de HOT-START e ARC-FORCE assegura que a corrente de saída média pode ser superior à definida.

Permite ajustar o parâmetro seleccionado no gráfico 6. O valor é apresentado no visor 4.

6 Parâmetros de soldadura

O gráfico no painel permite a selecção e ajuste dos parâmetros de soldadura.



Corrente de soldadura

Permite regular a corrente de soldadura.

Parâmetro definido em Amperes (A).

Mínimo 30 A, Máximo I_{max}, Predefinido 100 A

“Hot start”

%I

Permite regular o valor de “hot start” em MMA. Permite um início mais ou menos quente nas fases de ignição do arco, facilitando as operações iniciais.

Parâmetro definido em percentagem (%) da corrente de soldadura.

Mínimo “Off”, Máximo 500%, Predefinido 80%

%I “Arc force”

Permite regular o valor do “Arc force” em MMA. Permite uma resposta dinâmica mais ou menos energética em soldadura, facilitando as operações realizadas pelo soldador.

Parâmetro definido em percentagem (%) da corrente de soldadura.

Mínimo “Off”, Máximo 500%, Predefinido 0%

7 Seleção parâmetros

Permite a acesso à configuração, selecção e definição dos parâmetros de soldadura.

8 Processo de soldadura

Permite a selecção do tipo de soldadura.



Soldadura por electrodo (MMA)



ARC AIR



Soldadura TIG

9 Métodos de controlo



A partir do painel frontal “interno”



A partir do painel do comando à distância “externo”

10 Entrada do cabo de sinal



Permite a ligação de dispositivos externos, como RC.

11 Interruptor para ligar e desligar a máquina



Activa a energia eléctrica na máquina.



Tem duas posições, “O” desligada e “I” ligada.

3.2.1 Definições

Permite definir e regular uma série de parâmetros adicionais para um controlo melhorado e mais preciso do sistema de soldadura.

Acesso a definições: carregar durante 3 seg. na tecla 7 (o zero central no visor 7 segmentos confirma o acesso).

Seleção e regulação do parâmetro desejado: rodar a tecla de codificação (“encoder”) até visualizar o código numérico relativo ao parâmetro. Neste momento, carregar na tecla 7, permite a visualização do valor definido para o parâmetro seleccionado e a respectiva regulação.

Saída de definições: para sair da secção “regulação” premir novamente a tecla 7.

Para sair de definições, aceder ao parâmetro “O” (guardar e sair) e premir a tecla 7.

Lista dos parâmetros de definições

0 Guardar e sair

Permite guardar as modificações e sair de definições.

5 Tensão de extinção do arco

Permite definir o valor de tensão que, ao ser atingido, força a extinção do arco eléctrico.

Permite uma melhor gestão das várias condições de funcionamento ocorridas. Na fase de soldadura por pontos, por exemplo, uma baixa tensão de extinção do arco possibilita uma menor produção de chama no afastamento do electrodo da peça reduzindo salpicos, queimaduras e oxidação da peça.

No caso da utilização de eléctrodos que necessitam de altas tensões é aconselhável, pelo contrário, definir um limite alto, para evitar que o arco se extinga durante a soldadura.



Nunca definir uma tensão de extinção do arco maior do que a tensão em vazio do gerador.

Parâmetro definido em Volt (V).

Mínimo 20 V, Máximo 49 V, Predefinido Off

9

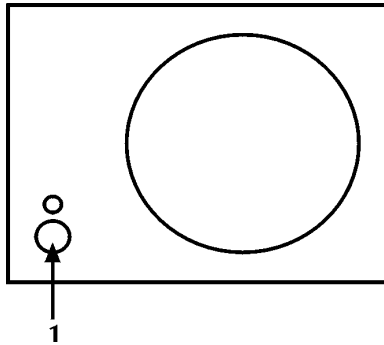
Reset

Permite redefinir todos os parâmetros para os valores predefinidos.

Códigos de alarme

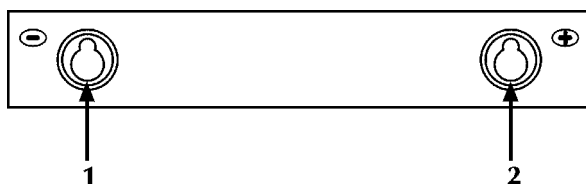
01, 02, 03	Alarme de temperatura
10	Alarme de alimentação do sistema
15	Alarme de sobretensão
16	Alarme de subtensão
17	Alarme de módulo de alimentação
20	Alarme de falha de memória

3.3 Painel traseiro



- 1 **Cabo de alimentação**
Liga o sistema à rede eléctrica.

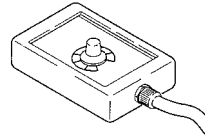
3.4 Painel de tomadas



- 1 **Tomada negativa de potência**
Consente a conexão do cabo de massa em eléctrodo ou da tocha em TIG.
- 2 **Tomada positiva de potência**
Consente a conexão da tocha em MMA ou do cabo de massa em TIG.

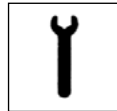
4 ACESSÓRIOS

4.1 RC16



Este dispositivo permite modificar, à distância, a quantidade de corrente necessária, sem interromper o processo de soldadura ou abandonar a zona de trabalho. Estão disponíveis cabos de ligação de 5, 10 e 20 m.

5 MANUTENÇÃO



A instalação deve ser submetida a operações de manutenção de rotina, de acordo com as indicações do fabricante.

As operações de manutenção deverão ser efectuadas exclusivamente por pessoal especializado.

Quando o equipamento está em funcionamento, todas as portas e tampas de acesso e de serviço deverão estar fechadas e trancadas.

São rigorosamente proibidas quaisquer alterações não-autorizadas do sistema.

Evitar a acumulação de poeiras condutoras de electricidade perto das aletas de ventilação e sobre as mesmas.



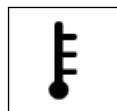
Antes da qualquer operação de manutenção, desligar o equipamento da corrente eléctrica!



Efectuar periodicamente as seguintes operações:

- Limpar o interior do gerador com ar comprimido a baixa pressão e com escovas de cerdas suaves.
- Verificar as ligações eléctricas e todos os cabos de ligação.

Para a manutenção ou substituição de componentes da tocha, do porta-eléctrodos e/ou dos cabos de terra:



Verificar a temperatura dos componentes e assegurar-se de que não estão sobreaquecidos.



Utilizar sempre luvas conformes às normas de segurança.



Utilizar chaves inglesas e ferramentas adequadas.

Caso a referida manutenção não seja executada, todas as garantias serão anuladas, isentando o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.

6 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS



A eventual reparação ou substituição de componentes do sistema tem de ser executada exclusivamente por pessoal técnico qualificado.

A reparação ou substituição de componentes do sistema que seja executada por pessoal não-autorizado implica a imediata anulação da garantia do produto.

O sistema não deve ser submetido a nenhum tipo de modificação.

O incumprimento destas instruções isentará o fabricante de toda e qualquer responsabilidade.

A instalação não é activada (LED verde apagado)

Causa	Tomada de alimentação sem tensão.
Solução	Verificar e reparar o sistema eléctrico, conforme necessário. Recorrer a pessoal especializado.
Causa	Ficha ou cabo de alimentação danificado.
Solução	Substituir o componente danificado. Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.
Causa	Fusível geral queimado.
Solução	Substituir o componente danificado.
Causa	Interruptor de funcionamento danificado.
Solução	Substituir o componente danificado. Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.
Causa	Sistema electrónico danificado.
Solução	Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.

Não há potência na saída (a máquina não solda)

Causa	Instalação em sobreaquecimento (alarme de temperatura - LED amarelo aceso).
Solução	Aguardar que o sistema arrefeça, sem o desligar.
Causa	Ligação à terra incorrecta.
Solução	Executar correctamente a ligação de terra. Consultar a secção "Instalação".
Causa	Tensão de rede fora dos limites (LED amarelo aceso).
Solução	Colocar a tensão de rede dentro dos limites de alimentação do gerador. Executar correctamente a ligação da instalação. Consultar a secção "Ligações".
Causa	Sistema electrónico danificado.
Solução	Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.

Potência de saída incorrecta

Causa	Seleção incorrecta do processo de soldadura ou comutador de selecção defeituoso.
Solução	Seleccionar correctamente o processo de soldadura.

Causa	Definição incorrecta dos parâmetros ou funções do sistema.
Solução	Efectuar a reposição aos valores originais e redefinir os parâmetros de soldadura.
Causa	Potenciómetro/"encoder" para regulação da corrente de soldadura danificado.
Solução	Substituir o componente danificado. Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.
Causa	Tensão de rede fora dos limites.
Solução	Ligar o sistema correctamente. Consultar a secção "Ligações".
Causa	Ausência de uma fase de entrada.
Solução	Ligar o sistema correctamente. Consultar a secção "Ligações".
Causa	Sistema electrónico danificado.
Solução	Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.

Instabilidade do arco

Causa	Gás de protecção insuficiente.
Solução	Regular correctamente o fluxo do gás. Verificar se o difusor e o bico de gás da tocha se encontram em boas condições.
Causa	Presença de humidade no gás de soldadura.
Solução	Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade. Manter sempre o sistema de alimentação do gás em perfeitas condições.
Causa	Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução	Verificar cuidadosamente a instalação de soldadura. Contactar o centro de assistência mais próximo para a reparação do sistema.

projecção excessiva de salpicos

Causa	Comprimento incorrecto do arco.
Solução	Reduzir a distância entre o eléctrodo e a peça.
Causa	Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução	Reduzir a tensão de soldadura.
Causa	Gás de protecção insuficiente.
Solução	Regular correctamente fluxo do gás. Verificar se o difusor e o bico de gás da tocha se encontram em boas condições.
Causa	Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução	Reduzir o ângulo da tocha.

Penetração insuficiente

Causa	Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução	Reduzir a velocidade de avanço em soldadura.
Causa	Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução	Aumentar a corrente de soldadura.
Causa	Eléctrodo incorrecto.
Solução	Utilizar um eléctrodo com diâmetro inferior.
Causa	Preparação incorrecta dos bordos.
Solução	Aumentar a abertura do chanfro.

Causa Ligação à terra incorrecta.
Solução Executar correctamente a ligação à terra.
Consultar a secção “Instalação”.

Causa Peças a soldar demasiado grandes.
Solução Aumentar a corrente de soldadura.

Incrustações de escórias

Causa Remoção incompleta da escória.
Solução Limpar as peças devidamente, antes de executar a soldadura.

Causa Electrodo com diâmetro excessivo.
Solução Utilizar um electrodo com diâmetro inferior.

Causa Preparação incorrecta dos bordos.
Solução Aumentar a abertura do chanfro.

Causa Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução Reduzir a distância entre o electrodo e a peça.
Avançar regularmente durante todas as fases da soldadura.

Inclusões de tungsténio

Causa Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução Reduzir a tensão de soldadura.
Utilizar um electrodo com diâmetro superior.

Causa Electrodo incorrecto.
Solução Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade.
Afiar cuidadosamente o electrodo.

Causa Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução Evitar o contacto entre o electrodo e o banho de fusão.

Poros

Causa Gás de protecção insuficiente.
Solução Regular correctamente o fluxo de gás.
Verificar se o difusor e o bico de gás da tocha se encontram em boas condições.

Colagem

Causa Comprimento do arco incorrecto.
Solução Aumentar a distância entre o electrodo e a peça.

Causa Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução Aumentar a corrente de soldadura.

Causa Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução Aumentar o ângulo de inclinação da tocha.

Causa Peças a soldar demasiado grandes.
Solução Aumentar a corrente de soldadura.

Causa Dinâmica do arco incorrecta.
Solução Aumentar o valor indutivo do circuito equivalente.
Utilizar uma maior ligação indutiva.

Bordos queimados

Causa Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução Reduzir a tensão de soldadura.
Utilizar um electrodo com diâmetro inferior.

Causa Comprimento incorrecto do arco.
Solução Reduzir a distância entre o electrodo e a peça.

Causa Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução Reduzir a velocidade de oscilação lateral no enchimento.
Reduzir a velocidade de avanço em soldadura.

Causa Gás de protecção insuficiente.
Solução Utilizar gases adequados aos materiais a soldar.

Oxidações

Causa Protecção de gás insuficiente.
Solução Regular correctamente o fluxo do gás.
Verificar se o difusor e o bico de gás da tocha se encontram em boas condições.

Porosidade

Causa Presença de gordura, tinta, ferrugem ou sujidade nas peças a soldar.
Solução Limpar as peças cuidadosamente antes de executar a soldadura.

Causa Presença de gordura, tinta, ferrugem ou sujidade no material de adição.
Solução Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade.
Manter sempre o material de adição em perfeitas condições.

Causa Presença de humidade no material de adição.
Solução Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade.
Manter sempre o material de adição em perfeitas condições.

Causa Comprimento incorrecto do arco.
Solução Reduzir a distância entre o electrodo e a peça.

Causa Presença de humidade no gás de soldadura.
Solução Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade.
Manter sempre o sistema de alimentação do gás em perfeitas condições.

Causa Gás de protecção insuficiente.
Solução Regular correctamente o fluxo de gás.
Verificar se o difusor e o bico de gás da tocha se encontram em boas condições.

Causa Solidificação demasiado rápida do banho de fusão.
Solução Reduzir a velocidade de avanço em soldadura.
Executar um pré-aquecimento das peças a soldar.
Aumentar a corrente de soldadura.

Fissuras a quente

Causa Parâmetros de soldadura incorrectos.
Solução Reduzir a tensão de soldadura.
Utilizar um electrodo com diâmetro inferior.

Causa Presença de gordura, tinta, ferrugem ou sujidade nas peças a soldar.
Solução Limpar as peças cuidadosamente, antes de executar a soldadura.

Causa	Presença de gordura, tinta, ferrugem ou sujidade no material de adição.
Solução	Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade. Manter sempre o material de adição em perfeitas condições.
Causa	Modo de execução da soldadura incorrecto.
Solução	Executar a sequência correcta de operações para o tipo de junta a soldar.
Causa	Peças a soldar com características diferentes.
Solução	Executar um amanteigamento antes de executar a soldadura.

Fissuras a frio

Causa	Presença de humidade no material de adição.
Solução	Utilizar sempre produtos e materiais de qualidade. Manter sempre o material de adição em perfeitas condições.
Causa	Geometria particular da junta a soldar.
Solução	Executar um pré-aquecimento das peças a soldar. Executar um pós-aquecimento. Executar a sequência correcta de operações para o tipo de junta a soldar.

Se tiver quaisquer dúvidas e/ou problemas, não hesite em contactar o centro de assistência técnica mais perto de si.

7 NOÇÕES TEÓRICAS SOBRE A SOLDADURA

7.1 Soldadura manual por arco voltaico (MMA)

Preparação dos bordos

Para obter boas soldaduras é sempre recomendável trabalhar peças limpas, não oxidadas, sem ferrugem nem outros agentes contaminadores.

Escolha do eléctrodo

O diâmetro do eléctrodo a utilizar depende da espessura do material, da posição, do tipo de junção e do tipo de preparação a que a peça a soldar tenha sido sujeita. Eléctrodos com maior diâmetro exigem, como é lógico, correntes muito elevadas, com um consequente fornecimento de calor muito intenso durante a soldadura.

Tipo

de revestimento	Propriedades	Utilização
Rutilo	Facil. de utilização	Todas as posições
Ácido	Alta velocid. de fusão	Plano
Básico	Caract. Mecânicas	Todas as posições

Escolha da corrente de soldadura

Os valores da corrente de soldadura, relativamente ao tipo de eléctrodo utilizado, são especificados pelo fabricante na embalagem do eléctrodo.

Acender e manter o arco

O arco eléctrico é produzido por fricção da ponta do eléctrodo na peça de trabalho ligada ao cabo de terra e, logo que o arco estiver aceso, afastando rapidamente a vareta para a distância normal de soldadura.

Normalmente, para melhorar a ignição do arco, é fornecida uma corrente inicial superior, de modo a provocar um aquecimento súbito da extremidade do eléctrodo, para melhorar o estabelecimento do arco ("Hot Start").

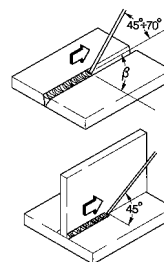
Uma vez o arco aceso, inicia-se a fusão da parte central do eléctrodo que se deposita em forma de gotas no banho de fusão da peça a soldar. O revestimento externo do eléctrodo é consumido, fornecendo o gás de protecção para a soldadura, assegurando assim que a mesma será de boa qualidade.

Para evitar que as gotas de material fundido apaguem o arco, por curto-circuito, e colem o eléctrodo ao banho de fusão, devido a uma aproximação acidental entre ambos, é disponibilizado um aumento temporário da corrente de soldadura, de forma a neutralizar o curto-circuito (Arc Force).

Caso o eléctrodo permaneça colado à peça a soldar, a corrente de curto-circuito deve ser reduzida para o valor mínimo ("anti-sticking").

Execução da soldadura

O ângulo de inclinação do eléctrodo varia consoante o número de passagens; o movimento do eléctrodo é, normalmente, efectuado com oscilações e paragens nos lados do rebordo, de modo a evitar uma acumulação excessiva de material de adição no centro.



Remoção da escória

A soldadura por eléctrodos revestidos obriga à remoção da escória após cada passagem.

A escória é removida com um pequeno martelo ou com uma escova, se estiver fria.

7.2 Soldadura TIG (arco contínuo)

O processo de soldadura TIG ("Tungsten Inert Gas" - Tungsténio Gás Inerte) baseia-se na presença de um arco eléctrico aceso entre um eléctrodo não consumível (tungsténio puro ou em liga, com uma temperatura de fusão de cerca de 3370° C) e a peça de trabalho; uma atmosfera de gás inerte (árgon) assegura a protecção do banho de fusão.

O eléctrodo nunca deve tocar na peça de trabalho, para evitar o perigo representado pela entrada de tungsténio na junta; por esse motivo, a fonte de alimentação de soldadura dispõe, normalmente, de um dispositivo de início do arco que gera uma descarga de alta frequência e alta tensão, entre a extremidade do eléctrodo e a peça de trabalho. Assim, devido à faísca eléctrica que ioniza a atmosfera gasosa, o arco de soldadura começa sem que haja contacto entre o eléctrodo e a peça de trabalho. Existe ainda outro tipo de arranque com introduções reduzidas de tungsténio: o arranque em "lift" (elevação) que não requer alta frequência mas apenas um curto-circuito inicial, a baixa corrente, entre o eléctrodo e a peça a soldar; o arco inicia-se quando o eléctrodo sobe e a corrente aumenta até atingir o valor de soldadura previamente estabelecido.

Para melhorar a qualidade da parte final do cordão de soldadura é importante verificar com precisão a descida da corrente de soldadura e é necessário que o gás flua no banho de fusão por alguns segundos, após a finalização do arco. Em muitas condições operativas é útil poder dispor de 2 correntes de soldadura predefinidas e poder passar facilmente de uma para outra (BILEVEL).

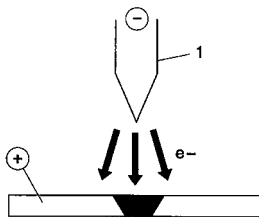
Polaridade de soldadura

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity - Polaridade Directa de Corrente Contínua)

Esta é a polaridade mais utilizada e assegura um desgaste limitado do eléctrodo (1), uma vez que 70 % do calor se concentra no ânodo (ou seja, na peça).

Com altas velocidades de avanço e baixo fornecimento de calor obtêm-se banhos de solda estreitos e fundos.

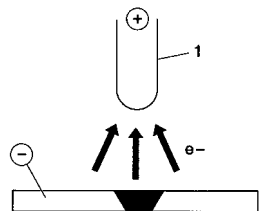
Os materiais são, maioritariamente, soldados com esta polaridade, à excepção do alumínio (e respectivas ligas) e ao magnésio.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity - Polaridade Inversa de Corrente Contínua)

A polaridade inversa é utilizada na soldadura de ligas cobertas com uma camada de óxido refractário, com uma temperatura de fusão superior à dos metais.

Não se podem utilizar correntes elevadas, uma vez que estas provocariam um desgaste excessivo do eléctrodo.



7.2.1 Soldadura TIG de aço

O procedimento TIG é muito eficaz na soldadura dos aços, quer sejam de carbono ou resultem de ligas, para a primeira passagem sobre os tubos e nas soldaduras que devam apresentar bom aspecto estético. É necessária polaridade directa (D.C.S.P.).

Preparação dos bordos

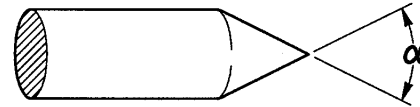
Torna-se necessário efectuar uma limpeza cuidadosa bem como uma correcta preparação dos bordos.

Escolha e preparação do eléctrodo

Aconselhamos o uso de eléctrodos de tungsténio toriado (2% de tório-coloração vermelha) ou, em alternativa, eléctrodos de cério ou lantânio com os seguintes diâmetros:

Ø eléctrodo (mm)	limites de corrente (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

O eléctrodo deverá ser afiado conforme indica a figura.



α (°)	limites de corrente (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Material de adição

As barras de adição deverão ter características mecânicas semelhantes às do material base.

Não utilizar tiras retiradas do material base, uma vez que estas podem conter impurezas resultantes da manipulação, que poderão afectar negativamente a qualidade da soldadura.

Gás de protecção

Normalmente, é utilizado árgon puro (99,99 %).

Corrente de soldadura (A)	Ø do eléctrodo (mm)	Bocal de gás n° Ø (mm)	Fluxo de árgon (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 Soldadura TIG de cobre

Uma vez que a soldadura TIG é um processo que se caracteriza por uma elevada concentração de calor, é especialmente indicada para materiais de soldadura com condutividade térmica elevada, tais como o cobre.

Para a soldadura TIG do cobre siga as mesmas indicações da soldadura TIG dos aços ou consulte textos específicos.

8 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	ETG 402	ETG 602
Tensão de alimentação U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Fusível geral atrasado	20A	30A
Bus de comunicação	ANALÓGICO	ANALÓGICO
Potência máxima de entrada (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Potência máxima de entrada (kW)	14.5kW	28.2kW
Factor de potência PF	0.80	0.80
Eficiência (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Corrente máxima de entrada I1max	52/30A	53A
Corrente efectiva I1eff	26/15A	26.5A
Factor de utilização (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Factor de utilização (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Gama de regulação I2	30-400A	30-600A
Tensão em vazio Uo	90Vdc	90Vdc
Grau de protecção IP	IP23S	IP23S
Classe de isolamento	H	H
Dimensões (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Peso	179 kg.	202 kg.
Normas de construção	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Rodas traseiras Ø	300 mm	300 mm
Cabo de alimentação	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Comprimento do cabo de alimentação	5 m	5 m

* Este equipamento cumpre a norma EN/IEC 61000-3-12.

Dank u wel...

Wij willen u ervoor bedanken dat u heeft gekozen voor **de KWALITEIT, de TECHNOLOGIE en de BETROUWBAARHEID** van de SELCO producten.

Om zoveel mogelijk profijt te hebben van de capaciteiten en mogelijkheden van het product dat u heeft gekocht adviseren wij u de volgende instructies zorgvuldig te lezen.

Hierdoor zult u meer inzicht krijgen in de werking van het product en daardoor betere resultaten behalen.

Voordat u ook maar iets met de machine doet dient u zich ervan te vergewissen dat u de inhoud van deze handleiding goed heeft gelezen en begrepen. Breng geen veranderingen aan en voer geen onderhoudswerkzaamheden uit die niet zijn vermeld in de handleiding.

Twijfelt u aan de werking van de machine neemt dan contact op met uw leverancier.

Deze handleiding maakt integraal deel uit van de machine en dient daarom steeds bij de machine te blijven, ook als deze opnieuw wordt verkocht.

De gebruiker moet er zorg voor dragen dat de handleiding compleet en leesbaar blijft.

SELCO s.r.l. behoudt zich het recht voor deze handleiding te allen tijde te kunnen wijzigen zonder voorafgaande aankondiging.

Het is verboden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van **SELCO s.r.l.** deze handleiding te vertalen of geheel of gedeeltelijk te kopiëren (hierbij inbegrepen zijn fotokopieën, film of microfilm).

Deze richtlijnen zijn van vitaal belang en dienen strikt te worden opgevolgd om aanspraak te kunnen maken op garantie.

De fabrikant accepteert geen enkele aansprakelijkheid als de gebruiker zich niet heeft gehouden aan deze richtlijnen.

GELIJKVORMIGHEIDS VERKLARING CE

De firma

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

Verklaart dat het apparaat type

ETG 402/602

Conform is met de normen EU:

**2006/95/EEC
2004/108/EEC
93/68/EEC**

**LOW VOLTAGE DIRECTIVE
EMC DIRECTIVE
CE MARKING DIRECTIVE**

En dat de volgende normen werden toegepast:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Iedere ingreep of modificatie die niet vooraf door **SELCO s.r.l.** is goedgekeurd maakt dit certificaat ongeldig.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Directeur

INHOUDSOPGAVE

1 WAARSCHUWING.....	89
1.1 Gebruiksomgeving	89
1.2 Bescherming voor de lasser en anderen	89
1.3 Bescherming tegen rook en gassen.....	90
1.4 Brand en explosie preventie	90
1.5 Voorzorgmaatregelen voor het gebruik van gasflessen	90
1.6 Beveiliging tegen elektrische schokken.....	90
1.7 Elektromagnetische velden en storingen.....	91
1.8 IP Beveiligingsgraad	92
2 HET INSTALLEREN	92
2.1 Procedure voor het laden, vervoeren en lossen.....	92
2.2 Plaatsen van de installatie	92
2.3 Aansluiting.....	92
2.4 Installeren.....	93
3 PRESENTATIE VAN DE INSTALLATIE	93
3.1 Algemene informatie.....	93
3.2 Voorpaneel	94
3.2.1 Set up.....	94
3.3 Achter paneel	95
3.4 Paneel met contactpunten	95
4 ACCESSOIRES	95
4.1 RC16	95
5 ONDERHOUD.....	95
6 MEEST VOORKOMENDE VRAGEN EN OPLOSSINGEN	96
7 ALGEMENE INFORMATIE OVER LASSEN	98
7.1 Handleiding lassen met beklede elektroden (MMA)	98
7.2 Lassen met ononderbroken vlamboog.....	98
7.2.1 TIG lassen van staal.....	99
7.2.2 TIG lassen van koper	99
8 TECHNISCHE KENMERKEN	100

1 WAARSCHUWING



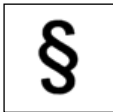
Voor het gebruik van de machine dient u zich ervan te overtuigen dat u de handleiding goed heeft gelezen en begrepen.

Breng geen veranderingen aan en voer geen onderhoudswerkzaamheden uit die niet in deze handleiding vermeld staan.

De fabrikant kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor lichamelijke schade of schade aan eigendommen die zijn veroorzaakt door verkeerd gebruik van de machine of het onjuist interpreteren van de handleiding.



In geval van twijfel of problemen bij het gebruik, zelfs als het niet staat vermeldt, raadpleeg uw leverancier.



1.1 Gebruiksomgeving

- Iedere machine mag alleen worden gebruikt voor de werkzaamheden waarvoor hij is ontworpen, op de manier zoals is voorschreven op de gegevensplaat en/of deze handleiding, in overeenstemming met de nationale en internationale veiligheidsvoorschriften. Oneigenlijk gebruik zal worden gezien als absoluut ongepast en gevaarlijk en in een dergelijk geval zal de fabrikant iedere verantwoordelijkheid afwijzen.
- De machine dient uitsluitend professioneel gebruikt te worden in een industriële omgeving.
De fabrikant is niet verantwoordelijk voor schade veroorzaakt door het gebruik van de machine in een huiselijke omgeving.
- De omgevingstemperatuur voor gebruik van de machine moet liggen tussen -10°C en $+40^{\circ}\text{C}$ (Tussen $+14^{\circ}\text{F}$ en $+104^{\circ}\text{F}$).
Voor transport en opslag moet de temperatuur liggen tussen -25°C en $+55^{\circ}\text{C}$ (tussen -13°F en $+131^{\circ}\text{F}$).
- De machine moet worden gebruikt in een stofvrije omgeving zonder zuren, gas of andere corrosieve stoffen.
- De vochtigheidsgraad van de werkomgeving van de machine mag niet hoger zijn dan 50% bij 40°C (104°F).
- De machine kan worden gebruikt tot op een hoogte van 2000 meter boven de zeespiegel (6500 voet).



Gebruik de machine niet om pijpen te ontdooien.
Gebruik de machine niet om batterijen en/of accu's op te laden.
Gebruik de machine niet om motoren mee te starten.

1.2 Bescherming voor de lasser en anderen



Bij het lasproces ontstaan schadelijke stoffen zoals straling, lawaai, hitte en gasuitstoot.



Draag beschermende kleding om uw huid te beschermen tegen straling vonken en gloeiende metaalsplinters. De kleding moet het gehele lichaam bedekken:

- heel en van goede kwaliteit zijn
- vuurvast
- isolerend en droog
- goed passend en zonder manchetten en omslagen



Draag altijd goed, stevig waterdicht schoeisel.



Draag altijd goede hitte- en stroombestendige handschoenen.



Plaats een vuurvast scherm ter bescherming tegen straling, vonken en gloeiend afval.

Adviseer iedereen in de nabijheid niet rechtstreeks in de lasboog of het gloeiende metaal te kijken en om een laskap te gebruiken.



Draag een laskap met zijflappen en met een geschikte lasruit (minimale sterkte nr. 10 of hoger) voor de ogen.



Draag altijd een veiligheids bril met zijbescherming vooral tijdens het handmatig of mechanisch verwijderen van las- of snij afval.



Draag geen contactlenzen.



Gebruik gehoorbescherming als tijdens het lassen het geluidsniveau te hoog wordt.

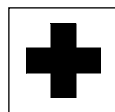
Als het geluidsniveau de wettelijk vastgestelde waarde overschrijdt moet de werkplek worden afgeschermd en moet iedereen die in de nabijheid komt gehoorbescherming dragen.

- Laat de zijpanelen tijdens het lassen altijd gesloten.



Raak zojuist gelaste voorwerpen niet aan, de grote hitte kan brandwonden veroorzaken.

- Volg alle veiligheids voorschriften op, ook tijdens bewerkingen na het lassen. Er kunnen tijdens het afkoelen van het werkstuk nog slakken loslaten.



Houd een verbanddoos binnen handbereik.
Onderschat brandwonden of andere verwondingen nooit.



Overtuigt u er voor dat u vertrekt van dat de werkplek goed is opgeruimd, zo voorkomt u ongevallen.



1.3 Bescherming tegen rook en gassen

- Rook, gassen en stoffen die tijdens het lassen vrijkomen, kunnen gevaarlijk zijn voor de gezondheid. Onder bepaalde omstandigheden kan de lasrook kanker veroorzaken en bij zwangerschap de foetus schaden.
- Houdt u hoofd ver van de lasrook en gassen.
- Zorg voor goede ventilatie, natuurlijke of mechanische, op de werkplek.
- Gebruik bij slechte ventilatie maskers of verse lucht helmen.
- Bij het lassen in extreem kleine ruimten verdient het aanbeveling de lasser door een collega buiten de ruimte scherp in de gaten te laten houden.
- Gebruik geen zuurstof om te ventileren.
- Controleer of de afzuiging goed werkt door regelmatig na te gaan of schadelijke gassen in de luchtmonsters onder de norm blijven.
- De hoeveelheid en de mate van gevaar van de rook hangt af van het materiaal dat gelast wordt, het lasmateriaal en het schoonmaakmiddel dat is gebruikt om het werkstuk schoon en vetvrij te maken. Volg de aanwijzingen van de fabrikant en de bijgeleverde technische gegevens.
- Las niet direct naast plaatsen waar ontvet of geverfd wordt.
- Plaats gasflessen buiten of in goed geventileerde ruimten.



1.4 Brand en explosie preventie

- Het las proces kan brand en/of explosies veroorzaken.
- Verwijder alle brandbare en lichtontvlambare producten van de werkplek en omgeving. Brandbare materialen moeten minstens op 11 meter (35 voet) van de lasplaats worden opgeslagen of ze moeten goed afgeschermd zijn. Vonken en gloeiende deeltjes kunnen makkelijk ver weg springen, zelfs door kleine openingen. Geef veel aandacht aan de veiligheid van mens en werkplaats.
- Las nooit boven of bij containers die onder druk staan.
- Las nooit in gesloten containers of buizen. Let goed op bij het lassen van pijpen of containers, zelfs als deze open, leeg en goed schoongemaakt zijn. Resten van gas, brandstof, olie of soortgelijke stoffen kunnen explosies veroorzaken.
- Las of snij niet op plaatsen waar explosieve stoffen, gassen of dampen zijn.
- Controleer na het lassen of de stroomtoevoer niet per ongeluk contact maakt met de aardkabel.
- Installeer brandblusapparatuur in de omgeving van de werkplek.



1.5 Voorzorgmaatregelen voor het gebruik van gasflessen

- Gasflessen zijn onder druk gevuld en kunnen exploderen als de veiligheidsvoorschriften niet in worden nageleefd bij vervoer, opslag en gebruik.
- De flessen moeten rechtop verankerd staan aan een muur of een andere stevige constructie zodat ze niet per ongeluk kunnen omvallen of tegen iets aanstoten.
- Draai de beschermdop van het ventiel goed vast tijdens transport, bij het aansluiten en bij het lassen.
- Stel de gasflessen niet bloot aan zonlicht, plotselinge schommelingen in temperatuur, te hoge of te lage temperaturen.
- Laat de gasflessen niet in aanraking komen met open vuur, elektrische stroom, lastoortsen of elektrische klemmen of met wegspringende vonken en splinters.
- Houdt de gasflessen altijd uit de buurt van las- en stroomcircuits.
- Draai uw gezicht af wanneer u het ventiel van de gasfles open draait.
- Draai het ventiel van de gasfles na het werk altijd dicht.
- Las nooit aan gasflessen die onder druk staan.
- Een persluchtflus onder druk mag nooit direct gekoppeld worden aan het reduceerventiel van de lasmachine. De druk zou hoger kunnen zijn dan het vermogen van het reduceerventiel waardoor hij zou kunnen exploderen.



1.6 Beveiliging tegen elektrische schokken

- Elektrische schokken kunnen dodelijk zijn.
- Raak geen onderdelen aan noch aan de binnen noch aan de buitenkant van de machine terwijl die is ingeschakeld. (toortsen, klemmen, aardkabels, elektroden, snoeren, rollen en spoelen kunnen onder stroom staan.)
- Overtuigt u ervan dat zowel de lasmachine als de lasser goed geïsoleerd zijn door voor een droge ondergrond te zorgen die goed geïsoleerd is.
- Overtuigt u ervan dat de machine goed is aangesloten aan de contactdoos en dat de krachtbron voorzien is van een aardkabel.
- Raak nooit twee toortsen of elektrodehouders tegelijk aan. Stop direct met lassen als u een elektrische schok voelt.



1.7 Elektromagnetische velden en storingen

- De stroom die intern en extern door de kabels van de machine gaat veroorzaakt een elektromagnetisch veld rondom de kabels en de machine.
- Deze elektromagnetische velden zouden een negatief effect kunnen hebben op mensen die er langere tijd aan bloot gesteld zijn. (de juiste effecten zijn nog onbekend)
Elektromagnetische velden kunnen storingen veroorzaken bij hulpmiddelen zoals pacemakers en gehoorapparaten.



Personen die een pacemaker hebben moeten eerst hun arts raadplegen voor zij las- of plasma snij werkzaamheden gaan uitoefenen.

EMC classificatie van apparatuur in overeenstemming met EN/IEC 60974-10 (Zie het kwalificatie plaatje of de technische informatie)

Klasse B apparatuur voldoet aan de elektromagnetische eisen van aansluiting zowel wat betreft de industriële omgeving als de woonomgeving, inclusief de woonomgeving waar de stroomvoorziening wordt betrokken van het netwerk en dus met een lage spanning.

Klasse A apparatuur is niet bedoeld om te gebruiken in de woonomgeving waar de stroom geleverd wordt via het normale netwerk met lage spanning.

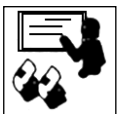
In een dergelijke omgeving kunnen zich potentiële moeilijkheden voordoen bij het veilig stellen van de elektromagnetische aansluiting van klasse A apparatuur veroorzaakt door geleiding of storing door straling.

Installatie, gebruik en evaluatie van de werkplek

Deze apparatuur is gebouwd volgens de aanwijzingen in de geharmoniseerde norm EN60974-10 en wordt gerekend tot de Klasse A.

Deze apparatuur dient uitsluitend voor professionele doeleinde te worden gebruikt in een industriële omgeving.

De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade veroorzaakt door gebruik van de apparatuur in een huishoudelijke omgeving.

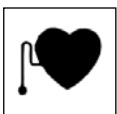


De gebruiker moet een vakkundig iemand zijn die zich verantwoordelijk voelt voor de apparatuur en er gebruik van maakt volgens de richtlijnen van de fabrikant.

Wanneer zich elektromagnetische storingen voordoen moet de lasser de problemen oplossen zonodig met de technische assistentie van de fabrikant.



In ieder geval dient de elektromagnetische storing zodanig gereduceerd te worden dat het geen hinder meer vormt.



Voor de installatie dient de gebruiker de risico's te evalueren die elektromagnetische storingen zouden kunnen opleveren voor de directe omgeving, hierbij in het bijzonder lettend op de gezondheidsrisico's voor personen op en in de omgeving van de werkplek, bij voorbeeld mensen die een pacemaker of een gehoorapparaat hebben.

Eisen voor het leidingnet (Zie de technische informatie)

Apparatuur op hoogspanning kan, ten gevolge van de eerste stroom die wordt betrokken van het gewone netwerk, de kwaliteit beïnvloeden van de stroom van het hoogspanningsnet. Daarom zijn aansluitingsbeperkingen of eisen ten aanzien van de maximaal toelaatbare stroomsterkte van wisselstroom of de noodzakelijke minimale toevoer capaciteit op de interface van het normale hoogspanning netwerk (punt van normale koppeling,PCC) kan van toepassing zijn bij sommige typen apparatuur. (zie de technische informatie). In dat geval is het de verantwoordelijkheid van de installateur of van de gebruiker van de apparatuur om zich ervan te vergewissen, zonodig door de netwerkbeheerder te raadplegen, dat de apparatuur mag worden aangesloten.

In het geval er storingen optreden kan het aanbeveling verdienen om verdere voorzorgmaatregelen te nemen zoals het filteren van de stroomtoevoer.

Het is ook noodzakelijk om de mogelijkheid te overwegen de stroomkabel af te schermen.

Las kabels

Om de effecten van de elektromagnetische velden zo klein mogelijk te houden dient u de hieronder staande richtlijnen te volgen:

- Houdt de laskabel en de aardkabel zoveel mogelijk bij elkaar opgerold.
- Vermijdt dat de laskabels rond uw lichaam draaien.
- Vermijdt dat u tussen de aard- en de laskabel in staat, (houdt beide aan één kant).
- De kabels moeten zo kort mogelijk gehouden worden, bij elkaar gehouden op of zo dicht mogelijk bij de grond.
- Plaats de apparatuur op enige afstand van de werkplek.
- Houdt de kabels ver verwijderd van andere kabels.

Gearde verbinding van de installatie

Het wordt aanbevolen alle verbindingen van alle metalen onderdelen in de lasmachine en in de omgeving ervan te aarden.

Deze verbindingen dienen te zijn gemaakt volgens de plaatselijk geldende veiligheids regels.

Het werkstuk aarden

Wanneer het werkstuk niet geard is vanwege elektrische veiligheid, de afmeting of de plaats waar het staat kan het aarden van het werkstuk de straling verminderen. Het is belangrijk er aan te denken dat het aarden van het werkstuk zowel het gevaar voor de lasser op ongelukken als schade aan andere apparatuur niet mag vergroten.

Het aarden moet volgens de plaatselijke veiligheidsvoorschriften gebeuren.

Afscherming

Door het selectief afschermen van andere kabels en apparatuur in de directe omgeving kunnen de storingsproblemen afnemen. Bij speciale toepassingen kan het worden overwogen de gehele lasplaats af te schermen.

S 1.8 IP Beveiligingsgraad

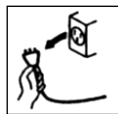
IP23S

- Kast voorkomt dat gevaarlijke onderdelen met de vingers of voorwerpen met een diameter tot 12.5mm kunnen worden aangeraakt.
- De kast beschermt tegen inregenen tot een hoek van 60° in verticale stand.
- De kast beschermt tegen de gevolgen van binnen druppelend water als de machine niet aanstaat.

2 HET INSTALLEREN



Het installeren dient te worden gedaan door vak-kundig personeel met instemming van de fabri-kant.

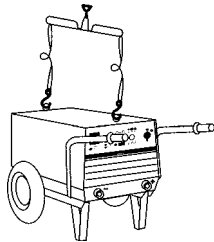


Overtuigt u ervan dat de stroom is uitgeschakeld voordat u gaat installeren.

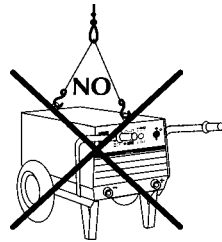


2.1 Procedure voor het laden, vervoeren en lossen

De generator is voorzien van oogbouten:



Figuur A



Figuur B

Til de machine nooit anders dan met een hoek van 90°.



Til de machine nooit op zoals afgebeeld op figuur B.: hierdoor zouden de oogbouten kunnen beschadigen.



Pas op dat u tijdens het tillen geen beschadigingen veroorzaakt.



Onderschat het gewicht van de apparatuur niet, zie de technische specificatie.



Beweeg of hang het apparaat nooit boven personen of voorwerpen.



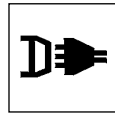
Laat het apparaat niet vallen of botsen.



2.2 Plaatsen van de installatie

Houdt u aan onderstaande regels:

- Zorg ervoor dat de installatie en de aansluitingen goed toegankelijk zijn.
- Plaats het apparaat niet in een te kleine ruimte.
- Plaats het apparaat niet op een schuin aflopende ondergrond van meer dan 10° waterpas.
- Plaats het apparaat in een droge, schone en goed geventileerde ruimte.
- Bescherm het apparaat tegen hevige regen en tegen de zon.



2.3 Aansluiting

De stroombron is voorzien van een primaire stroomkabel voor de aansluiting op het lichtnet.

De installatie kan worden gevoed door:

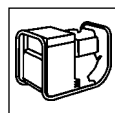
- 400 V drie fase
- 230 V drie fase (ETG 402)



Let op! Om lichamelijk letsel en schade aan de apparatuur te voorkomen moet u de geselecteerde netspanning en de zekeringen controleren voor u de machine op het net aansluit. Controleer ook of het stopcontact geaard is.



De werking van het apparaat wordt gegarandeerd voor spanningswaarden tot $\pm 15\%$ ten opzichte van de nominale waarde.



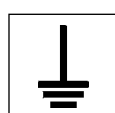
De machine kan gevoed worden door een stroomaggregaat als deze een stabiele voedingsspanning garandeert van $\pm 15\%$ van de door de fabrikant voorgeschreven nominale behoefte, zodat onder alle werkomstandigheden en met maximale capaciteit gelast kan worden.



Wij adviseren bij één fase lasapparaat een stroomaggregaat te gebruiken die tweemaal het vermogen van de generator geeft, in geval van drie fase lasapparaat is dit 1½.



Het gebruik van een stroomaggregaat met elektrische bediening wordt aangeraden.



Ter bescherming van de gebruikers moet de installatie goed geaard zijn. De stroom kabel is voorzien van een aarde kabel (geel-groen), en moet worden verbonden met een geaarde stekker.



Het elektrische systeem moet worden aangesloten door vakkundig technisch personeel met de juiste kwalificaties en volgens de nationale veiligheids normen.

De stroomkabel van de generator is voorzien van een geel/groene draad die altijd geaard moet zijn. Deze geel/groene draad mag nooit worden gebruikt met andere stroomdraden.

Controleer de aardverbinding op de werkplek en of de stopcontacten in goede staat verkeren.

Installeer alleen stekkers die voldoen aan de veiligheid eisen.

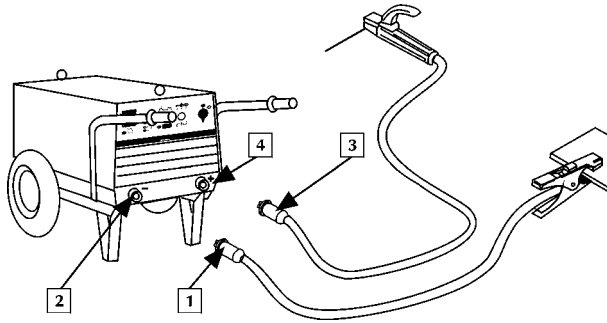


2.4 Installeren

Aansluiting voor het MMA lassen

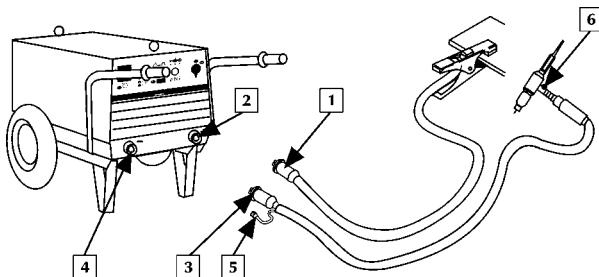


De aansluiting zoals u die ziet op de afbeelding is de algemene situatie bij MMA lassen, d.w.z. de electrodehouder is verbonden met de plus poolen de aardklem met de min pool. Wilt u lassen met een omgekeerde polariteit dan dient u de te verwisselen, sommige electrode vragen hierom.



- Verbind (1) de aardklem aan de negatieve snelkoppeling (-) (2) van de stroombron.
- Verbind (1) de elektrodehouder (3) aan de positieve snelkoppeling (+) (4) van de stroombron.

Aansluiting voor het TIG lassen

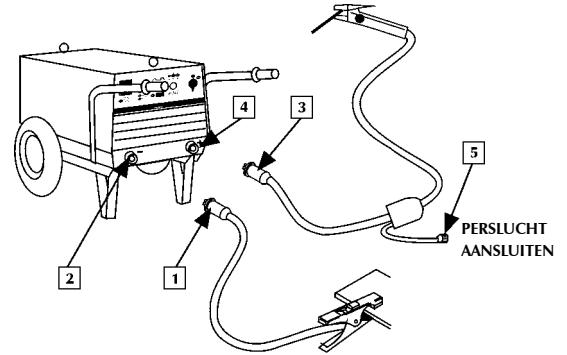


- Verbind (1) de aardklem aan de positieve snelkoppeling (+) (2) van de stroombron.
- Verbind de TIG toorts koppeling (3) aan de snelkoppeling (-) (4) van de stroombron.
- Verbind de gastoevoer van de TIG toorts apart aan het reduceerventiel (5).



U doseert de gastoevoer met de regelkraan die over het algemeen (6) op de TIG toorts lastang zit.

Verbinding voor GUTSEN



- Verbind (1) de aardklem aan de negatieve pool (-) (2) van de stroombron.
- Verbind (3) de ARC-AIR houder aan de positieve pool (+) (4) van de stroombron.
- Sluit vervolgens de Verbind vervolgens de persluchttoevoer (5) aan op de persluchtleiding.

3 PRESENTATIE VAN DE INSTALLATIE

3.1 Algemene informatie

De gelijkrichters van de serie ETG voor het lassen met beklede elektroden, zijn generatoren met aflopende spanning/stroom verhouding met elektronische regeling door middel van thyristoren. Met dit systeem kan er, ook tijdens het lassen, een continue stroomregeling verkregen worden.

Een speciaal elektronisch circuit maakt het mogelijk een gestabiliseerde uitgangsstroom te verkrijgen waarbij eventuele schommelingen in de netspanning gecompenseerd worden.

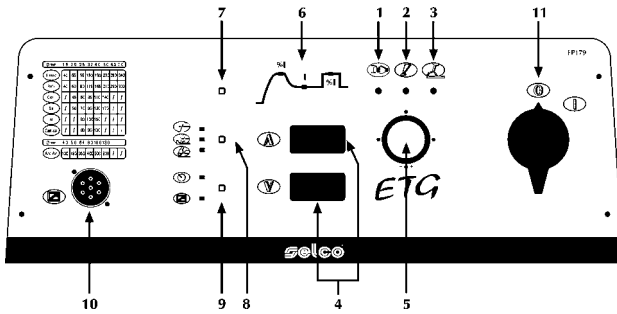
Alle ETG gelijkrichters zijn ontworpen voor de volgende lasprocedures:






- MMA
- TIG LIFT
- ARC AIR

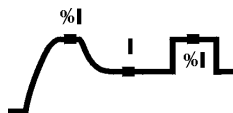
en beschikken over een serie functies voor het MMA lassen:

- HOT START
- ARC FORCE
- ANTISTICKING









3.2 Voorpaneel



- 1 Stroomtoevoer**
 Geeft aan dat de stroom is ingeschakeld en de machine aan staat.
- 2 Algemeen alarm**
 Geeft aan dat het beveiligingssysteem een mogelijke storing constateert zoals bij voorbeeld bij een te hoge temperatuur.
- 3 Ingeschakeld**
 Geeft aan dat de spanning op de machine aan staat.
- 4 7-segmenten display**
 Zorgt ervoor dat u de waarden van de parameters kunt aflezen tijdens het opstarten van de machine, de instellingen, de stroomtoevoer en de voltage tijdens het lassen, en de alarm codes.
 Ampères
 Voltage
- 5 Belangrijkste instellingsknop**
 Zorgt ervoor dat de las stroom doorlopend kan worden aangepast.
 Deze stroom wordt tijdens het lassen niet veranderd als de stroomtoevoer of de las condities veranderen binnen de mogelijkheden van de technische kenmerken.
 Bij het MMA lassen verzekeren de opties HOT-Start en ARC FORCE u ervan dat de stroomtoevoer hoger kan zijn dan u heeft ingesteld.
 Staat aanpassing toe van de uitgekozen parameter op grafiek 6. De waarde wordt getoond op display 4.
- 6 Las parameters**
 De grafiek op het paneel toont de keuze en aanpassing van de las parameters.



- I Lasstroom**
 Voor het afstellen van de lasstroom.
 Uitgedrukt in Ampères (A).
 Minimaal 30A, maximaal I_{max}, fabrieksinstelling 100A
- %I Hot start**
 Voor het regelen van de waarde van de hot start in MMA. Voor een min of meer warme start in de fases van de ontsteking van de boog wat de startprocedure makkelijker maakt.
 Uitgedrukt in percentage (%) van de lasstroom.
 Minimaal uit, maximaal 500%, fabrieksinstelling 80%

- %I Arc force**
 Voor het regelen van de waarde van de Arc force in MMA. Voor een min of meer krachtige dynamische reactie tijdens het lassen waardoor het werken voor de lasser gemakkelijker wordt.
 Uitgedrukt in percentage (%) van de lasstroom.
 Minimaal uit, maximaal 500%, fabrieksinstelling 0%
- 7 Selectie parameters**
 Staat het opstarten toe. De keuze en de instelling van de las parameters.
- 8 Las proces**
 Zorgt voor de keuze van las proces.
 Elektrode lassen (MMA)
 GUTSEN
 TIG lassen
- 9 Controle methodes**
 Van het voorpaneel 'intern'
 Van afstand paneel 'extern'
- 10 Signaalkabel ingang**
 Maakt verbinding mogelijk met externe apparatuur zoals RC.
- 11 An/uit schakelaar**
 Knop om de netspanning in te schakelen.
 De schakelaar heeft 2 standen: "O" uit, "I" aan.

3.2.1 Set up

- Zorgt voor het instellen en regelen van een serie parameters voor een betere en meer nauwkeurige controle van het lassyteem.
 Toegang tot de set up: door 3 seconde de toets 7 in te drukken (de nul in het midden van de 7 segmenten display bevestigt de toegang).
Selectie en instelling van de gewenste parameters: draai de codeerknop totdat de numerieke code voor de parameter weergegeven wordt. Door de knop 7 op dit punt in te drukken wordt de ingestelde waarde voor deze parameter weergegeven en ingesteld.
Set up verlaten: om het gedeelte "regeling" te verlaten knop 7 opnieuw indrukken.
Om de set up te verlaten: ga naar parameter "O" (opslaan en afsluiten) en druk knop 7 in.

Lijst parameters in de set up

- 0 Opslaan en afsluiten**
 Om de wijzigingen op te slaan en de parameter te verlaten.
- 5 Spanning booguitschakeling**
 Voor het instellen van de waarde van de spanning om de elektrische boog wordt uitgeschakeld. Hierdoor worden de werkomstandigheden die zich voordoen beter beheerst.
 Bij het puntlassen bijvoorbeeld zorgt een lage waarde van de spanning voor een minder grote vlam als de elektrode van het werkstuk wordt verwijderd waardoor spatten, verbranding en oxidatie van het werkstuk afnemen.

Worden er echter elektroden gebruikt waarvoor een hoge spanning noodzakelijk is, adviseren wij u een hoge drempelwaarde in te stellen om te voorkomen dat de boog tijdens het lassen dooft.



Stel de spanning voor het uitschakelen van de boog nooit hoger in dan nul lading spanning van de generator.

Parameter ingesteld op Volt(V).

Minimaal 20V, maximaal 49V, fabrieksinstelling uit

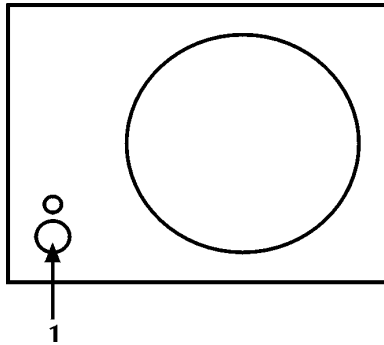
9 Reset

Om alle parameter weer op de fabrieksinstelling terug te brengen.

Alarm codes

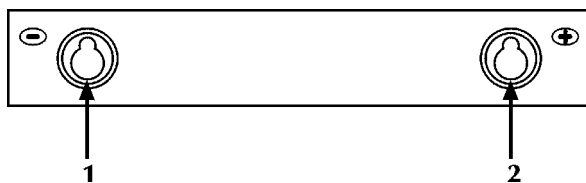
01, 02, 03	Temperatuur alarm
10	Systeem stroom voorziening alarm
15	Teveel voltage alarm
16	Te weinig voltage alarm
17	Stroom module alarm
20	Geheugen storing alarm

3.3 Achter paneel



- 1 **Elektriciteitskabel**
Verbindt de machine met het stroomnet.

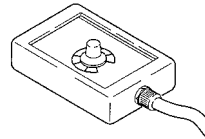
3.4 Paneel met contactpunten



- 1 **Negatief contactpunt**
Voor de aansluiting van de aarde kabel bij het elektrode lassen of van de toorts bij TIG lassen.
- 2 **Positief contactpunt**
Voor de aansluiting van de elektrode toorts bij MMA lassen of van de aarde kabel bij het TIG lassen.

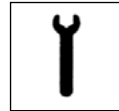
4 ACCESSOIRES

4.1 RC16



Met dit apparaat kunt u op afstand het stroomvolume regelen zonder het lasproces te onderbreken, of de werkplek te verlaten. Er zijn verbindingkabels beschikbaar van 5, 10 en 20 meter.

5 ONDERHOUD



De normale onderhoud werkzaamheden moeten worden uitgevoerd volgens de richtlijnen die de fabrikant heeft verstrekt.

Iedere onderhoud beurt dient te worden gedaan door gekwalificeerd personeel.

Als de machine is ingeschakeld moeten alle ingangspunten en panelen zijn gesloten.

Niet goedgekeurde veranderingen aan de machine zijn ten strengste verboden.

Voorkom ophoping van metaalstof bij of op het koelrooster.



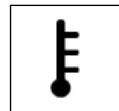
Schakel de stroomtoevoer altijd uit voor u onderhoud pleegt.



Controleer de generator regelmatig als volgt:

- reinig de machine aan de binnenkant door hem uit te blazen en af te borstelen met een zachte borstel.
- controleer de elektrische aansluitingen en de kabels.

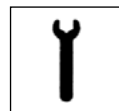
Voor het onderhoud of de vervanging van de toorts, elektrodetang en of aardkabels:



Controleer de temperatuur van het onderdelen en overtuig u ervan dat ze niet te heet zijn.



Draag altijd handschoenen die aan de veiligheidsvoorschriften voldoen.



Gebruik geschikte sleutels en gereedschap.

Als geen regelmatig onderhoud wordt uitgevoerd, vervalt de garantie en wordt de fabrikant van alle aansprakelijkheid ontheven.

6 MEEST VOORKOMENDE VRAGEN EN OPLOSSINGEN



De reparatie of vervanging van een onderdeel in de machine dient te worden gedaan door gekwalificeerd personeel.

Bij reparatie of vervanging van een onderdeel in de machine door onbevoegd personeel vervalt de garantie. Er mag geen enkele wijziging in de apparatuur worden aangebracht.

De fabrikant wijst ieder verantwoordelijkheid af wanneer de gebruiker zich niet houdt aan de volgende richtlijnen.

De machine werkt niet (groene LED is uit)

- Vraag Geen stroom op het stopcontact.
Oplossing Controleer en indien nodig repareer de stroomtoevoer. Laat dit uitvoeren door bevoegd personeel!
- Vraag Stopcontact of kabel defect.
Oplossing Vervang het defecte onderdeel. Neem contact op met uw leverancier om de machine te laten repareren.
- Vraag Zekering doorgebrand.
Oplossing Vervang de zekering.
- Vraag Aan/uit schakelaar werkt niet.
Oplossing Vervang de schakelaar. Neem contact op met uw leverancier om de machine te laten repareren.
- Vraag Elektronica defect.
Oplossing Neem contact op met uw leverancier om de machine te repareren.

Geen uitgaand vermogen (de machine last niet)

- Vraag De machine raakt oververhit (thermisch alarm – gele LED aan)
Oplossing Wacht tot de machine is afgekoeld zonder hem uit te schakelen. (gele LED uit).
- Vraag Aard aansluiting niet goed.
Oplossing Aardt de machine goed. Raadpleeg de paragraaf “Installeren”.
- Vraag Stroomaansluiting niet bereikbaar (gele led aan)
Oplossing Breng de stroomaansluiting binnen het bereik van de generator. Sluit het systeem goed aan. Raadpleeg de paragraaf “Aansluitingen”.
- Vraag Elektronica defect.
Oplossing Neem contact op met uw leverancier om de machine te laten repareren.

Onjuist uitgaand vermogen

- Vraag Verkeerde keuze van las proces of defecte keuzeschakelaar.
Oplossing Kies het goede las proces.
- Vraag De parameters of de functies zijn verkeerd ingesteld.
Oplossing Stel de machine en de lasparameters opnieuw in.

- Vraag Defecte potmeter om de lastroom in te stellen.
Oplossing Vervang het defecte onderdeel. Neem contact op met uw leverancier om de machine te repareren.

- Vraag Netspanning buiten bereik.
Oplossing Sluit de installatie goed aan. Raadpleeg paragraaf “Aansluitingen”.

- Vraag Er ontbreekt een fase.
Oplossing Sluit de installatie goed aan. Raadpleeg paragraaf “Aansluitingen”.

- Vraag Elektronica defect.
Oplossing Neem contact op met uw leverancier om de machine te laten repareren.

Boog instabiel

- Vraag Onvoldoende bescherm gas.
Oplossing Pas de gasstroom aan. Controleer of de gasverdeler en het gasmondstuk in goede staat zijn.
- Vraag Aanwezigheid van vocht in het gas.
Oplossing Gebruik altijd kwaliteitsproducten en materialen. Controleer of de gastoevoer in goede staat is.

- Vraag Las parameters niet correct.
Oplossing Controleer de installatie. Neem contact op met uw leverancier om de machine te repareren.

Teveel spetteren

- Vraag De booglente niet correct.
Oplossing Verminder de afstand tussen de elektrode en het werkstuk.
- Vraag Las parameters niet correct.
Oplossing Verlaag het las voltage.
- Vraag Onvoldoende beschermgas.
Oplossing Pas de gastoevoer aan. Controleer de of de gasverdeler en het gasmondstuk in goede staat zijn.
- Vraag Manier van lassen niet correct.
Oplossing Verminder de lashoek van de toorts.

Onvoldoende penetratie

- Vraag Manier van lassen niet correct.
Oplossing Verlaag de las snelheid.
- Vraag Las parameters niet correct.
Oplossing Verhoog de las stroom.
- Vraag Elektrode niet correct.
Oplossing Gebruik een elektrode met een kleinere diameter.
- Vraag Onjuiste voorbereiding van de werkstukken.
Oplossing Vergroot de lasopening.
- Vraag Aarde aansluiting niet correct.
Oplossing Aardt de machine op de juiste manier. Raadpleeg de paragraaf: “Installatie”.

Vraag Te lassen werkstukken zijn te groot.
Oplossing Verhoog de lasstroom.

Slakken

Vraag Slakken niet geheel verwijderd.
Oplossing Maak de werkstukken voor gebruik goed schoon.

Vraag Diameter van de elektrode te groot.
Oplossing Gebruik een elektrode met een kleinere diameter.

Vraag Onjuiste voorbereiding van de werkstukken.
Oplossing Vergroot de lasopening.

Vraag Wijze van lassen onjuist.
Oplossing Verklein de afstand tussen de elektrode en het werkstuk.
Beweeg regelmatig tijdens het lassen en snijden.

Insluiten van de wolfram

Vraag Lasparameters niet correct.
Oplossing Verlaag de lasstroom.
Gebruik een elektrode met grotere diameter.

Vraag Onjuiste elektrode.
Oplossing Gebruik altijd kwaliteitsproducten en materialen.
Elektrode goed slijpen.

Vraag Wijze van lassen niet correct.
Oplossing Contact tussen elektrode en lasbad vermijden.

Blazen

Vraag Onvoldoende beschermgas.
Oplossing Pas de gastoevoer aan.
Controleer of de gasverdeler en het gasmondstuk van de toorts in goede staat zijn.

Plakken

Vraag Onvoldoende booglengthe.
Oplossing Vergroot de afstand tussen de elektrode en het werkstuk.

Vraag Lasparameters niet correct.
Oplossing Verhoog de lasstroom.

Vraag Wijze van lassen niet correct.
Oplossing Toorts schuiner houden.

Vraag Te lassen werkstukken zijn te groot.
Oplossing Verhoog de lasstroom.

Vraag Lasboog niet regelmatig.
Oplossing Verhoog de inductie waarde.
Gebruik een hogere inductie aansluiting.

Inkartelingen

Vraag Lasparameters niet correct.
Oplossing Verlaag de lasstroom.
Gebruik een elektrode met kleinere diameter.

Vraag Booglengthe niet correct.
Oplossing Verklein de afstand tussen elektrode en werkstuk.

Vraag Wijze van lassen niet correct.
Oplossing Verlaag de laterale oscillatiesnelheid bij het vullen.
Voortgangssnelheid lassen verlagen.

Vraag Onvoldoende gasbescherming.
Oplossing Gebruik voor het lassen materiaal geschikt gas.

Oxidatie

Vraag Onvoldoende gasbescherming.
Oplossing Pas de gastoevoer aan.
Controleer of de gasverdeler en het gasmondstuk van de toorts in goede staat zijn.

Poreusheid

Vraag Smeer, lak, roest of stof op het las werkstuk.
Oplossing Maak voor het lassen het werkstuk goed schoon.

Vraag Smeer, lak, roest of stof op het lasmateriaal.
Oplossing Gebruik uitsluitend kwaliteitsproducten en materialen.
Houdt het lasmateriaal altijd in perfecte staat.

Vraag Vocht in het lasmateriaal.
Oplossing Gebruik uitsluitend kwaliteitsproducten en materialen.
Las materiaal altijd in perfecte staat houden.

Vraag Booglengthe niet correct.
Oplossing Verklein de afstand tussen de elektrode en het werkstuk.

Vraag Vocht in het las gas.
Oplossing Gebruik uitsluitend kwaliteitsproducten en materialen.
Controleer of de gastoevoerinstallatie in goede staat is.

Vraag Onvoldoende gasbescherming.
Oplossing Pas de gastoevoer aan.
Controleer of de gasverdeler en het mondstuk van de toorts in goede staat zijn.

Vraag Het lasbad stolt te snel.
Oplossing Pas de gastoevoer aan.
Raadpleeg de paragraaf Installatie.

Warmte scheuren

Vraag Las parameters niet correct.
Oplossing Verlaag de las stroom.
Gebruik een elektrode met kleinere diameter.

Vraag Vet, lak, roest en vuil op het werkstuk.
Oplossing Maak vooraf het werkstuk zorgvuldig schoon.

Vraag Vet, lak, roest en vuil op het lasmateriaal.
Oplossing Gebruik altijd kwaliteitsproducten en –materiaal.
Het las materiaal in goede staat houden.

Vraag Wijze van lassen niet correct.
Oplossing Volg de juiste werkmethode voor het betreffende las werk.

Vraag Werkstukken met verschillende eigenschappen.
Oplossing Eerst bufferlaag aanbrengen.

Koude scheuren

Vraag Vocht in het lasmateriaal.
Oplossing Gebruik altijd kwaliteitsproducten en materialen.
Het lasmateriaal altijd in goede staat houden.

Vraag Speciale meetkundige vorm van het te lassen werkstuk.
 Oplossing Het werkstuk voorverwarmen.
 Het werkstuk naverwarmen.
 Volg de juiste werkmethode voor het betreffende las werk.

In geval van twijfel of problemen aarzel niet contact op te nemen met uw leverancier.

7 ALGEMENE INFORMATIE OVER LASSEN

7.1 Handleiding lassen met beklede elektroden (MMA)

Vorbereiden van de lasnaden

Om goed lasresultaat te behalen adviseren wij u altijd te werken met schone materialen, zonder oxidatie, roest of andere verontreinigingen.

Keuze van de elektrode

De diameter van de elektrode die u moet gebruiken hangt af van de dikte van het materiaal, van de positie, het type van de lasnaad en het type voorbereiding van het werkstuk.

Elektrode met een grote diameter hebben van zelf sprekend zeer hoge lasstroom nodig met als gevolg grote warmtetoevoer tijdens het lasproces.

Type bekleding	Eigenschappen	Gebruik
Rutiel	eenvoudig in gebruik	in alle posities
Acid	Vlugge smelting	vlak
Basisch	Mechanische eigenschappen	in alle posities

Keuze van de lasstroom

Het bereik van de lasstroom van een bepaalde elektrode staat vermeld op de verpakking.

Starten en aanhouden van de boog

De lasboog wordt gestart door met punt van de elektrode het werkstuk, dat met een aardekabel aangesloten is, aan te tikken. Als de boog eenmaal is gestart trekt u de elektrode snel terug tot de normale las afstand.

Meestal wordt om de boog sneller te laten aanslaan een stroomstoot (Hot Start) gegeven die de punt van de elektrode snel zal verwarmen.

Wanneer de boog eenmaal gevormd is begint het middelste deel van de elektrode te smelten waardoor kleine druppels ontstaan die het lasbad vormen op het werkstuk.

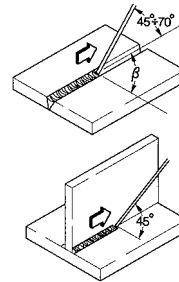
Het buitenste van de elektrode, de bekleding, wordt ontbonden en het gas dat daarbij vrijkomt dient als bescherming voor de las waardoor de goede kwaliteit van de las wordt gewaarborgd.

Om te voorkomen dat op het gesmolten materiaal de lasvlam dooft door kortsluiting en de elektrode aan het lasbad plakt, wordt de lasstroom tijdelijk verhoogd (Arc Force).

Wanneer de elektrode aan het werkstuk plakt kunt u het beste de kortsluitstroom tot minimale sterkte beperken (antisticking).

Het lassen

De laspositie varieert afhankelijk van het aantal doorgangen; gewoonlijk wordt de lasnaad gevormd door de elektrode heen en weer te bewegen op zo'n manier dat er geen ophoping van materiaal in het midden ontstaat.



Verwijderen van de slakken

Bij het lassen met beklede elektroden moeten na iedere lasdoorgang de slakken worden verwijderd.

U kunt de slak verwijderen met een kleine hamer of indien brokkelig met een borstel.

7.2 Lassen met ononderbroken vlamboog

Het principe van het Tig (Tungsten Inert Gas) lassen is gebaseerd op een elektrische boog die ontstaat tussen een niet verbruikbare elektrode (zuiver wolfram(tungsten) of een legering met een smelttemperatuur van ongeveer 3370°C) en het werkstuk; een edelgas (argon) beschermt het smeltbad tegen oxideren.

Om gevaarlijke wolframinsluitingen in de lasnaad moet de elektrode nooit in aanraking komen met het werkstuk., daarom wordt er door middel van een H.F.generator voor ontleding gezorgd waardoor de elektrische boog op afstand ontstoken kan worden. De elektrische vonk zorgt er dus voor dat de boog ontstaat zonder enig contact tussen de elektrode en het werkstuk. Er is nog een start mogelijkheid met beperkte wolfram opname,; de lift start, hier voor is geen hoog frequent nodig, maar slechts een korte stroomstoot op lage snelheid tussen de elektrode en het werkstuk. Als de elektrode wordt opgetild ontstaat de boog en de stroom wordt opgevoerd tot de juiste waarde om te lassen.

Om de kwaliteit van de lasrups te verhogen is het belangrijk de daling van de stroom te controleren en het gas na het doven nog enige seconden door te laten stromen in het lasbad.

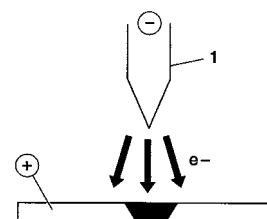
In veel werkomstandigheden is het nuttig als er bij het werk van twee lasstromen gebruik gemaakt kan worden en om eenvoudig van de ene naar de andere te kunnen omschakelen (BILEVEL).

Polariteit van de las

D.C.S.P.(Direct Current Straight Polarity)

Dit is de meest gebruikte polariteit. Deze laat een minimaal verbruik toe van de elektrode (1) omdat 70% van de warmte wordt geconcentreerd op de anode (werkstuk). Hiermee kunnen smalle en diepen lassen gemaakt worden, met grote lassnelheid en lage warmte toevoer.

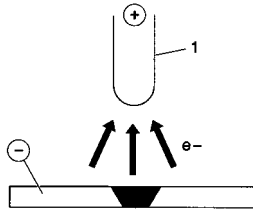
De meeste materialen, behalve aluminium (en de legeringen daarvan) en magnesium kunnen met deze polariteit worden gelast.



D.C.S.P.-(Direct Current Reverse Polarity)

Deze polariteit wordt gebruikt bij het lassen van legeringen die met een laag oxidatie waarvan het smeltpunt hoger ligt dan van het metaal.

Hoge laststromen zijn echter niet mogelijk omdat daardoor de elektrode bijzonder hard zou slijten.



7.2.1 TIG lassen van staal

De Tig procedure is heel effectief voor het lassen van zowel koolstofstaal als gelegeerd staal, voor de eerste passage over pijpen evenals bij lassen die een optimaal esthetisch aspect moeten hebben.

Hiervoor is een directe polariteit noodzakelijk.(D.C.S.P.).

Vorbereiden van de lasnaden

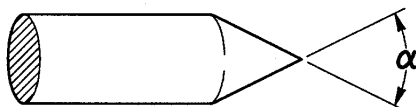
Het is noodzakelijk de lasnaden zorgvuldig voor te bereiden en schoon te maken.

Keuze en voorbereiding van de elektrode

Het gebruik van thorium wolframelektroden (2% thorium, rood gekleurd) of als alternatief cerium of lanthanum elektroden met de volgende diameters:

Ø elektrode (mm)	stroomgamma(A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

De elektrode moet geslepen worden zoals aangegeven is in her schema.



α (°)	stroomgamma (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Toevoegmateriaal

De lasstaven moeten de zelfde eigenschappen hebben als het basismateriaal.

Het gebruik van stroken die van het basismateriaal afkomstig zijn is af te raden omdat deze allerlei onzuiverheden kunnen bevatten die een negatief effect kunnen hebben op de laskwaliteit.

Beschermgas

Hiervoor wordt bijna altijd zuivere argon (99,99%) gebruikt.

Stroom (A)	Ø elektrode (mm)	Gasmondstuk n° Ø (mm)	Debiet argon (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 TIG lassen van koper

TIG lassen is een procédé met grote warmte concentratie, het is bijzonder geschikt voor het lassen van materialen met hoge warmtegeleiding zoals koper.

Bij het TIG lassen van koper volgt u dezelfde procedure als voor het TIG lassen van staal of specifieke instructies.

8 TECHNISCHE KENMERKEN

	ETG 402	ETG 602
Netspanning U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Vertraagde lijnzekering	20A	30A
Can-bus aansluiting	ANALOOG	ANALOOG
Maximaal opgenomen vermogen (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Maximaal opgenomen vermogen (kW)	14.5kW	28.2kW
Vermogen factor PF	0.80	0.80
Rendement (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Maximaal opgenomen stroom I1max	52/30A	53A
Effectieve Stroom I1 eff	26/15A	26.5A
Gebuiksfactor (40°)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Gebuiksfactor (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Instelbereik I2	30-400A	30-600A
Nullastspanning Uo	90Vdc	90Vdc
Beveiligingsgraad IP	IP23S	IP23S
Isolatieklasse	H	H
Afmetingen (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Gewicht	179 kg.	202 kg.
Constructienormen	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Wielen achter	300 mm	300 mm
Stroomtoevoerkabel	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Lengte van de stroomtoevoerkabel	5 m	5 m

* Deze apparatuur voldoet aan de EN/IEC61000-3-12 norm.

Tack!

Vi tackar för det förtroende du har visat oss genom att **VÄLJA** en **HÖGTEKNOLOGISK, TILLFÖRLITLIG** kvalitetsprodukt från SELCO. Läs nedanstående anvisningar noggrant så att du lär känna produkten och kan utnyttja dess kapacitet och egenskaper för optimalt resultat.

Läs den här instruktionsboken ordentligt och se till att du har förstått anvisningarna innan du börjar arbeta med maskinen. Modifiera inte maskinen och utför inget underhåll som inte anges här. Kontakta utbildad personal eller tillverkaren, som alltid står till förfogande med hjälp, vid eventuella tveksamheter eller problem när det gäller användningen av maskinen.

Denna instruktionsbok är en integrerad del av enheten eller maskinen och ska medfölja den när den förflyttas eller säljs. Användaren ansvarar för att den hålls fullständig och i gott skick. **SELCO s.r.l.** förbehåller sig rätten att modifiera produkten när som helst utan föregående meddelande.

SELCO s.r.l. förbehåller sig rättigheterna till och förbjuder översättning, reproduktion och anpassning, helt eller delvis, oavsett metod (inklusive fotostatkopior, film och mikrofilm) utan skriftligt tillstånd.

Att dessa instruktioner följs är mycket viktigt och en förutsättning för att garantin ska gälla. Tillverkaren påtar sig inget ansvar om operatören inte följer dessa anvisningar.

FÖRSÄKRAN OM ÖVERENSSTÄMMELSE

Företaget

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

försäkrar att apparaten

ETG 402/602

överensstämmer med direktiven EU:

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

och att följande bestämmelser har tillämpats:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Ingrepp eller modifieringar utan tillstånd av **SELCO s.r.l.** medför att denna försäkran inte längre är giltig.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 VARNING.....	103
1.1 Driftsmiljö.....	103
1.2 Personligt skydd och skydd för tredje man	103
1.3 Skydd mot rök och gas	104
1.4 Skydd mot bränder/explosioner	104
1.5 Försiktighetsåtgärder vid användning av gasbehållare	104
1.6 Skydd mot elektriska urladdningar	104
1.7 Elektromagnetiska fält och störningar	105
1.8 IP-skyddsgrad.....	105
2 INSTALLATION	105
2.1 Lyftning, transport och lossning.....	106
2.2 Aggregatets placering	106
2.3 Inkoppling	106
2.4 Igångsättning.....	106
3 BESKRIVNING AV AGGREGATET	107
3.1 Allmänt.....	107
3.2 Främre kontrollpanel.....	107
3.2.1 Set-up.....	108
3.3 Bakre kontrollpanel.....	108
3.4 Kopplingstavla.....	108
4 TILLBEHÖR.....	108
4.1 RC 16	108
5 UNDERHÅLL.....	109
6 FELSÖKNING OCH TIPS.....	109
7 TEORETISKA PRINCIPER FÖR SVETSNING	111
7.1 Svetsning med belagd elektrod (MMA).....	111
7.2 TIG-Svetsning (kontinuerlig båge).....	112
7.2.1 TIG-svetsning av stål	112
7.2.2 TIG-svetsning av koppar.....	112
8 TEKNISKA DATA.....	113

1 VARNING



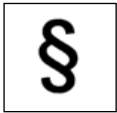
Läs den här instruktionsboken ordentligt och se till att du har förstått anvisningarna innan du börjar arbeta med maskinen.

Modifera inte maskinen och utför inget underhåll som inte anges här.

Tillverkaren påtar sig inget ansvar för person- eller saksador som uppkommer till följd av att denna instruktionsbok inte har lästs uppmärksamt eller att instruktionerna i den inte har följts.



Rådfråga fackman om du är tveksam till hur aggregatet ska användas eller om du får problem.



1.1 Driftsmiljö

- Aggregaten får endast användas för de ändamål som de har konstruerats för, på de sätt och de områden som anges på märkplåten och/eller i denna instruktionsbok, i enlighet med nationella och internationella säkerhetsnormer. Användning som avviker från vad tillverkaren uttryckligen har föreskrivit ska betraktas som helt olämplig och farlig. Tillverkaren påtar sig inget ansvar i sådana fall.
- Denna apparat får endast användas för professionellt bruk i industrimiljö.
Tillverkaren påtar sig inget ansvar för skador som orsakas av att aggregatet används i hemmiljö.
- Aggregatet ska användas i omgivningar med temperatur på mellan -10 °C och +40 °C (mellan +14 °F och +104 °F).
Aggregatet ska transporteras och förvaras i omgivningar med temperatur på mellan -25 °C och +55 °C (mellan -13 °F och +131 °F).
- Miljön ska vara fri från damm, syror, gaser och andra frätande ämnen.
- Den relativa luftfuktigheten ska vara högst 50 % vid 40 °C (104 °F).
Den relativa luftfuktigheten ska vara högst 90 % vid 20 °C (68 °F).
- Aggregatet får användas på en höjd av högst 2000 m över havet (6500 fot).



Använd inte maskinen till att avfrostas rör.
Använd inte aggregatet för att ladda batterier och/eller ackumulatörer.

Använd inte aggregatet för att starta motorer.

1.2 Personligt skydd och skydd för tredje man



Svetsning ger upphov till skadlig strålning, buller, värme- och gasutveckling.



Använd skyddskläder samt svets hjälm för att skydda huden mot strålning.

Använd arbetskläder som täcker hela kroppen och är:

- hela och i gott skick
- brandhårdiga
- isolerande och torra
- åtsittande och utan slag



Använd alltid skor som uppfyller kraven i regler och bestämmelser och är motståndskraftiga och vattenisolerande.



Använd alltid handskar som uppfyller kraven i regler och bestämmelser och som ger elektrisk och termisk isolering.



Sätt upp en brandhårdig skiljevägg för att skydda svetsområdet från strålar, gnistor och het slagg.

- Varna eventuella utomstående för att de inte ska stirra på svetsstället och uppmana dem att skydda sig emot strålning och het metall.



Använd masker med sidoskydd för ansiktet och lämpligt skyddsfilter (minst NR10) för ögonen.



Använd alltid skyddsglasögon med sidoskydd, särskilt vid manuell eller mekanisk slaggborttagning.



Använd inte kontaktlinser!!!



Använd hörselskydd om svetsningen ger upphov till skadligt buller.

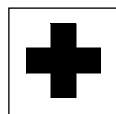
Avgränsa arbetsområdet om bullernivån överskrider lagens gränser och tillse att de personer som kommer in i området har hörselskydd.

- Håll alltid sidopanelerna stängda under svetsningen.



Undvik att röra arbetsstycken som just har svetsats, eftersom den höga värmen kan medföra allvarliga brännskador.

- Vidtag alla ovan beskrivna försiktighetsåtgärder också vid bearbetning efter svetsningen, eftersom slagg kan lossna från arbetsstycken som håller på att svalna.



Ha första hjälpen-utrustning tillgänglig.
Banaliser inte brännskador eller sår.



Säkra det område du ansvarar för innan du lämnar arbetsplatsen, för att motverka risken för person- och saksador.



1.3 Skydd mot rök och gas

- Rök, gas och damm som uppstår under svetsningen kan vara skadligt för hälsan.
Rök som uppstår under svetsningen kan under vissa omständigheter leda till cancer eller skador på gravida kvinnors foster.
- Håll huvudet på avstånd från svetsgaserna och svetsröken.
- Tillse att arbetsområdet har en tillräckligt god naturlig eller forcerad ventilation.
- Använd ansiktsmask med andningsapparat om ventilationen är otillräcklig.
- Vid svetsning i trånga utrymmen rekommenderar vi att operatören övervakas av en kollega som befinner sig utanför utrymmet i fråga.
- Använd inte syre för ventilationen.
- Kontrollera med jämna mellanrum att insugningen är effektiv genom att jämföra utsläppen av skadliga gaser med de värden som säkerhetsbestämmelserna tillåter.
- Hur mycket rök som produceras och hur farlig denna är beror på det använda grundmaterialet, svetsmaterialet och eventuella ämnen som används för att rengöra eller avfetta de arbetsstycken som ska svetsas. Följ tillverkarens anvisningar och tekniska instruktioner noggrant.
- Svetsa inte i närheten av platser där avfettning eller lackering pågår.
Placera gasbehållarna i öppna utrymmen eller i utrymmen med god luftcirkulation.



1.4 Skydd mot bränder/explosioner

- Svetsningen kan ge upphov till bränder och/eller explosioner.
- Avlägsna eldfarligt och brännbart material och föremål från arbetsområdet och dess omgivning.
Inget brännbart material får finnas inom 11 meter (35 fot) från svetsstället om det inte skyddas ordentligt.
Gnistor och glödande partiklar kan lätt komma ut i omgivningen också genom små öppningar. Var mycket noggrann med att sätta föremål och personer i säkerhet.
- Svetsa inte på eller i närheten av tryckutsatta behållare.
- Svetsa inte i stängda behållare eller rör.
Var mycket försiktig vid svetsning av behållare eller tuber, även om dessa har öppnats, tömts och rengjorts noggrant. Rester av gas, bränsle, olja eller liknande kan medföra explosioner.
- Svetsa inte i atmosfär som innehåller damm, gas eller explosiva ångor.
- Kontrollera att den spänningsförande kretsen inte av misstag kan komma i kontakt med delar som är anslutna till jordkretsen när svetsningen är avslutad.
- Anordna med brandsläckningsutrustning eller ett brandskyddssystem i närheten av arbetsområdet.



1.5 Försiktighetsåtgärder vid användning av gasbehållare

- Behållare med skyddsgas innehåller gas under tryck och kan explodera om inte minimivillkoren för transport, förvaring och användning är uppfyllda.
- Behållarna ska fästas i vertikalt läge i väggar eller annat på lämpligt sätt för att undvika fall och mekaniska sammanstötningar.
- Skruva på skyddshatten på ventilen under transport, idrifttagning och efter avslutad svetsning.
- Undvik att behållarna exponeras för direkt solljus, stora temperaturvariationer, för höga eller för låga temperaturer.
- Undvik att behållarna kommer i kontakt med öppna lågor, elektriska bågar, brännare eller elektrodhållare och gnistor från svetsningen.
- Håll behållarna på avstånd från svetskretsarna och strömkretsar i allmänhet.
- Håll huvudet på avstånd från gasutloppet när du öppnar ventilen på behållaren.
- Stäng alltid ventilen på behållaren efter avslutad svetsning.
- Svetsa aldrig på tryckutsatta gasbehållare.
- Anslut aldrig en tryckluftsbehållare direkt till maskinens tryckregulator! Trycket kan överstiga tryckregulatorns kapacitet och få denna att explodera!



1.6 Skydd mot elektriska urladdningar

- Elektriska urladdningar kan vara livsfarliga.
- Undvik att vidröra delar som normalt är spänningsförande inuti eller utanför svetsaggregatet när det är strömförsörjt (brännare, gripklor, jordledare, elektroder, trådar, valsar och rullar är elektriskt anslutna till svetskretsen).
- Se till att aggregatet och operatören isoleras elektriskt genom att använda torra plan och underreden som är tillfredsställande isolerade från nollpotentialen och jordpotentialen.
- Se till att aggregatet ansluts korrekt till en stickpropp och ett jordat elnät.
- Vidrör inte två brännare eller två elektrodhållare samtidigt.
Avbryt omedelbart svetsningen om du får en elektrisk stöt.



1.7 Elektromagnetiska fält och störningar

- När svetsströmmen passerar genom ledningarna i och utanför aggregatet skapas ett elektromagnetiskt fält i svetskablar och aggregatets omedelbara närhet.
- Elektromagnetiska fält kan ha (hittills okända) hälsoeffekter för den som exponeras långvarigt för dem. Elektromagnetiska fält kan interferera med annan utrustning som pacemakrar och hörapparater.



Bärare av livsuppehållande elektronisk apparatur (pacemaker) måste konsultera läkare innan de närmar sig platser där bågsvetsning eller plasmaskärning utförs.

Urustning som EMC-klassificeras i enlighet med EN/IEC 60974-10 (Se märkplåten eller tekniska data)

Urustning i klass B följer kraven på elektromagnetisk kompatibilitet för industri- och boendemiljöer, inklusive för bostadsområden där el levereras via det allmänna lågspänningsnätet.

Urustning i klass A är inte avsedd för bruk i bostadsområden där elen levereras via det allmänna lågspänningsnätet. Det kan vara svårt att garantera elektromagnetisk kompatibilitet för utrustning i klass A på sådana platser, på grund av såväl ledningsbundna som strålade störningar.

Installation, drift och omgivningsbedömning

Denna apparat är konstruerad i överensstämmelse med anvisningarna i den harmoniserade standarden EN60974-10 och tillhör Klass A.

Denna apparat får endast användas för professionellt bruk i industrimiljö.

Tillverkaren påtar sig inget ansvar för skador som orsakas av att aggregatet används i hemmiljö.

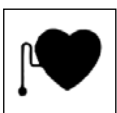


Användaren ska vara expert på området och är som sådan ansvarig för att apparaten installeras och används enligt tillverkarens anvisningar.

Vid eventuella elektromagnetiska störningar ska användaren lösa problemet med hjälp av tillverkarens tekniska service.



De elektromagnetiska störningarna måste alltid minskas så mycket att de inte medför besvär.



Innan apparaten installeras ska användaren bedöma vilka eventuella elektromagnetiska problem som kan uppstå i det omgivande området och särskilt hälsotillståndet hos personalen i området, till exempel de som använder pacemakrar eller hörapparater.

Krav på nätanslutningen (Se tekniska data)

På grund av att primärströmmen dras från nätanslutningen kan högeffektutrustning påverka ledningsnätets ström kvalitet. Av den anledningen kan det förekomma anslutningsbegränsningar eller krav på en maximal impedans som tillåts i elnätet eller en minsta tillförselskapacitet som krävs vid gränssnittet mot det allmänna ledningsnätet (leveranspunkten) för viss utrustning (se tekniska data). Om så är fallet är det den som installerar eller använder utrustningen som ansvarar för att kontrollera att utrustningen får anslutas (genom att rådfråga elnätsleverantören vid behov).

Vid störningar kan man behöva vidta ytterligare försiktighetsåtgärder, såsom filtrering av nätströmmen.

Man bör också överväga möjligheten att skärma strömförsörjningskabeln.

Svetsledningarna

Följ nedanstående anvisningar för att minimera effekterna av de elektromagnetiska fälten:

- Rulla ihop jordledaren och elkabeln och fäst dem när så är möjligt.
- Undvik att rulla ihop svetskablar i närheten av kroppen.
- Undvik att vistas mellan jordledaren och elkabeln (hålla båda på samma sida).
- Ledningarna ska hållas så korta som möjligt och ska placeras nära varandra och löpa på eller i närheten av golvnivån.
- Placera aggregatet på avstånd från svetszonen.
- Placera kablarna på avstånd från eventuella andra kablar.

Ekvipotentialförbindning

Man bör överväga att jorda alla metalldelar i svetsanläggningen och i dess närhet.

Följ nationella bestämmelser om ekvipotentialförbindning.

Jordning av arbetsstycket

Om arbetsstycket av elsäkerhetsskäl eller beroende på dess storlek eller placering inte är jordat kan en jordledning mellan arbetsstycket och jorden minska emissionerna.

Man måste se till att jordningen av arbetsstycket inte ökar risken att användarna skadas eller skadar andra elektriska apparater.

Följ nationella bestämmelser om jordning.

Skärmning

Selektiv skärmning av andra kablar och apparater i omgivningarna kan minska störningsproblemen. För speciella applikationer kan man överväga att skärma hela svetsanläggningen.



1.8 IP-skyddsgrad

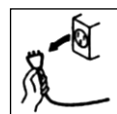
IP23S

- Höljet förhindrar att man kommer åt farliga delar med fingrarna och skyddar mot fasta främmande föremål med en diameter på 12,5 mm eller mer.
- Höljet skyddar mot regn i 60° vinkel mot vertikalled.
- Höljet är skyddat mot skador till följd av inträngande vatten när utrustningens rörliga delar inte är i rörelse.

2 INSTALLATION



Endast personal med specialkunskaper och tillstånd från tillverkaren får installera kylenheten.

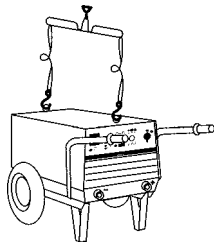


Se till att generatoren är ansluten till elnätet innan installationen görs.

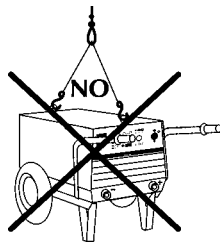


2.1 Lyftning, transport och lossning

Aggregatet är försett med lyftöglor:



Figur A



Figur B

Lyft inte under några omständigheter maskinen med en annan vinkel än 90°.



Lyft aldrig maskinen som i figur B: då kan lyftöglorna brista.

Se till att lyftningen inte sker med skarpa ryck.



Underskatta inte aggregatets vikt, se tekniska data.

Förflytta eller stoppa inte lasten ovanför människor eller föremål.



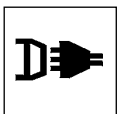
Låt inte aggregatet eller en enskild enhet falla eller ställas ned med en kraftig stöt.



2.2 Aggregatets placering

Tillämpa följande kriterier:

- Kommandon och kopplingar ska vara lättillgängliga.
- Placera inte utrustningen i trånga utrymmen.
- Placera inte aggregatet på ett plan som lutar mer än 10° i relation till horisontalplanet.
- Placera aggregatet på torr, ren plats med god ventilation.
- Skydda aggregatet mot regn och direkt solljus.



2.3 Inkoppling

Generatoren har en elsladd för anslutning till elnätet.

Strömförsörjningen till aggregatet kan vara:

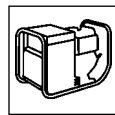
- trefas 400 V
- trefas 230 V (ETG 402)



OBS: för att undvika personskador eller skador på aggregatet måste man kontrollera den valda nätspänningen och säkringarna INNAN maskinen ansluts till elnätet. Se dessutom till att kabeln ansluts till ett jordat uttag.



Aggregatets funktion garanteras för spänningar som avviker upp till ±15% från det nominella värdet.



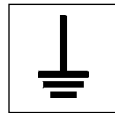
Aggregatet kan få sin strömtillförsel via en elgenerator på villkor att denna ger en stabil matningsström på ±15 % av den nominella spänning som tillverkaren uppger under alla tänkbara driftförutsättningar och vid svetsgeneratorns maximala effekt.



Som regel rekommenderas generatorer med 2 gånger så hög effekt som svetsgeneratorn vid enfasmatning och 1,5 gånger vid trefasmatning.



Vi rekommenderar elektroniskt styrda elgeneratorer.



Aggregatet måste vara korrekt jordat för att skydda användarna. Strömförsörjningskabeln innehåller en gul/grön jordledning som ska anslutas till en jordad stickpropp.

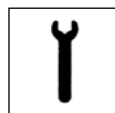


Elsystemet ska utformas av teknisk personal som besitter särskilda yrkeskunskaper och arbetar i enlighet med lagstiftningen i det land där installationen görs.

Generatorns nätkabel har en gul-grön ledning som ALLTID ska anslutas till jordledningen. Denna gul-gröna ledning får ALDRIG användas tillsammans med en annan ledning för att leda ström.

Kontrollera att elsystemet är jordat och att eluttaget är i gott skick.

Montera endast godkända kontakter som uppfyller säkerhetsbestämmelserna.

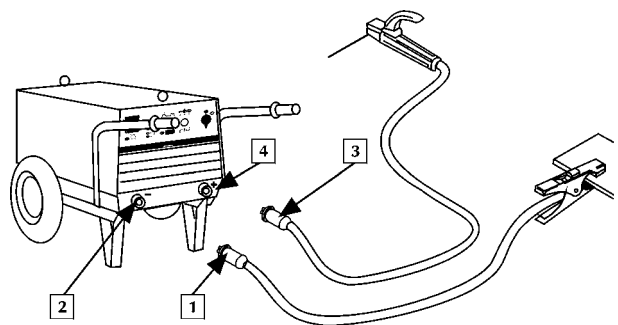


2.4 Igångsättning

Anslutning för MMA-svetsning

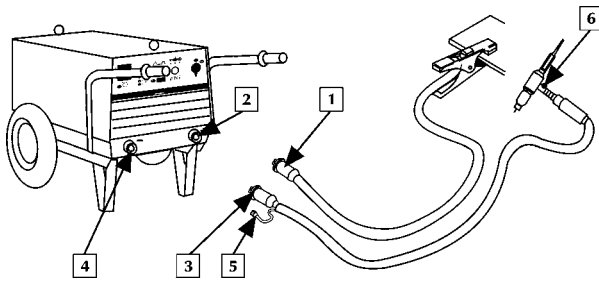


En inkoppling som den i figuren resulterar i svetsning med omvänd polaritet. Kasta om kopplingarna för svetsning med normal polaritet.



- Anslut (1) jordklämman till kraftaggregatets negativa uttag (-) (2).
- Anslut (3) elektrodhållaren till kraftaggregatets positiva uttag (+) (4).

Anslutning för TIG-svetsning

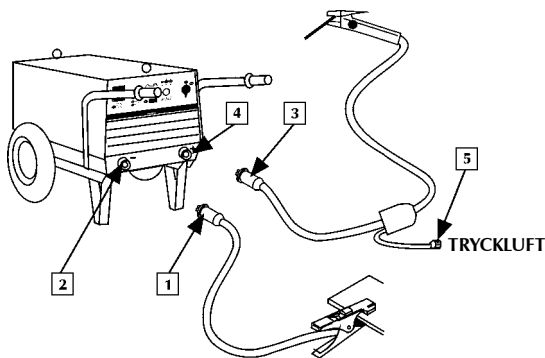


- Anslut (1) jordklämman till kraftaggregatets positiva uttag (+) (2).
- Anslut TIG-brännarens koppling (3) till kraftaggregatets brännaruuttag (-) (4).
- Anslut brännarens gasrör (5) till gasdistributionsnätet.



Skyddsgasflödet ställs in med en kran som i regel sitter (6) på brännaren.

Anslutning för gashyvlning ARC-AIR



- Anslut (1) jordklämman till kraftaggregatets negativa uttag (-) (2).
- Anslut (3) ARC-AIR-hållaren till kraftaggregatets positiva uttag (+) (4).
- Anslut luftledningen (5) separat till tryckluftsmatningen.

3 BESKRIVNING AV AGGREGATET

3.1 Allmänt

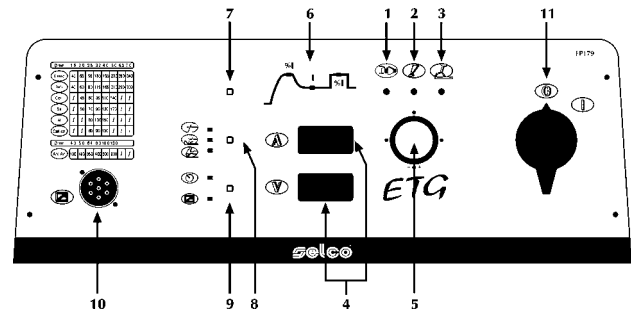
Likriktarna för svetsning med belagda elektroder i ETG-serien är generatorer med fallande karakteristik, som ställs in elektroniskt med hjälp av tyristorer. Tack vare detta system kan strömmen regleras kontinuerligt också under svetsningen.

En särskild elektronisk krets skapar en stabiliserad utgångsström och kompenserar för eventuella variationer i nätspanningen.

Alla ETG-likriktare är konstruerade för att utföra:

- MMA-svetsning
 - TIG LIFT-svetsning
 - ARC AIR-svetsning
- och har en rad funktioner för MMA-svetsning:
- HOT START
 - ARC FORCE
 - ANTI-STICKING

3.2 Främre kontrollpanel



1 Strömförsörjning



Visar att utrustningen är ansluten till elnätet och påslagen.

2 Allmänt larm



Visar när skyddsutrustning som temperaturkyddet aktiveras.

3 Strömmatning



Visar att det finns ström i utrustningens utgångar.

4 Display med 7 segment

Här visas de allmänna svetsparametrarna under start, inställningar, ström- och spänningvärden vid svetsning samt larmkoder.



Ampere



Volt

5 Huvudjusteringshandtag

Används för att ställa in svetsningsströmmen.

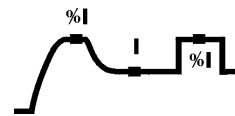
Den här strömmen förblir oförändrad under svetsningen om strömförsörjningen och svetsningsförhållandena varierar inom de områden som anges i de tekniska specifikationerna.

Vid MMA-svetsning gör HOT-START och ARC-FORCE att den genomsnittliga utgående strömmen kan vara högre än det inställda värdet.

Gör det möjligt att ställa in den valda parametern i kurva 6. Värdet visas på display 4.

6 Svetsparametrar

Med kurvan på panelen kan du välja och ställa in svetsparametrarna.



I Svetsström

För inställning av svetsströmmen.

Parameter som ställs in i ampere (A).

Minimum 30A, maximum I_{max}, standard 100A

%I Hot start

För inställning av hot start-procenten vid MMA-svetsning. För inställning av mer eller mindre "het" start för att underlätta tändningen av bågen.

Parameter som ställs in som en procentuell andel (%) av svetsströmmen.

Minimum AV, maximum 500%, standard 80%

%| Arc force

För inställning av arc force-procenten vid MMA-svetsning. Ger ett mer eller mindre energirikt dynamiskt svar under svetsningen för att underlätta svetsarens arbete. Parameter som ställs in som en procentuell andel (%) av svetsströmmen.

Minimum AV, maximum 500%, standard 0%

7 Att parameter

Gör det möjligt att konfigurera, välja och ställa in svetsparametrar.

8 Svetsprocess

Här kan man välja svetsprocess.



Elektrodsvetsning (MMA)



Plasmasvetsning



TIG-svetsning

9 kontrollmetoder



Från den främre panelen "intern"



Från fjärrpanel "extern"

10 Uttag för signalkabel



För anslutning av externa enheter som RC.

11 Huvudströmbrytare



För påsättning och avstängning av svetsaggregatet.



Har två lägen: "O" avstängd och "I" påslagen.

3.2.1 Set-up

För inställning av en rad tilläggsparametrar som ger en bättre och mer precis hantering av svetsanläggningen.

Att öppna set-up: tryck på 7-knappen i 3 sekunder (nollan i mitten på displayen med 7 segment bekräftar att du befinner dig i set-up).

Att välja och ställa in önskad parameter: vrid på dataomvandlaren tills den numeriska koden för den önskade parametern visas. Tryck sedan på 7-knappen för att visa det inställda värdet för den valda parametern och ändra inställningen.

Att stänga set-up: tryck på 7-knappen igen för att gå ur "inställningssektionen".

Gå till parametern "O" (spara och stäng) och tryck på 7-knappen för att gå ur set-up.

Set-upparametrar

0 Spara och stäng

För att spara ändringarna och gå ur set-up.

5 Spänning för att bryta bågen

För inställning av det spänningsvärde vid vilket den elektriska bågen ska brytas.

Används för att hantera de olika driftsförutsättningar som uppstår på bästa sätt. Vid punktsvetsning blir till exempel den uppflammande lågan när elektroden tas bort från arbetsstycket mindre om bågen bryts vid en låg spänning, vilket innebär att det blir mindre stänk, brännskador och oxidation på arbetsstycket.

Om du använder elektroder som fordrar hög spänning bör du däremot ställa in en hög tröskel för att undvika att bågen släcks under svetsningen.



Ställ aldrig in en högre spänning för att bryta bågen än generatorns tomgångsström.

Parameter som ställs in i volt (V).

Minimum 20V, maximum 49V, standard AV

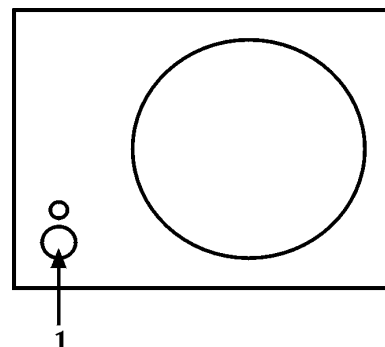
9 Återställning

För att återställa alla parametrarna till standardvärdena.

Larmkoder

01, 02, 03	Temperaturlarm
10	Larm vid strömavbrott till systemet
15	Larm vid överspänning
16	Larm vid underspänning
17	Larm vid fel i drivspänningsmodulen
20	Larm vid minnesfel

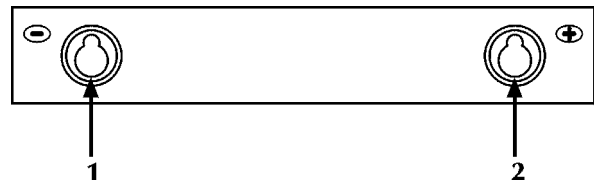
3.3 Bakre kontrollpanel



1 Strömförsörjningskabel

För att strömförsörja anläggningen via elnätet.

3.4 Kopplingstavla



1 Negativt uttag

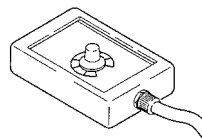
För anslutning av jordledningen vid elektrodsvetsning eller brännaren vid TIG-svetsning.

2 Positivt uttag

För anslutning av elektrodbrännaren vid MMA-svetsning eller jordledningen vid TIG-svetsning.

4 TILLBEHÖR

4.1 RC 16



Med denna anordning kan du på avstånd variera strömkvantiteten utan att avbryta svetsningen eller lämna arbetsstationen. 5, 10 och 20 meter långa anslutningskablar finns.

5 UNDERHÅLL



Anläggningen ska genomgå löpande underhåll i enlighet med tillverkarens instruktioner.

Eventuellt underhåll får endast utföras av utbildad personal. Alla luckor och kåpor ska vara stängda och ordentligt fastsatta när apparaten är i drift.

Anläggningen får inte modifieras på något sätt.

Om detta underhåll inte utförs upphör alla garantier att gälla och tillverkaren kan inte utkrävas något ansvar för konsekvenserna.



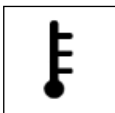
Stäng av strömförsörjningen till aggregatet före alla ingrepp!



Periodiska kontroller av generatoren:

- Rengör generatoren invändigt med tryckluft med lågt tryck och pensel med mjuk borst.
- Kontrollera de elektriska anslutningarna och alla kabelkopplingar.

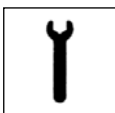
Underhåll eller utbyte av komponenter i brännarna, elektrodhållaren och/eller jordledningen:



Kontrollera komponenternas temperatur och att de inte är överhettade.



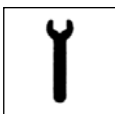
Använd alltid handskar som uppfyller kraven i regler och bestämmelser.



Använd lämpliga nycklar och verktyg.

Om detta underhåll inte utförs upphör alla garantier att gälla och tillverkaren kan inte utkrävas något ansvar för konsekvenserna.

6 FELSÖKNING OCH TIPS



Eventuella reparationer och utbyte av delar av aggregatet får endast utföras av kompetent teknisk personal.

Om obehörig personal reparerar aggregatet eller byter ut delar av det upphör produktgarantin omedelbart att gälla.

Aggregatet får inte modifieras på något sätt.

Tillverkaren påtar sig inget ansvar om operatören inte följer dessa anvisningar.

Aggregatet startar inte (den gröna kontrolllampan är släckt)

Orsak Ingen nätspänning i strömförsörjningsuttaget.

Lösning Kontrollera och reparera elsystemet.
Vänd dig till specialutbildad personal.

Orsak Fel på stickpropp eller elsadd.

Lösning Byt ut den skadade komponenten.
Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Orsak Linjesäkringen har gått.

Lösning Byt ut den skadade komponenten.

Orsak Fel på huvudströmbrytaren.
Lösning Byt ut den skadade komponenten.
Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Orsak Elektroniskt fel.
Lösning Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Ingen uteffekt (aggregatet svetsar inte)

Orsak Aggregatet är överhettat (överhettningsskydd - den gula kontrolllampan lyser).

Lösning Vänta tills aggregatet svalnar utan att stänga av det.

Orsak Felaktig jordning.
Lösning Jorda aggregatet ordentligt.
Se avsnittet "Igångsättning".

Orsak Matarspänningen ligger utanför tillåtet intervall (den gula kontrolllampan lyser).

Lösning Se till att nätspänningen håller sig inom intervallet för matning av aggregatet.
Anslut aggregatet enligt anvisningarna.
Se avsnittet "Anslutning".

Orsak Elektroniskt fel.
Lösning Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Felaktig uteffekt

Orsak Felaktig inställning av svetsningen eller fel på väljaren.
Lösning Gör om inställningarna för svetsningen.

Orsak Felaktig inställning av parametrar och funktioner för aggregatet.

Lösning Återställ aggregatet och ställ in parametrarna för svetsningen igen.

Orsak Fel på potentiometer/dataomvandlare för inställning av svetsström.

Lösning Byt ut den skadade komponenten.
Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Orsak Matarspänningen ligger utanför tillåtet intervall.
Lösning Anslut aggregatet enligt anvisningarna.
Se avsnittet "Anslutning".

Orsak En fas saknas.
Lösning Anslut aggregatet enligt anvisningarna.
Se avsnittet "Anslutning".

Orsak Elektroniskt fel.
Lösning Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Instabil båge

Orsak Otillräcklig skyddsgas.

Lösning Justera gasflödet.
Kontrollera att brännarens diffusor och munstycke är i gott skick.

Orsak Fukt i svetsgasen.

Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet.
Se till att systemet för gasförsörjning hålls i perfekt skick.

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
 Lösning Kontrollera svetsaggregatet noggrant.
 Kontakta närmaste serviceverkstad för reparation av aggregatet.

Mycket stänk

Orsak Felaktig båglängd.
 Lösning Minska avståndet mellan elektroden och arbetsstycket.

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
 Lösning Minska arbetsspänningen.

Orsak Otillräcklig skyddsgas.
 Lösning Justera gasflödet.
 Kontrollera att brännarens diffusor och munstycke är i gott skick.

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
 Lösning Minska brännarens lutning.

Otillräcklig inträngning

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
 Lösning Sänk frammatningshastigheten för svetsning.

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
 Lösning Öka arbetsspänningen.

Orsak Felaktig elektrod.
 Lösning Använd en elektrod med mindre diameter.

Orsak Felaktig förberedelse av kanterna.
 Lösning Öka diktjärnets öppning.

Orsak Felaktig jordning.
 Lösning Jorda aggregatet ordentligt.
 Se avsnittet "Igångsättning".

Orsak Stora arbetsstycken som ska svetsas.
 Lösning Öka arbetsspänningen.

Slagginneslutningar

Orsak Otillräcklig slaggborttagning.
 Lösning Rengör arbetsstyckena ordentligt innan svetsningen.

Orsak För stor elektroddiameter.
 Lösning Använd en elektrod med mindre diameter.

Orsak Felaktig förberedelse av kanterna.
 Lösning Öka diktjärnets öppning.

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
 Lösning Minska avståndet mellan elektroden och arbetsstycket.
 Arbeta jämnt under alla svetsningsfaserna.

Volframminneslutningar

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
 Lösning Minska arbetsspänningen.
 Använd en elektrod med större diameter.

Orsak Felaktig elektrod.
 Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet.
 Slipa elektroden enligt anvisningarna.

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
 Lösning Undvik kontakt mellan elektroden och smältbadet.

Blåsor

Orsak Otillräcklig skyddsgas.
 Lösning Justera gasflödet.
 Kontrollera att brännarens diffusor och munstycke är i gott skick.

Ingen sammansmältning

Orsak Felaktig båglängd.
 Lösning Öka avståndet mellan elektroden och arbetsstycket.

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
 Lösning Öka arbetsspänningen.

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
 Lösning Öka brännarens lutning.

Orsak Stora arbetsstycken som ska svetsas.
 Lösning Öka arbetsspänningen.

Orsak Felaktig bågdynamik.
 Lösning Öka induktansen i kretsen.
 Använd ett större induktansuttag.

Sidoskåror

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
 Lösning Minska arbetsspänningen.
 Använd en elektrod med mindre diameter.

Orsak Felaktig båglängd.
 Lösning Minska avståndet mellan elektroden och arbetsstycket.

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
 Lösning Sänk oscillationshastigheten i sidled under fyllningen.
 Sänk frammatningshastigheten för svetsning.

Orsak Otillräcklig skyddsgas.
 Lösning Använd gas som lämpar sig för det material som ska svetsas.

Oxidering

Orsak Otillräcklig skyddsgas.
 Lösning Justera gasflödet.
 Kontrollera att brännarens diffusor och munstycke är i gott skick.

Porositet

Orsak Fett, färg, rost eller smuts på de arbetsstycken som ska svetsas.
 Lösning Rengör arbetsstyckena ordentligt innan svetsningen.

Orsak Fett, färg, rost eller smuts på svetsmaterialet.
 Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet.
 Håll alltid svetsmaterialet i perfekt skick.

Orsak Fukt i svetsmaterialet.
 Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet.
 Håll alltid svetsmaterialet i perfekt skick.

Orsak Felaktigt båglängd.
Lösning Minska avståndet mellan elektroden och arbetsstycket.

Orsak Fukt i svetsgasen.
Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet. Se till att systemet för gasförsörjning hålls i perfekt skick.

Orsak Otillräcklig skyddsgas.
Lösning Justera gasflödet. Kontrollera att brännarens diffusor och munstycke är i gott skick.

Orsak Smältbadet stelnar för snabbt.
Lösning Sänk frammatningshastigheten för svetsning. Värm upp de arbetsstyckena som ska svetsas i förväg. Öka arbetsspänningen.

Varmsprickor

Orsak Felaktiga parametrar för svetsningen.
Lösning Minska arbetsspänningen. Använd en elektrod med mindre diameter.

Orsak Fett, färg, rost eller smuts på de arbetsstyckena som ska svetsas.
Lösning Rengör arbetsstyckena ordentligt innan svetsningen.

Orsak Fett, färg, rost eller smuts på svetsmaterialet.
Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet. Håll alltid svetsmaterialet i perfekt skick.

Orsak Felaktigt utförd svetsning.
Lösning Utför rätt driftsmoment för den fog som ska svetsas.

Orsak Arbetsstyckena med olika egenskaper.
Lösning Buttra innan svetsningen.

Kallsprickor

Orsak Fukt i svetsmaterialet.
Lösning Använd alltid produkter och material med hög kvalitet. Håll alltid svetsmaterialet i perfekt skick.

Orsak Speciell form på den fog som ska svetsas.
Lösning Värm upp de arbetsstyckena som ska svetsas i förväg. Värm upp arbetsstyckena efteråt. Utför rätt driftsmoment för den fog som ska svetsas.

Kontakta närmaste serviceverkstad vid tveksamheter och/eller problem.

7 TEORETISKA PRINCIPER FÖR SVETSNING

7.1 Svetsning med belagd elektrod (MMA)

Förberedelse av kanterna

För bästa resultat bör man alltid arbeta med rena delar, utan oxidering, rost eller andra förorenande ämnen.

Val av elektrod

vilken diameter elektroden ska ha beror på materialets tjocklek, typ av fog och typ av diktjärn.

Elektroder med stor diameter fordrar hög strömstyrka vilket medför hög värmeutveckling under svetsningen.

Typ av beläggning	Egenskaper	Användning
Rutil	Lätthanterlighet	Alla positioner
Sur	Hög sammansmältningshastighet	Plan
Basisk	Mekaniska egenskaper	Alla positioner

Val av svetsström

Svetsströmsintervallen för den använda elektrodtypen framgår av elektrodförpackningen.

Att tända och bibehålla bågen

Den elektriska bågen skapas genom att man gnider elektrodspetsen mot det arbetsstycke som ska svetsas, vilket ska vara anslutet till jordledningen. När bågen har uppstått drar man snabbt tillbaka elektroden till normalt svetsningsavstånd.

För att förbättra tändningen är det i allmänhet lämpligt att öka strömstyrkan inledningsvis jämfört med den vanliga svetsströmmen (Hot Start).

När den elektriska bågen har bildats börjar elektrodens mittersta del smälta och lägger sig som droppar på arbetsstycket.

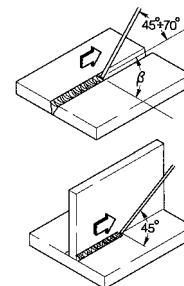
När elektrodens yttre beläggning förbrukas bildas skyddande gas som ger svetsningen hög kvalitet.

För att undvika att dropparna av smält material kortsluter elektroden med smältbadet om dessa av misstag kommer i kontakt med varandra och därmed släcker bågen kan man med fördel använda en tillfällig ökning av svetsströmmen till dess att kortslutningen har upphört (Arc Force).

Om elektroden fastnar i arbetsstycket bör man minska kortslutningsströmmen så mycket som möjligt (anti-sticking).

Svetsning

Elektrodens lutningsvinkel beror på antalet svetssträngar. Elektroden förs vanligen i en svängande rörelse med stopp vid ändarna av svetsstället för att undvika att för mycket svetsmaterial ansamlas i mitten.



Slaggborttagning

Vid svetsning med belagda elektroder tas slaggen bort efter varje svetssträng.

Borttagningen utförs med en liten hammare eller genom att borsta av lös slag.

7.2 TIG-Svetsning (kontinuerlig båge)

Principen bakom TIG-svetsning (Tungsten Inert Gas) är att en elektrisk båge bildas mellan en icke avsmältande elektrod (av ren volfram eller volframlegering med en smälttemperatur på cirka 3370 °C) och arbetsstycket. En skyddsgas (argon) skyddar smältbadet.

För att undvika farliga volframminneslutningar i fogen får elektroden aldrig komma i kontakt med arbetsstycket. Därför genereras en urladdning som tänder den elektriska bågen på avstånd med hjälp av en HF-generator.

Det finns också en annan tändningsmetod som ger mindre volframminneslutningar: s.k. lift-tändning. I stället för hög frekvens startar man med kortslutning med svag strömstyrka mellan elektroden och arbetsstycket. När elektroden sedan lyfts upp bildas bågen och strömstyrkan ökar upp till inställt värde.

För att den sista delen av svetssträngen ska få god kvalitet är det bra att kunna kontrollera minskningen av svetsströmmen med precision och det fordras att gasen flödar i smältbadet under några sekunder efter det att bågen har släckts.

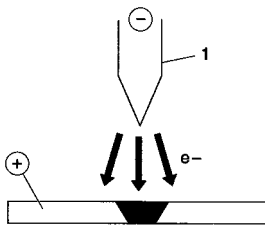
I många driftssammanhang är det bra att ha 2 förinställda svetsströmmar och lätt kunna gå från den ena till den andra (BILEVEL).

Svetsningspolaritet

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

Detta är den vanligaste metoden (normal polaritet). Den orsakar ett begränsat slitage på elektroden (1) eftersom 70 % av värmen koncentreras på anoden (arbetsstycket).

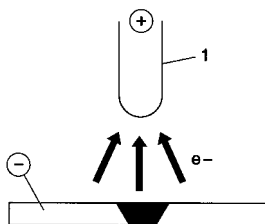
Smältbadet blir smalt och djupt med hög frammatningshastighet och därmed låg värmeutveckling. Med detta slags polaritet svetsar man merparten material med undantag av aluminium (och legeringar därav) samt magnesium.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

Med omvänd polaritet kan man svetsa legeringar täckta med ett eldfast oxidskikt med högre smälttemperatur än metallen.

Man kan inte använda hög strömstyrka eftersom detta skulle leda till högt slitage på elektroden.



7.2.1 TIG-svetsning av stål

TIG-metoden är mycket effektiv vid svetsning av både kolstål och legeringar, för den första svetssträngen på rör och för svetsningar där utmärkta estetiska egenskaper fordras.

Direkt polaritet (D.C.S.P.) används.

Förberedelse av kanterna

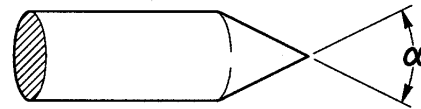
Denna metod fordrar en noggrann rengöring och förberedelse av kanterna.

Val och förberedelse av elektrod

Vi rekommenderar att toriumöverdragna volframelektroder (2 % torium - röd), alternativt elektroder belagda med cerium eller lantan, med följande diametrar används:

Ø elektrod (mm)	strömstyrkeintervall (A)
1,0	15 ÷ 75
1,6	60 ÷ 150
2,4	130 ÷ 240

Elektroden formas som i figuren.



α (°)	strömstyrkeintervall (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Svetsmaterial

Svetsstavarna ska ha liknande mekaniska egenskaper som basmaterialet.

Vi rekommenderar inte användning av remsor tagna från basmaterialet, eftersom de kan innehålla orenheter orsakade av bearbetningen som kan inverka negativt på svetsningen.

Skyddsgas

Ren argon (99,99 %) används praktiskt taget alltid.

Svetsström (A)	elektrodens Ø (mm)	Gasmunstycke nr. Ø (mm)	Argonflöde (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 TIG-svetsning av koppar

Eftersom TIG-svetsning är en metod med hög värmekoncentration är den särskilt lämplig vid svetsning av material med hög värmeledningsförmåga, som t. ex. koppar.

Följ anvisningarna för TIG-svetsning av stål ovan eller särskilda instruktioner för TIG-svetsning av koppar.

8 TEKNISKA DATA

	ETG 402	ETG 602
Nätspänning U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Trög linjesäkring	20A	30A
Kommunikationsbuss	ANALOG	ANALOG
Maximal upptagen spänning (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Maximal upptagen spänning (kW)	14.5kW	28.2kW
Effektfaktor PF	0.80	0.80
Effektivitet (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Maximal strömförbrukning I1max	52/30A	53A
Strömmens effektivvärde I1eff	26/15A	26.5A
Utnyttjningsfaktor (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Utnyttjningsfaktor (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Inställningsintervall I2	30-400A	30-600A
Tomgångsström Uo	90Vdc	90Vdc
Skyddsgrad IP	IP23S	IP23S
Isoleringsklass	H	H
Mått (lxbxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Vikt	179 kg.	202 kg.
Konstruktionsbestämmelser	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Bakre hjul Ø	300 mm	300 mm
Nätkabelns	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Nätkabelns längd	5 m	5 m

* Den här utrustningen uppfyller de krav som ställs i EN/IEC 61000-3-12.

Tak...

Tak for den tillid De har udvist ved at vælge den **KVALITET, TEKNOLOGI og DRIFTSPÅLIDELIGHED**, et produkt fra SELCO står for. Med henblik på at udnytte produktets muligheder og egenskaber bedst muligt vil vi bede Dem om at gennemlæse følgende anvisninger omhyggeligt, da de vil give Dem et bedre kendskab til produktet og derved hjælpe Dem med at opnå bedre resultater.

Inden der udføres nogen form for indgreb, skal man have læst og forstået denne vejledning.

Der må ikke udføres ændringer på maskinen eller vedligeholdelse, der ikke er beskrevet i vejledningen. I tvivlstilfælde eller ved opståede problemer omkring brug af maskinen, også selvom de ikke er beskrevet i vejledningen, skal man rette henvendelse til kvalificerede teknikere.

Denne vejledning er en integreret del af enheden eller maskinen og skal følge den ved flytning eller videresalg.

Det er brugerens ansvar at holde vejledningen i hel og læsbar tilstand.

SELCO s.r.l. forbeholder sig ret til at foretage ændringer når som helst uden forudgående varsel.

Rettighederne til oversættelse, genoptrykning og redigering, enten hel eller delvis, med ethvert middel (inklusive fotokopier, film og mikrofilm) tilhører **SELCO s.r.l.** og er forbudt uden skriftlig tilladelse fra dette firma.

Disse anvisninger er af vital vigtighed og derfor nødvendige for garantiens opretholdelse. Fabrikanten fralægger sig ethvert ansvar, hvis operatøren ikke overholder disse forskrifter.

EF-OVERENSSTEMMELSESERKLÆRING

Firmaet

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALIEN

Tlf. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

erklærer, at apparatet af typen

ETG 402/602

er i overensstemmelse med følgende EU-direktiver:

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

og at følgende standarder er bragt i anvendelse:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Ethvert indgreb eller enhver ændring, der ikke er autoriseret af **SELCO s.r.l.**, vil medføre, at denne erklæring ikke længere er gyldig.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

INDHOLDSFORTEGNELSE

1 ADVARSEL	117
1.1 Brugsanvisninger	117
1.2 Personlig beskyttelse og beskyttelse af andre	117
1.3 Beskyttelse mod røg og gas	118
1.4 Forebyggelse af brand/eksplosion	118
1.5 Forholdsregler ved brug af gasflasker	118
1.6 Beskyttelse mod elektrisk stød.....	118
1.7 Elektromagnetiske felter og forstyrrelser.....	119
1.8 IP-beskyttelsesgrad	119
2 INSTALLERING.....	120
2.1 Løfte-, transport- og aflæsningsanvisninger	120
2.2 Placering af anlægget	120
2.3 Tilslutning	120
2.4 Idriftsættelse	121
3 PRÆSENTATION AF ANLÆGGET.....	121
3.1 Generelle oplysninger	121
3.2 Det frontale betjeningspanel	122
3.2.1 Setup.....	122
3.3 Bagpanel.....	123
3.4 Stikkontaktpanel	123
4 EKSTRAUDSTYR.....	123
4.1 RC 16	123
5 VEDLIGEHOLDELSE.....	123
6 FEJLFINDING OG LØSNINGER	123
7 GODE RÅD OM SVEJSNING I.....	126
7.1 Svejsning med beklædt elektrode (MMA).....	126
7.2 TIG-svejsning (kontinuerlig lysbue).....	126
7.2.1 TIG-svejsning af stål	127
7.2.2 TIG-svejsning af kobber	127
8 TEKNISKE SPECIFIKATIONER	128

1 ADVARSEL



Inden der udføres nogen form for indgreb, skal man have læst og forstået denne vejledning.

Der må ikke udføres ændringer på maskinen eller vedligeholdelse, der ikke er beskrevet i vejledningen. Fabrikanten påtager sig intet ansvar for legemsbeskadigelser eller beskadigelse af ting, opstået på grund af manglende læsning eller udførelse af indholdet i denne vejledning.



Tag kontakt til en fagmand i tilfælde af tvivl eller problemer omkring anlæggets brug, også selvom problemet ikke omtales heri.



1.1 Brugsomgivelser

- Ethvert anlæg må udelukkende benyttes til dets forudsete brug, på de måder og områder, der er anført på dataskiltet og/eller i denne vejledning, og i henhold til de nationale og internationale sikkerhedsforskrifter. Anden brug end den, fabrikanten udtrykkeligt har angivet, skal betragtes som uhenigtsmæssig og farlig og vil fritage fabrikanten for enhver form for ansvar for skade.
- Dette apparat må udelukkende anvendes til professionelle formål i industrielle omgivelser. Fabrikanten fralægger sig ethvert ansvar for skader forårsaget af anlæggets brug i private omgivelser.
- Anlægget skal anvendes i omgivelser med en temperatur på mellem -10°C og +40°C (mellem +14°F og +104°F). Anlægget skal transporteres og opbevares i omgivelser med en temperatur på mellem -25°C og +55°C (mellem -13°F og 131°F).
- Anlægget skal benyttes i omgivelser uden støv, syre, gas eller andre ætsende stoffer.
- Anlægget skal benyttes i omgivelser med en relativ luftfugtighed på højst 50 % a 40°C (104°F). Anlægget skal benyttes i omgivelser med en relativ luftfugtighed på højst 90 % ved 20°C (68°F).
- Anlægget må ikke benyttes i en højde over havet på over 2000m (6500 fod).



Anvend ikke apparatet til optøning af rør. Benyt aldrig dette apparatur til opladning af batterier og/eller akkumulatorer. Benyt aldrig dette apparatur til start af motorer.

1.2 Personlig beskyttelse og beskyttelse af andre



Svejsprocessen er kilde til skadelig stråling, støj, varme og gasudsendelse.



Bær beskyttelsestøj til beskyttelse af huden mod lysbuestrålerne, gnister eller glødende metal. Den benyttede beklædning skal dække hele kroppen og være:

- intakt og i god stand
- brandsikker
- isolerende og tør
- tætsiddende og uden opslag



Benyt altid godkendt og slidstærkt sikkerhedsfodtøj, der er i stand til at sikre isolering mod vand.



Benyt altid godkendte sikkerhedshandsker, der yder en elektrisk og termisk isolering.



Anbring en brandsikker afskærmning for at beskytte omgivelserne mod stråler, gnister og glødende affald. Advar andre tilstedeværende om, at de ikke må rette blikket direkte mod svejsningen, og at de skal beskytte sig imod buens stråler eller glødende metalstykker.



Anvend masker med sideskærme for ansigtet og egnet beskyttelsesfilter (mindst NR10 eller højere) for øjnene.



Benyt altid beskyttelsesbriller med sideafskærmning, især ved manuel eller mekanisk fjernelse af svejseaffaldet.



Bær aldrig kontaktlinser!!!



Benyt høreværn, hvis svejsprocessen når op på farlige støjniveauer.

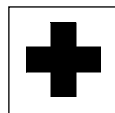
Hvis støjniveauet overskrider de grænser, der er fastlagt i lovgivningen, skal man afgrænse arbejdsområdet og sørge for, at de personer der har adgang, er beskyttet med høreværn.

- Hold altid sidepanelerne lukkede under svejsearbejdet.



Undgå berøring af emner, der lige er blevet svejset. Varmen vil kunne forårsage alvorlige skoldninger eller forbrændinger.

- Overhold alle ovenfor beskrevne forholdsregler, også under bearbejdnings efter svejsningen, da svejseaffald kan falde af de bearbejdede emner, der er ved at køle af.



Sørg for, at der er førstehjælpsudstyr til rådighed. Undervurder aldrig forbrændinger og sår.



Genopret sikre forhold i området, inden arbejdsområdet forlades, således at utilsigtet skade på personer og genstande undgås.



1.3 Beskyttelse mod røg og gas

- Røg, gas og støv fra svejsearbejdet kan medføre sundhedsfare. Røgen, der produceres under svejseprocessen, kan under visse forhold forårsage cancer eller fosterskade.
- Hold hovedet på lang afstand af svejsningens gas og røg.
- Sørg for ordentlig naturlig eller mekanisk udluftning i arbejdsområdet.
- Benyt svejsemasker med udsugning, hvis lokalets ventilation er utilstrækkelig.
- Ved svejsning i snævre omgivelser anbefales det, at der er en kollega til stede udenfor området til overvågning af den medarbejder, der udfører selve svejsningen.
- Anvend aldrig ilt til udluftning.
- Undersøg udsugningens effektivitet ved, med jævne mellemrum, at sammenholde emissionsmængden af giftig gas med de tilladte værdier i sikkerhedsforskrifterne.
- Mængden og farligheden af den producerede røg kan tilbageføres til det anvendte basismateriale, til det tilførte materiale samt til eventuelt anvendte rengøringsmidler eller affedtningsmidler på det emne, der skal svejses. Følg omhyggeligt fabrikantens anvisninger og de relevante tekniske datablade.
- Udfør aldrig svejsning i nærheden af områder, hvor der foretages affedtnings eller maling. Placer gasflaskerne udendørs eller på steder med korrekt luftcirkulation.



1.4 Forebyggelse af brand/eksplosion

- Svejseprocessen kan være årsag til brand og/eller eksplosion.
- Fjern antændelige eller brændbare materialer eller genstande fra arbejdsområdet og det omkringliggende område. Brændbare materialer skal befinde sig mindst 11 meter fra svejseområdet og skal beskyttes på passende vis. Gnister og glødende partikler kan nemt blive spredt vidt omkring og nå de omkringliggende områder, også gennem små åbninger. Udvis særlig opmærksomhed omkring sikring af personer og genstande.
- Udfør aldrig svejsning oven over eller i nærheden af beholdere under tryk.
- Udfør aldrig svejsning på lukkede beholdere eller rør. Udvis særlig opmærksomhed under svejsning af rør eller beholdere, også selv om de er åbne, tomme og omhyggeligt rengjorte. Rester af gas, brændstof, olie og lignende kan forårsage eksplosioner.
- Udfør aldrig svejsearbejde i en atmosfære med eksplosionsfarlige pulvermaterialer, gasser eller dampe.
- Kontrollér efter afsluttet svejsning, at kredsløbet under spænding ikke utilsigtet kan komme i berøring med elementer, der er forbundet til jordforbindelseskredsløbet.
- Sørg for, at der er brandslukningsudstyr til rådighed i nærheden af arbejdsområdet.



1.5 Forholdsregler ved brug af gasflasker

- Gasflasker med inaktiv gas indeholder gas under tryk og kan eksplodere hvis transport-, opbevarings- og brugsforholdene ikke sikres efter forskrifterne.
- Gasflaskerne skal fastspændes opretstående på en væg eller lignende med egnede midler, så de ikke kan vælte eller støde sammen.
- Skru beskyttelseshætten på ventilen under transport, klargøring, og hver gang svejsearbejdet er fuldført.
- Undgå at gasflaskerne udsættes for direkte solstråler, pludselige temperaturudsving, for høje eller for lave temperaturer. Udsæt aldrig gasflaskerne for meget lave eller høje temperaturer.
- Undgå omhyggeligt, at gasflaskerne kommer i berøring med åben ild, elektriske buer, brændere, elektrodeholdertænger eller med glødende partikler fra svejsningen.
- Hold gasflaskerne på lang afstand af svejsekredsløb og strøm-kredsløb i almindelighed.
- Hold hovedet på lang afstand af det punkt, hvorfra gassen strømmer ud, når der åbnes for gasflaskens ventil.
- Luk altid for gasflaskens ventil, når svejsningen er fuldført.
- Udfør aldrig svejsning på en gasflaske under tryk.
- Tilslut aldrig en trykløftsflaske direkte til maskinens trykregulator! Trykket kan overskride trykregulatorens kapacitet, således at der opstår fare for eksplosion!



1.6 Beskyttelse mod elektrisk stød

- Et elektrisk stød kan være dødbringende.
- Undgå berøring af strømførende dele både inden i og uden på svejseanlægget, så længe anlægget er under forsyning (brændere, tænger, jordforbindelseskabler, elektroder, ledninger, valser og spoler er elektrisk forbundet til svejsekredsløbet).
- Sørg for, at anlæg og svejser er elektrisk isoleret ved hjælp af tørre plader og sokler med tilstrækkelig isolering mod mulig jordforbindelse.
- Kontrollér, at anlægget er forbundet korrekt til et stik og en strømkilde udstyret med en jordledning.
- Berør aldrig to svejsebrændere eller to elektrodeholdertænger samtidigt. Afbryd øjeblikkeligt svejsearbejdet, hvis det føles, som om der modtages elektrisk stød.



1.7 Elektromagnetiske felter og forstyrrelser

- Passagen af svejsestrøm igennem anlæggets indvendige og udvendige kabler skaber et elektromagnetisk felt i umiddelbar nærhed af svejsekablerne og af selve anlægget.
- Elektromagnetiske felter kan forårsage (på nuværende tidspunkt ukendte) helbredseffekter ved længerevarende påvirkning. De elektromagnetiske felter kan påvirke andet apparatur så som pacemakere eller høreapparater.



Bærere af vitale elektroniske apparater (pacemaker) bør konsultere en læge, inden de kommer i nærheden af lysbuesvejning og plasmaskæring.

Klassificering af udstyrs elektromagnetiske kompatibilitet (EMC) i overensstemmelse med EN/IEC 60974-10 (Se typeskilt eller teknisk data)

Udstyr i klasse B overholder kravene vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet i industrielle miljøer og private boliger, herunder boligområder, hvor elektriciteten leveres via det offentlige lavspændingsforsyningsnet.

Udstyr i klasse A er ikke beregnet til brug i boligområder, hvor elektriciteten leveres via det offentlige lavspændingsforsyningsnet. Der kan være visse vanskeligheder med at sikre elektromagnetisk kompatibilitet for klasse A-udstyr i sådanne områder på grund af ledningsbårne forstyrrelser og strålingsforstyrrelser.

Installering, brug og vurdering af området

Dette apparat er bygget i overensstemmelse med kravene i den harmoniserede standard EN60974-10 og er identificeret som et "KLASSE A"-apparat.

Dette apparat må udelukkende anvendes til professionelle formål i industrielle omgivelser.

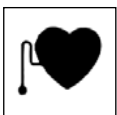
Fabrikanten fralægger sig ethvert ansvar for skader forårsaget af anlæggets brug i private omgivelser.



Brugeren skal have ekspertise indenfor arbejdsområdet, og han/hun er i denne henseende ansvarlig for installering og brug af apparatet i overensstemmelse med fabrikantens anvisninger. Hvis der opstår elektromagnetiske forstyrrelser, er det brugerens opgave at løse problemet med hjælp fra fabrikantens tekniske servicetjeneste.



Elektromagnetiske forstyrrelser skal under alle omstændigheder reduceres i en sådan grad, at de ikke længere har nogen indflydelse.



Inden dette apparat installeres, skal brugeren vurdere de eventuelle elektromagnetiske problemer, der kan opstå i det omkringliggende område, specielt hvad angår de tilstedeværende personers sundhedstilstand, fx: brugere af pacemakere og høreapparater.

Krav til strømtilførsel (Se tekniske specifikationer)

Højspændingsudstyr kan på grund af primærstrømmen, som hentes fra forsyningsnettet, påvirke nettets strømkvalitet. For visse typer af udstyr (se tekniske specifikationer) kan der være restriktioner eller krav vedrørende strømtilslutningen med hensyn til strømforsyningsens højeste tilladte impedans eller den påkrævede minimumskapacitet ved tilslutningsstedet til det offentlige elnet (point of common coupling, PCC). Hvis det er tilfældet, er det montørens eller brugerens ansvar at sikre, at udstyret kan tilsluttes; eventuelt ved henvendelse til elskabet.

Ved interferens kan der opstå behov for yderligere forholdsregler, så som filtrering af netforsyningen.

Desuden skal man overveje muligheden for afskærmning af forsyningskablet.

Svejsekabler

Følg nedenstående regler for at reducere virkningen af de elektromagnetiske felter:

- Rul, om muligt, jordforbindelses- og effektkablerne op og fastspænd dem.
- Undgå at vikke svejsekablet rundt om kroppen.
- Undgå at stå imellem jordforbindeskablet og effektkablet (hold begge kabler på samme side).
- Kablerne skal holdes så korte som muligt, og de skal placeres så tæt sammen som muligt og føres nær eller på gulvplanet.
- Placer anlægget i en vis afstand af svejseområdet.
- Kablerne skal holdes adskilt fra alle øvrige kabler.

Potentialudligning

Der skal tages højde for stelforbindelse af alle metalkomponenter på svejseanlægget og i den umiddelbare nærhed.

Overhold den nationale lovgivning vedrørende potentialudligning.

Jordforbindelse af arbejdsemnet

Hvis arbejdsemnet ikke er jordforbundet af hensyn til den elektriske sikkerhed eller p.g.a. dets størrelse og placering, kan en stelforbindelse mellem emnet og jorden reducere udsendelserne.

Vær opmærksom på, at jordforbindelsen af arbejdsemnet ikke må øge risikoen for arbejdsulykker for brugerne eller beskadige andre elektriske apparater.

Overhold den nationale lovgivning vedrørende jordforbindelse.

Afskærmning

Afskærmning af udvalgte kabler og apparater i det omkringliggende område kan løse interferensproblemer. Muligheden for afskærmning af hele svejseanlægget kan overvejes i specielle arbejdssituationer.



1.8 IP-beskyttelsesgrad

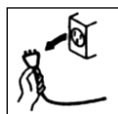
IP23S

- Indkapsling er beskyttet mod indføring af fingre og faste fremmedlegemer med en diameter større end/lig med 12,5 mm og berøring af farlige elementer.
- Indkapslingen er beskyttet mod regn i en vinkel på op til 60° fra lodret position.
- Indkapslingen er beskyttet mod skader forårsaget af vandindtrængning, når apparaturets bevægelige dele ikke er i bevægelse.

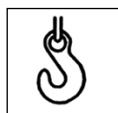
2 INSTALLERING



Installeringen må kun udføres af erfarent personale, der godkendt af svejsemaskinens fabrikant.

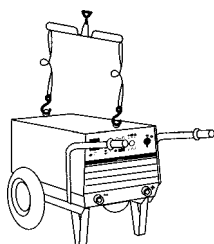


Ved installering skal man sørge for, at strømkilden er afbrudt fra forsyningsnettet.

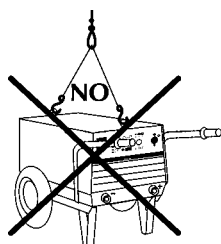


2.1 Løfte-, transport- og aflæsningsanvisninger

Anlægget er udstyret med øskener:



Figur A



Figur B

Anlægget må ikke løftes i nogen anden vinkel end 90°.



Løft aldrig maskinen som er vist i figur B: Det kan beskadige øskenerne.

Pas på ikke at komme til skade, mens du løfter maskinen.



Undervurder aldrig anlæggets vægt, (læs de tekniske specifikationer).

Lad aldrig læsset glide hen over - eller hænge stille over - mennesker eller ting.



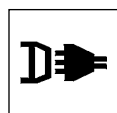
Lad aldrig anlægget eller de enkelte enheder falde eller støtte mod jordoverfladen med stor kraft.



2.2 Placering af anlægget

Overhold nedenstående forholdsregler:

- Der skal være nem adgang til betjeningsorganerne og tilslutningspunkterne.
- Placér aldrig udstyret i snævre områder.
- Anbring aldrig anlægget på en overflade med en hældning på over 10° i forhold til det vandrette plan.
- Slut anlægget til i et tørt, rent område med god udluftning.
- Beskyt anlægget mod direkte regn og solstråler.



2.3 Tilslutning

Anlægget er udstyret med et forsyningskabel til tilslutning til ledningsnettet.

Anlægget kan forsynes med:

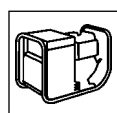
- 400V trefase
- 230V trefase (ETG 402)



PAS PÅ: For at undgå personskader eller beskadigelse af anlægget skal man kontrollere den valgte netspænding og sikringerne, **INDEN** maskinen tilsluttes nettet. Desuden skal man sikre, at kablet tilsluttes en stikkontakt, der er udstyret med jordkontakt.



Apparatets funktion er garanteret ved spændinger, der afviger op til $\pm 15\%$ fra den nominelle værdi.



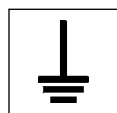
Det er muligt at forsyne anlægget via et generatoraggregat, hvis dette blot sikrer en stabil forsyningspænding på $\pm 15\%$ af værdien af den mærkespænding, som fabrikanten har oplyst, under alle mulige driftsforhold og ved den maksimale mærkeeffekt, som strømkilden kan levere.



Det anbefales, som en norm, at benytte generatoraggregater med en effekt svarende til det dobbelte af strømkildens effekt, hvis den er enfasen, og svarende til 1,5 gang så stor, hvis den er trefaset.



Det anbefales at benytte elektronisk styrede generatoraggregater.



Af hensyn til brugernes sikkerhed skal anlægget være korrekt jordforbundet. Forsyningskablet er udstyret med en (gul-grøn) leder til jordforbindelse, der skal tilsluttes en stikkontakt med jordkontakt.



De elektriske forbindelser skal være udført af teknikere, der opfylder de specifikke faglige og tekniske krav, samt være i overensstemmelse med den nationale lovgivning i det land, hvor installeringen finder sted.

Strømkildens ledningskabel er udstyret med en gul/grøn ledning, der **ALTID** skal forbindes til jordforbindelsen. Denne gul/grønne ledning må **ALDRIG** benyttes sammen med andre ledninger til spændingsudtag.

Kontrollér, at der findes en "jordforbindelse" på det anvendte anlæg, samt at stikkontakten er i korrekt stand.

Monter udelukkende typegodkendte stik i overensstemmelse med sikkerhedsreglerne.

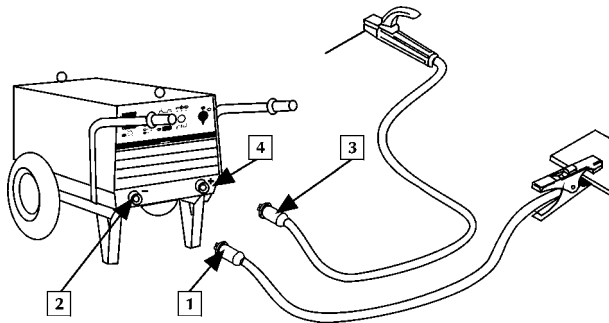


2.4 Idriftsættelse

Tilslutning til MMA-svejsning

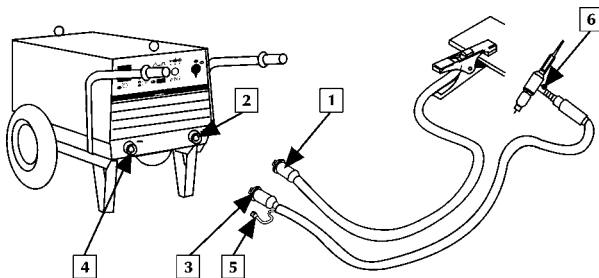


Tilslutningen vist på tegningen giver svejsning med omvendt polaritet. Hvis man ønsker svejsning med direkte polaritet, skal tilslutningen byttes om.



- Tilslut (1) jordklemmen til den negative pol (-) (2) på strømforsyningen.
- Tilslut (3) elektrodeholderen til den positive pol (+) (4) på strømforsyningen.

Tilslutning til TIG-svejsning

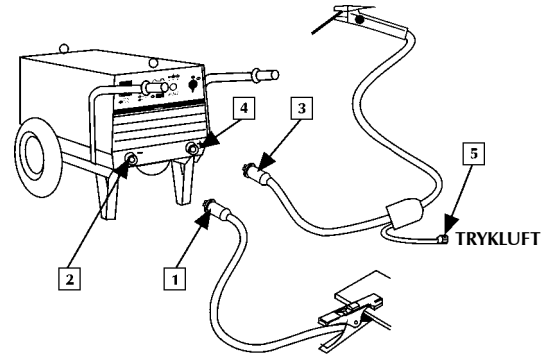


- Tilslut (1) jordklemmen til den positive pol (+) (2) på strømforsyningen.
- Tilslut TIG-svejsbrænderstikket (3) til svejsestikket (-) (4) på strømforsyningen.
- Tilslut forbindelsesstykket på brænderens gasslange (5) separat til selve gasforsyningen.



Beskyttelsesgassen reguleres ved hjælp af den hane (6), der normalt findes på brænderen.

Tilslutning af ARC AIR



- Tilslut (1) jordklemmen til den negative pol (-) (2) på strømforsyningen.
- Tilslut (3) ARC AIR-holderen til den positive pol (+) (4) på strømforsyningen.
- Tilslut separat koblingen på lufrøret (5) til luftforsyningen.

3 PRÆSENTATION AF ANLÆGGET

3.1 Generelle oplysninger

Ensretterne i serien ETG til svejsning med beklædte elektroder er strømkilder med faldende karakteristik og elektronisk regulering ved hjælp af thyristorer. Dette system giver mulighed for at få en kontinuerlig strømregulering også under svejsningen. Et specielt elektronisk kredsløb giver mulighed for at få en stabiliseret udgangsstrøm ved at udligne eventuelle udsving i netspændingen.

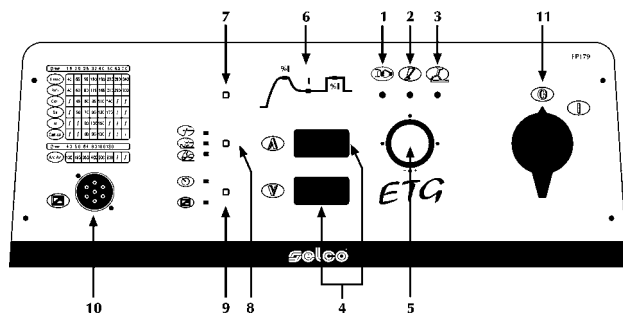
Alle ETG-ensrettere er udviklet til at udføre følgende svejsemøder:

- MMA
- TIG LIFT
- ARC AIR

og er udstyret med en række funktioner til MMA-svejsning:

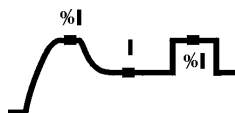
- HOT START
- ARC FORCE
- ANTISTICKING

3.2 Det frontale betjeningspanel



- 1 Strømforsyning**
 Angiver, at anlægget er tilsluttet forsyningsnettet og tændt.
- 2 Generel alarm**
 Angiver, at beskyttelsesanordninger, som f.eks. temperaturbeskyttelsen, kan aktiveres.
- 3 Tændt**
 Angiver, at der er spænding på anlæggets udgangsforbindelser.
- 4 7-segment display**
 Gør det muligt at vise svejsemaskinens generelle parametre under opstart, indstillinger, strøm- og spændingsaflæsninger, under svejsning og indkodning af alarmer.

 Ampere
 Volt
- 5 Reguleringshåndtag**
 Gør det muligt at regulere svejsestrømmen kontinuerligt. Denne strøm ændres ikke under svejsningen, hvis strømtilførslen og svejseforholdene varierer inden for de områder, der er angivet under tekniske specifikationer. I MMA-svejsning sikrer tilstedeværelsen af HOT-START og ARC-FORCE, at den gennemsnitlige udgangsstrøm kan være højere end den indstillede udgangsstrøm. Giver mulighed for justering af den valgte parameter på grafen 6. Værdien er vist på display 4.
- 6 Vejseparametre**
 Grafen på panelet giver mulighed for at vælge og justere svejseparametrene.



- 1 Svejsestrøm**
 Giver mulighed for at regulere svejsestrømmen. Ampereindstillet parameter (A).
 Minimum 30A, Maksimum I_{max}, Default 100A
- %I Hot start**
 Giver mulighed for at regulere hot-start-værdien i MMA. Herved tillades en mere eller mindre "varm" start under buens tændingsfaser, hvilket reelt letter starthandlingerne.
 Procentindstillet parameter (%) på svejsestrømmen.
 Minimum Off, Maksimum 500%, Default 80%

- %I Arc force**
 Giver mulighed for at indstille værdien på Arc force i MMA. Herved tillades en mere eller mindre energisk dynamisk respons under svejsning, hvilket reelt letter svejsehandlingerne.
 Procentindstillet parameter (%) på svejsestrømmen.
 Minimum Off, Maksimum 500%, Default 0%

- 7 Valgparametre**
 Giver mulighed for indtastning af valg og indstilling af svejseparametrene.
- 8 Svejseproces**
 Giver mulighed for at vælge svejseproces.
 - Elektrodesvejsning (MMA)
 - ARC AIR
 - TIG-svejsning
- 9 Kontrolmetoder**
 - Fra frontpanelet "internt"
 - Fra fjernbetjeningspanelet "eksternt"
- 10 Signalkabel input**
 Giver mulighed for tilslutning af eksternt udstyr som fx RC.
- 11 Tændingskontakt**
 - Styret den elektriske tænding af svejsemaskinen.
 - Den kan stilles i to positioner: "O" slukket; "I" tændt.

3.2.1 Setup

Giver mulighed for indstilling og regulering af en række ekstraparametre til en bedre og mere præcis administration af svejseanlægget.

Adgang til setup: opnås ved at trykke på tasten 7 i 3 sek. (nullet på midten af 7-segmentdisplayet bekræfter, at adgangen er opnået).

Markering og indstilling af det ønskede parameter: opnås ved at dreje på indkodningstasten, indtil det ønskede parameters kodenummer vises. På dette tidspunkt giver et tryk på tasten 7 mulighed for at få vist og regulere indstillingsværdien for det markerede parameter.

Udgang fra setup: tryk igen på tasten 7 for at forlade "reguleringssektionen".

Man forlader setup ved at gå til parameteret "O" (lagr og luk) og trykke på tasten 7.

Liste over parametrene i setup

- 0 Lagr og luk**
 Giver mulighed for at lagre modifikationer og forlade setup.
- 5 Buens afbrydningspænding**
 giver mulighed for at indstille den spændingsværdi, hvor den elektriske bue forceres til at slukke.
 Det giver mulighed for bedre at administrere de forskellige driftsforhold, der opstår. I punktsvejsningsfasen, for eksempel, vil buens lavere afbrydningspænding give mulighed for en mindre lue, når elektroden flyttes væk fra emnet, hvilket reducerer sprutten, brænding og oxidering af emnet.

Hvis der anvendes elektroder, der kræver en høj spænding, er det derimod tilrådeligt at indstille en høj tærskel for at undgå, at buen slukkes under svejsningen.



Indstil aldrig buens afbrydningsspænding højere end strømkildens tomgangsspænding.

Voltindstillet parameter (V).
Minimum 20V, Maksimum 449V, Default Off

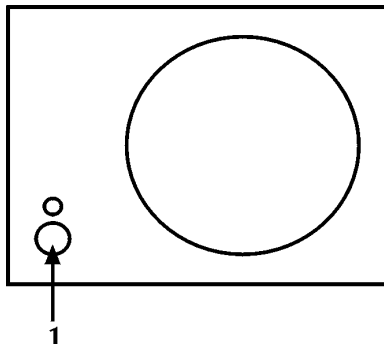
9 Reset

Giver mulighed for at indstille alle parametrene på defaultværdierne igen.

Alarmkoder

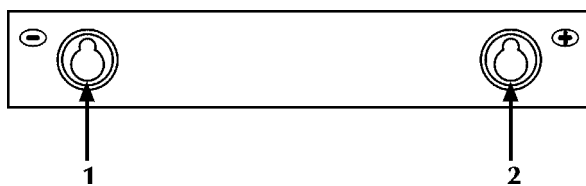
01, 02, 03	Temperaturalarm
10	Systemstrømtilførsels-alar
15	Overspændingsalarm
16	Underspændingsalarm
17	Strømodul-alar
20	Hukommelsesfejl-alar

3.3 Bagpanel



- 1 Forsyningskabel**
Kablet giver mulighed for at forsyne anlægget og koble det til ledningsnettet.

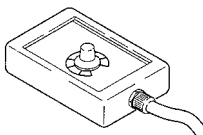
3.4 Stikkontaktpanel



- 1 Negativt effektudtag**
Giver mulighed for at tilslutte elektrodejordforbindelsens eller brænderens kabel i TIG.
- 2 Positivt effektudtag**
Giver mulighed for at tilslutte elektrodebrænderen i MMA eller jordforbindelseskablet i TIG.

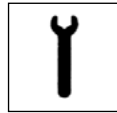
4 EKSTRAUDSTYR

4.1 RC 16



Denne anordning giver mulighed for på afstand at variere den nødvendige strømmængde uden at skulle afbryde svejseprocessen eller forlade arbejdsområdet. Der findes forbindelseskabler på 5, 10 og 20 m.

5 VEDLIGEHOLDELSE



Anlægget skal undergå en rutinemæssig vedligeholdelse i henhold til fabrikantens anvisninger.

Al vedligeholdelse skal udelukkende udføres af kvalificeret personale.

Alle adgangslåger, åbninger og dæksler skal være lukket og korrekt fastgjort, når apparatet er i funktion.

Anlægget må aldrig udsættes for nogen form for modifikation. Undgå ophobning af metalstøv i nærheden af eller direkte på udluftningsvingerne.



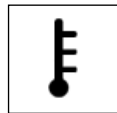
Afbryd strømforsyningen til anlægget inden enhver form for indgreb!



Regelmæssig kontrol af strømkilden:

- Rengør strømkilden indvendigt ved hjælp af trykluft med lavt tryk og bløde børster.
- Kontrollér de elektriske tilslutninger og alle forbindelseskabler.

Ved vedligeholdelse eller udskiftning af komponenter i brænderne, i elektrodeholdertangen og/eller jordledningskablerne skal nedenstående fremgangsmåde overholdes:



Kontrollér temperaturen på komponenterne og sørg for, at de ikke er overopvarmet.



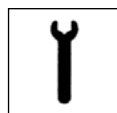
Anvend altid handsker, der opfylder sikkerhedsreglerne.



Anvend egnede nøgler og værktøj.

Ved manglende udførelse af ovennævnte vedligeholdelse vil alle garantier bortfalde, og fabrikanten vil i alle tilfælde være fritaget for alle former for ansvar.

6 FEJLFINDING OG LØSNINGER



Eventuel reparation eller udskiftning af anlægselementer må udelukkende udføres af teknisk kvalificeret personale.

Reparation eller udskiftning af anlægselementer udført af uautoriseret personale medfører øjeblikkeligt bortfald af produktgarantien.

Anlægget må aldrig udsættes for nogen form for modifikation.

Fabrikanten fralægger sig ethvert ansvar, hvis operatøren ikke overholder disse forskrifter.

Manglende tænding af anlægget (grøn kontrollampe slukket)

Årsag Manglende ledningsnetsspænding i forsyningsstikket.

Løsning Udfør en kontrol og foretag en reparation af det elektriske anlæg.

Benyt kun specialiseret personale.

Årsag Defekt forsyningsstik eller –ledning.
Løsning Udskift den defekte komponent.
Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Årsag Brændt linjesikring.
Løsning Udskift den defekte komponent.

Årsag Defekt tændingskontakt.
Løsning Udskift den defekte komponent.
Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Årsag Defekt elektronik.
Løsning Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Manglende udgangseffekt (anlægget svejser ikke)

Årsag Overophedet anlæg (termisk alarm – gul kontrol-lampe tændt).

Løsning Afvent at anlægget køler af uden at slukke det.

Årsag Ukorrekt tilslutning af jordforbindelsen.
Løsning Udfør jordforbindelsestilslutningen korrekt.
Jævnfør afsnittet "Installation".

Årsag Ledningsnetsspænding over interval (gul kontrol-lampe tændt).

Løsning Bring ledningsnetsspændingen tilbage i strøm-kildens forsyningsinterval.
Udfør en korrekt tilslutning af anlægget.
Jævnfør afsnittet "Tilslutning".

Årsag Defekt elektronik.
Løsning Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Ukorrekt effektlevering

Årsag Fejlagtig markering af svejseprocessen eller defekt omskifter.

Løsning Udfør en korrekt markering af svejseprocessen.

Årsag Fejlagtig indstilling af systemets parametre eller funktioner.

Løsning Nulstil systemet og indstil svejseparametrene igen.

Årsag Defekt potentiometer/encoder til regulering af svejse-spænding.

Løsning Udskift den defekte komponent.
Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Årsag Ledningsnetsspænding over interval.
Løsning Udfør en korrekt tilslutning af anlægget.
Jævnfør afsnittet "Tilslutning".

Årsag Mangel af en fase.
Løsning Udfør en korrekt tilslutning af anlægget.
Jævnfør afsnittet "Tilslutning".

Årsag Defekt elektronik.
Løsning Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Ustabil bue

Årsag Utilstrækkelig gasbeskyttelse.
Løsning Juster gasstrømmen.
Kontroller, at brænderens spreder og gasdyse er i god stand.

Årsag Fugtighedsforekomst i svejsegassen.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Sørg for at holde gasforsyningsanlægget i perfekt stand.

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Udfør en omhyggelig kontrol af svejseanlægget.
Kontakt nærmeste servicecenter og lad anlægget reparere.

Overdreven sprøjt-udslyngning

Årsag Ukorrekt buelængde.
Løsning Reducer afstanden mellem elektrode og emne.

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Reducer svejsestrømmen.

Årsag Utilstrækkelig gasbeskyttelse.
Løsning Juster gasstrømmen.
Kontroller, at brænderens spreder og gasdyse er i god stand.

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Reducer brænderens hældning.

Utilstrækkelig gennemtrængning

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Reducer fremføringshastigheden i svejsning.

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Forøg svejsestrømmen.

Årsag Uegnet elektrode.
Løsning Benyt en elektrode med en mindre diameter.

Årsag Ukorrekt forberedelse af kanterne.
Løsning Forøg spaltens åbning.

Årsag Ukorrekt tilslutning af jordforbindelsen.
Løsning Udfør jordforbindelsestilslutningen korrekt.
Jævnfør afsnittet "Installation"

Årsag Emnerne, der skal svejses, er for store.
Løsning Forøg svejsestrømmen.

Slaggeindslutning

Årsag Ukomplet bortbearbejdning af slaggen.
Løsning Udfør en omhyggelig rengøring af emnet, inden svejsningen udføres.

Årsag Elektrodens diameter er for stor.
Løsning Benyt en elektrode med en mindre diameter.

Årsag Ukorrekt forberedelse af kanterne.
Løsning Forøg spaltens åbning.

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Reducer afstanden mellem elektrode og emne.
Sørg for, at fremføringen er regelmæssig under alle svejsefaserne.

Tungsteninklusion

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Reducer svejsestrømmen.
Benyt en elektrode med en større diameter.

Årsag Uegnet elektrode.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Udfør en korrekt slibning af elektroden.

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Undgå berøring mellem elektrode og svejsebad.

Blæsning

Årsag Utilstrækkelig gasbeskyttelse.
Løsning Juster gasstrømmen.
Kontroller, at brænderens spredning og gasdyse er i god stand.

Sammensmeltning

Årsag Ukorrekt buelængde.
Løsning Forøg afstanden mellem elektrode og emne.

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Forøg svejsestrømmen.

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Tilpas vinklen på brænderens hældning.

Årsag Emnerne, der skal svejses, er for store.
Løsning Forøg svejsestrømmen.

Årsag Ukorrekt buedynamik.
Løsning Forøg kredsløbets induktive værdi.
Benyt et udtag med højere induktans.

Marginale graveringer

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Reducer svejsestrømmen.
Benyt en elektrode med en mindre diameter.

Årsag Ukorrekt buelængde.
Løsning Forøg afstanden mellem elektrode og emne.

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Reducer sideoscillationshastigheden under påfyldning.
Reducer fremføringshastigheden under svejsning.

Årsag Utilstrækkelig gasbeskyttelse.
Løsning Benyt gas, der passer til det materiale, der skal svejses.

Oxideringer

Årsag Utilstrækkelig gasbeskyttelse.
Løsning Juster gasstrømmen.
Kontroller, at brænderens spredning og gasdyse er i god stand.

Porøsitet

Årsag Tilstedeværelse af fedt, maling, rust eller snavs på de emner, der skal svejses.
Løsning Udfør en omhyggelig rengøring af emnet, inden svejsningen udføres.

Årsag Tilstedeværelse af fedt, maling, rust eller snavs på tilsatsmaterialet.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Hold altid tilsatsmaterialet i perfekt stand.

Årsag Fugtighedsforekomst i tilsatsmaterialet.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Hold altid tilsatsmaterialet i perfekt stand.

Årsag Ukorrekt buelængde.
Løsning Reducer afstanden mellem elektrode og emne.

Årsag Fugtighedsforekomst i svejegassen.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Sørg for at holde gasforsyningsanlægget i perfekt stand.

Årsag Utilstrækkelig gasbeskyttelse.
Løsning Juster gasstrømmen.
Kontroller, at brænderens spredning og gasdyse er i god stand.

Årsag For hurtig størkning af svejsebadet.
Løsning Reducer fremføringshastigheden i svejsning.
Udfør en forvarmning af de emner, der skal svejses.
Forøg svejsestrømmen.

Knagelyd ved opvarmning

Årsag Ukorrekte svejseparametre.
Løsning Reducer svejsestrømmen.
Benyt en elektrode med en mindre diameter.

Årsag Tilstedeværelse af fedt, maling, rust eller snavs på de emner, der skal svejses.
Løsning Udfør en omhyggelig rengøring af emnet inden svejsningen udføres.

Årsag Tilstedeværelse af fedt, maling, rust eller snavs på tilsatsmaterialet.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Hold altid tilsatsmaterialet i perfekt stand.

Årsag Ukorrekt svejseafviklingstilstand.
Løsning Udfør de korrekte driftssekvenser til den sammenføjning, der skal svejses.

Årsag De emner, der skal svejses, har forskellige egenskaber.
Løsning Udfør en indsmøring, inden svejsningen udføres.

Knagelyd ved kolde emner

Årsag Fugtighedsforekomst i tilsatsmaterialet.
Løsning Benyt altid produkter og materialer af god kvalitet.
Hold altid tilsatsmaterialet i perfekt stand.

Årsag Partikulær geometri i den sammenføjning, der skal svejses.

Løsning Udfør en forvarmning af de emner, der skal svejses.
Udfør en eftervarmning.
Udfør de korrekte driftssekvenser til den sammenføjning, der skal svejses.

Ret henvendelse til det nærmeste servicecenter ved enhver tvivl og/eller ethvert problem.

7 GODE RÅD OM SVEJSNING I

7.1 Svejsning med beklædt elektrode (MMA)

Forberedelse af kanterne

For at opnå gode resultater anbefales det at arbejde på rene dele uden oxydering, rust eller andre forurenende stoffer.

Valg af elektroden

Diameteren på den elektrode, der skal anvendes, afhænger af materialets tykkelse, af positionen, af sammenføjningstypen og af svejsedefugen.

Elektroder med stor diameter kræver høj strøm med deraf følgende høj varmedannelse under svejsningen.

Beklædningstype	Egenskaber	Brug
Rutil	Let at anvende	Alle positioner
Sur	Høj smeltehastighed	Flade
Basisk	Høj kvalitet i sammenføjningen	Alle positioner

Valg af svejsestrømmen

Svejsestrømsområdet for den anvendte elektrodetype vil være specificeret på elektrodeemballagen af fabrikanten.

Tænding og opretholdelse af lysbuen

Den elektriske lysbue tændes ved at gnide elektrodespiden mod svejseemnet, der er forbundet til jordkablet og - når lysbuen er tændt - ved hurtigt at trække stangen tilbage til den normale svejseafstand.

Det vil normalt være nyttigt at have en højere indledende strøm i forhold til basis-svejsestrømmen (Hot Start) for at lette tændingen af lysbuen.

Når den elektriske lysbue er dannet, påbegyndes smeltningen af den midterste del af elektroden, der aflægges i dråbeform på svejseemnet.

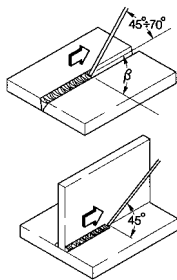
Elektrodens eksterne beklædning leverer under brugen beskyttelsesgas til svejsningen, der således vil være af god kvalitet.

For at undgå at dråber af smeltet materiale ved kortslutning af elektroden med svejsebadet medfører slukning af lysbuen p.g.a. en utilsigtet tilnærmelse af de to enheder, vil det være hensigtsmæssigt at øge svejsestrømmen forbigående, indtil kortslutningen er afsluttet (Arc Force).

Hvis elektroden hænger fast i svejseemnet, vil det være hensigtsmæssigt at sænke kortslutningsstrømmen til minimum (antisticking).

Udførelse af svejsningen

Elektrodens hældningsvinkel varierer afhængigt af antallet af afsættelser. Elektrodebevægelsen udføres normalt med svingninger og stop i siden af sømmen, således at man undgår for stor afsættelse af svejsemateriale i midten.



Fjernelse af slagger

Svejsning med beklædte elektroder kræver fjernelse af slagger efter hver svejseøm.

Slaggerne kan fjernes ved hjælp af en lille hammer eller ved børstning, hvis det drejer sig om skøre slagger.

7.2 TIG-svejsning (kontinuerlig lysbue)

TIG-svejsemetoden (Tungsten Inert Gas) er baseret på princippet med en elektrisk lysbue, der tændes mellem en ikke smeltbar elektrode (ren eller legeret tungsten med smeltetemperatur på cirka 3370°C) og svejseemnet. En atmosfære af inaktiv gas (argon) sørger for beskyttelse af badet.

For at undgå at der opstår farlige tungstensophobninger i forbindelsestedet, må elektroden aldrig komme i kontakt med svejseemnet. Derfor er svejsegeneratoren normalt udstyret med en anordning til tænding af lysbuen, der giver en høj frekvens og en høj spændingsudladning mellem spidsen af elektroden og svejseemnet. Takket være den elektriske gnist, der ioniserer gasatmosfæren, kan lysbuen derfor tænaes uden nogen kontakt mellem elektroden og svejseemnet.

Der findes også en starttype med reduceret tungstentilføjelse: start med lift, der ikke kræver høj frekvens, men kun en indledende tilstand med kortslutning ved lav strøm mellem elektroden og emnet. I det øjeblik, hvor elektroden løftes, skabes lysbuen, og strømmen øges, indtil den når den indstillede svejseværdi.

For at forbedre kvaliteten af svejsevulstens afsluttende del er det hensigtsmæssigt at kunne betjene svejsestrømsænkningen med præcision, og det er nødvendigt, at gassen strømmer ned i svejsebadet endnu et par sekunder, efter at buen er gået ud.

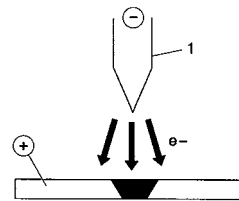
Under mange arbejdsforhold er det hensigtsmæssigt at kunne råde over to forindstillede svejsestrømme og med lethed at kunne skifte fra den ene til den anden (BILEVEL).

Svejsepolaritet

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

Dette er den mest anvendte polaritet (direkte polaritet), der giver begrænset slid på elektroden (1), fordi 70 % af varmen koncentrerer på anoden (emnet).

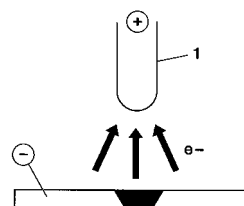
Der fås smalle og dybe bade med høje fremføringshastigheder og lav varmetilførsel. De fleste materialer svejses med denne polaritet, undtagen aluminium (og aluminiumslegeringer) og magnesium.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

Omvendt polaritet bruges til svejsning af legeringer beklædt med et varmebestandigt oxydlag med en smeltetemperatur, der er højere end ved metal.

Der kan ikke anvendes høj strøm, fordi det vil medføre stort slid på elektroden.



7.2.1 TIG-svejsning af stål

Tig-proceduren er meget effektiv ved svejsning af stål - både kulstål og legeringer - og ved første afsættelse på rør, samt ved svejsning, der kræver et optimalt udseende.

Der kræves direkte polaritet (D.C.S.P.).

Forberedelse af kanterne

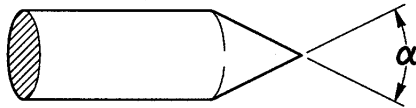
Proceduren kræver omhyggelig rengøring og forberedelse af kanterne.

Valg og forberedelse af elektroden

Det anbefales at anvende thorium-tungstenelektroder (2 % thorium-rødfarvet) eller som alternativ, ceriums- eller lanthans-elektroder med de nedenstående diametre:

Ø elektrode (mm)	Strømområde (A)
1,0	15 ÷ 75
1,6	60 ÷ 150
2,4	130 ÷ 240

Elektroden skal tilspidises som vist på illustrationen.



α (°)	Strømområde (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Svejestang

Svejestængerne skal have mekaniske egenskaber, der svarer til basismaterialets.

Undgå at bruge strimler fra basismaterialet, fordi de kan indeholde urenheder forårsaget af forarbejdningen, der kan få negativ indflydelse på svejsningen.

Beskyttelsesgas

Der anvendes i praksis altid ren argon (99,99 %).

Svejestrøm (A)	Ø elektrode (mm)	Gasdyse nr. Ø (mm)	Argon strømning (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 TIG-svejsning af kobber

Fordi TIG-svejsning er en procedure med stor varmekoncentration, er den specielt egnet til svejsning af materialer med stor termisk ledeevne, som f.eks. kobber.

Ved TIG-svejsning af kobber skal man følge samme fremgangsmåde som ved TIG-svejsning af stål, eller specifikke vejledninger.

8 TEKNISKE SPECIFIKATIONER

	ETG 402	ETG 602
Forsyningsspænding U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Forsinket linjesikring	20A	30A
Kommunikationstype	ANALOG	ANALOG
Maks. effekt optaget (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Maks. effekt optaget (kW)	14.5kW	28.2kW
Effektfaktor PF	0.80	0.80
Ydeevne (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Maks. strøm optaget I1 maks.	52/30A	53A
Effektiv strøm I1 eff	26/15A	26.5A
Brugsfaktor (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Brugsfaktor (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Indstillingsområde I2	30-400A	30-600A
Spænding uden belastning Uo	90Vdc	90Vdc
IP-beskyttelsesgrad	IP23S	IP23S
Isoleringsklasse	H	H
Dimensioner (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Vægt	179 kg.	202 kg.
Bygningsstandarder	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Baghjulenes diameter	300 mm	300 mm
Forsyningskabel	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Længde af forsyningskabel	5 m	5 m

* Dette udstyr opfylder EN/IEC 61000-3-12.

Takk...

Vi takker deg for at du valgte SELCO-produktenes **KVALITET, TEKNOLOGI og DRIFTSSIKKERHET.**

For å dra fordeler av alle funksjoner og muligheter i dette produktet, anbefaler vi deg å lese de følgende instruksjoner nøye for å oppnå de best mulige resultater.

Før du bruker maskinen må du forsikre deg om å ha lest denne håndboka grundig, og forstått innholdet..

Utfør ikke modifiseringer eller vedlikeholdsarbeid som ikke er beskrevet. Hvis du er i tvil eller det oppstår problemer angående bruk av maskinen, også om de ikke er beskrevet her, skal du henvende deg til kvalifiserte teknikere.

Denne håndboken er en grunnleggende del av utstyret og må følge med hver gang det flyttes eller videreselges.

Det er brukerens ansvar å se til at håndboken ikke ødelegges eller forsvinner.

SELCO s.r.l. forbeholder seg retten til å foreta forandringer når som helst og uten forvarsel.

Rettighetene for oversettelser, reproduksjon, tilpasning, helt eller delvis og med ethvert middel (deri innbefattet fotokopier, film og mikrofilm) er reservert og forbudt uten skriftlig tillatelse av **SELCO s.r.l.**

Disse retningslinjer er meget viktige og nødvendige for garantiens gyldighet. Hvis operatøren ikke følger instruksene, frasier fabrikanten seg alt ansvar.

CE - SAMSVARERKLÆRING

Produsenten

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

Erklærer herved at den nye maskinen

ETG 402/602

er i samsvar med EU-direktivene:

**2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE**

og at følgende lovforskrifter er benyttet:

**EN 60974-1
EN 60974-10**

Ethvert inngrep eller forandring som ikke er autorisert av SELCO s.r.l. ugyldiggjør denne erklæringen.
Maskinen er CE market.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

INNHALDSFORTEGNELSE

1	ADVARSEL	131
1.1	Bruksmiljø.....	131
1.2	Personlig beskyttelse og beskyttelse av tredje mann.....	131
1.3	Beskyttelse mot røyk og gass	132
1.4	For å forebygge brann/eksplosjoner.....	132
1.5	Forebyggelse ved bruk av gassbeholder	132
1.6	Vern mot elektrisk støt	132
1.7	Elektromagnetiske felt og forstyrrelser.....	133
1.8	Vernegrad IP	133
2	INSTALLASJON.....	133
2.1	Løfting, transport og lossing.....	134
2.2	Plassering av anlegget.....	134
2.3	Kopling	134
2.4	Installasjon.....	134
3	PRESENTASJON AV ANLEGGET	135
3.1	Generelt	135
3.2	Frontpanel med kontroller	135
3.2.1	Innstilling	136
3.3	Bakpanel	136
3.4	Støpselpanel	136
4	TILBEHØRSSETT	136
4.1	RC 16	136
5	VEDLIKEHOLD.....	137
6	DIAGNOSTIKK OG LØSNINGER.....	137
7	TEORETISKE BESKRIVELSER AV SVEISING	139
7.1	Sveising med bekledd elektrode (MMA).....	139
7.2	TIG-Sveising (kontinuerlig bue)	140
7.2.1	TIG-sveising av stål	140
7.2.2	TIG-sveising av kobber.....	140
8	TEKNISK SPESIFIKASJON.....	141

1 ADVARSEL

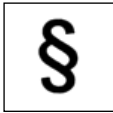


Før du begynner operasjonene, må du forsikre deg om å ha lest og forstått denne håndboka. Utfør ikke modifiseringer eller vedlikeholdsarbeid som ikke er beskrevet.

Produsenten er ikke ansvarlig for skader på personer eller ting som oppstår på grunn av mangelfull forståelse eller manglende utførelse av instruksjonene i denne håndboka.



Ved tvil og problemer om bruken av anlegget, skal du henvende deg til kvalifisert personell.



1.1 Bruksmiljø

- Alt utstyr skal kun brukes for operasjoner som det er prosjektert til, på den måte og i områdene som er angitt på skiltet og/eller i denne håndboka, i samsvar med nasjonale og internasjonale direktiver om sikkerhet. Bruk som skiller seg fra bruksmønster angitt av fabrikanten er ikke egnet og kan være farlig; i et slikt tilfelle frasier fabrikanten seg alt ansvar.
- Dette apparatet må brukes kun i profesjonelle applikasjoner i industrimiljøer.
Fabrikken er ikke ansvarlig for skader som beror på privat bruk av maskinen.
- Anlegget skal brukes i miljøer med en temperatur mellom -10°C og $+40^{\circ}\text{C}$ (mellom $+14^{\circ}\text{F}$ og $+104^{\circ}\text{F}$).
Anlegget skal transporteres og oppbevares i miljøer med en temperatur mellom -25°C og $+55^{\circ}\text{C}$ (mellom -13°F og 131°F).
- Anlegget skal brukes i miljøer fritt for støv, syre, gass eller andre etsende stoffer.
- Anlegget må ikke brukes i miljøer med en luftfuktighet over 50% ved 40°C (104°F).
Anlegget må ikke brukes i miljøer med en luftfuktighet over 90% ved 20°C (68°F).
- Anlegget må ikke brukes høyere enn 2000m over havet.



Ikke bruk denne typen apparat for å tine opp frosne rør. Bruk aldri apparatet for å lade batterier og/eller akkumulatører. Bruk ikke apparatet for å starte motorer.

1.2 Personlig beskyttelse og beskyttelse av tredje mann



Sveiseprosedyren kan danne farlig stråling, støv, varme og gass.



Ha på deg verneklær for å beskytte huden fra strålene, gnistene eller på det glødende metallet, og få en tilfredsstillende beskyttelse.

Du må ha på deg egnet klær som dekker hele kroppen og er:

- hele og i god stand
- ikke brannfarlige
- isolerende og tørre
- tettsittende og uten mansjetter og oppbrett



Bruk alltid foreskrevne sko som er sterk og er garantert vanntett.



Bruk alltid foreskrevne hansker som isolerer mot elektrisitet og varme.



Installer et brannsikkert skillerom for å beskytte sveisesonen fra stråler, gnister og glødende slagg. Advar alle mennesker i nærheten at de ikke må feste blikket på sveisebuen eller på det glødende metallet, og få en brukbar beskyttelse.



Bruk masker med sidebeskyttelser for ansiktet og egnet beskyttelsesfilter (minst NR10 eller mere) for øyene dine.



Ha alltid på deg vernebriller med sideskjermer spesielt under manuelle eller mekanisk fjerning av sveiseslagg.



Bruk aldri kontaktlinser!!!



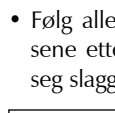
Bruk hørselvern hvis sveiseprosedyren forårsaker farlig støv.

Hvis støynivået overstiger de tillatte grensene, må du avgrense arbeidssonen og forsikre deg om at personene som befinner seg i sonen er utstyrt med hørselvern.

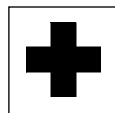
• Hold alltid sidepanelene lukket under sveiseprosedyren.



Unngå å røre ved delene som du nettopp har sveiset, da den høye temperaturen kan føre til alvorlige forbrenninger eller skader.



• Følg alle forholdsregler som er beskrevet også i bearbeidelsesene etter sveisingen, da stykkene som du sveiset kan gi fra seg slaggrer mens de avkjøles.



Forsikre deg om at det finnes et førstehjelpskrin i nærheten. Ikke undervurder forbrenninger eller sår.



Før du forlater arbeidsplassen, skal du forsikre deg om at sonen er sikker for å forhindre ulykker som kan føre til skader på utstyr eller personer.



1.3 Beskyttelse mot røyk og gass

- Røyk, gass og støv som dannes under sveisingen kan være farlige for helsen. Røyken som blir produsert under sveiseprosedyren kan føre til kreft eller fosterskade på kvinner som er gravide.
- Hold hodet borte fra sveisegass og sveiserøyk.
- Forsikre deg om at ventilasjonen er fullgod, naturlig eller luftkondisjonering, i arbeidssonen.
- Ved utilstrekkelig ventilasjon, skal du bruke ansiktsmaske med luftfilter.
- Ved sveising i trange miljøer, anbefaler vi deg å ha oppsyn med operatøren ved hjelp av en kollega som befinner seg ute.
- Bruk aldri oksygen for ventilasjon.
- Kontroller oppsugets effektivitet ved regelmessig å kontrollere mengden av skadelig gass som blir fjernet i forhold til verdiene fastsatt i sikkerhetsnormene.
- Mengden og farlighetsgraden av røyken som blir generert beror på basismaterialet som blir brukt, støttematerialet og alle eventuelle stoffer som er brukt for rengjøring og fjerning av fett fra stykkene som skal sveises. Følg nøye instruksene fra fabrikanten og tilhørende tekniske spesifikasjoner.
- Utfør ikke sveiseprosedyren i nærheten av plasser hvor avfetting eller maling skjer. Plasser gassbeholderne utendørs eller på en plass med god luftsirkulasjon.



1.4 For å forebygge brann/eksplosjoner

- Sveiseprosedyren kan forårsake brann og/eller eksplosjoner.
- Fjern alle brannfarlige eller lettantennlige materialer eller gjenstander fra arbeidssonen. Brannfarlige stoffer må være på minst 11 meters avstand fra sveisemiljøet og beskyttes på egnet måte. Gnistsprut og glødende partikler kan lett nå sonene rundt enheten også gjennom små åpninger. Vær spesielt forsiktig med å beskytte gjenstander og personer.
- Utfør ikke sveisingen på eller i nærheten av trykkbeholdere.
- Utfør ikke sveiseoperasjoner på lukkede beholdere eller rør. Vær meget forsiktig ved sveising av rør eller beholdere selv om de er åpen, tømt og rengjort med stor omhu. Rester av gass, drivstoff, olje eller lignende kan føre til eksplosjon.
- Du skal ikke sveise i miljøer hvor det er støv, gass eller eksplosiv damp.
- Etter sveisingen skal du forsikre deg om at kretsen under spenning ikke kan komme bort i delene som er koplet til jordledningskretsen.
- Plasser et brannslukningsapparat i nærheten av maskinen.



1.5 Forebyggelse ved bruk av gassbeholder

- Inerte gassbeholdere inneholder gass under trykk og kan eksplodere hvis du ikke sikrer forholdene for transport, vedlikehold og bruk.
- Gassbeholderne skal være festet vertikalt ved veggen eller andre støtteinnretninger for å unngå fall og plutselige mekaniske støt.
- Stram vernehetten på ventilen under transport, oppstart og hver gang du avslutter sveiseprosedyren.
- Unngå å utsette beholdere direkte for solstråler, plutselige temperaturforandringer, for høye eller ekstreme temperaturer. Utsett ikke gassbeholderne for altfor høye eller lave temperaturer.
- Hold beholdere vekk fra flammer, elektriske buer, sveisebrennere eller elektrodeholdetenger og glødende deler som fremkommer under sveiseprosedyren.
- Hold beholdere borte fra sveisekretsene og strømkretsene generelt.
- Hold hodet borte fra gassutslippet når du åpner beholderens ventil.
- Lukk alltid beholderens ventil når du avslutter sveiseprosedyrene.
- Utfør aldri sveising på en gassbeholder under trykk.
- Kople aldri en trykkluftbeholder direkte til maskinens reduksjonsventil! Trykket kan overstige reduksjonsventilens kapasitet og eksplodere!



1.6 Vern mot elektrisk støt

- Et elektrisk støt kan være dødelig.
- Unngå å røre ved innvendige eller utvendige deler som er forsynt med strøm i sveiseanlegget mens anlegget er slått på (sveisebrenner, tenger, jordledninger, elektroder, ledninger, ruller og spoler er elektrisk koplet til sveisekretsen).
- Forsikre deg om at anleggets og operatørens elektriske isole-ring er korrekt ved å bruke tørre steder og gulv som skal være tilstrekkelig isolert fra jord.
- Forsikre deg om at anlegget er korrekt koplet til uttaket og at nettet er utstyrt med en jordforbindelse.
- Berør aldri samtidig to sveisebrennere eller to elektrodeholdertenger. Avbryt umiddelbart sveiseprosedyren hvis du føler elektriske støt.



1.7 Elektromagnetiske felt og forstyrrelser

- Sveiestrømmen gjennom de innvendige og utvendige kable- ne i anlegget danner elektromagnetiske felt i nærheten av sveisekablene og anlegget.
- De elektromagnetiske feltene kan ha innvirkning på helsen til operatører som er utsatt for feltene under lange perioder (nøyaktig påvirkning er idag ukjent).
De elektromagnetiske feltene kan påvirke andre apparater som pacemaker eller høreapparater.



Alle personer som har livsviktige elektroniske appa- rateter (pace-maker) må henvende seg til legen før de nærmer seg soner hvor sveiseoperasjoner eller plas- maskjæring blir utført.

EMC utstyrsklassifisering i overensstemmelse med EN/IEC 60974-10 (Se klassifiseringsmerke eller tekniske data)

Utstyr klasse B er i overensstemmelse med elektromagnetiske kompatibilitetskrav i industriell og beboelsesmiljø, inkludert boligområder hvor den elektriske kraft er forsynt fra det offent- lige lavspennings forsyningssystem.

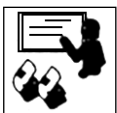
Utstyr klasse A er ikke ment for bruk i boligområder hvor den elektriske kraft er forsynt fra det offentlige lavspennings forsy- ningssystem. Det kan være potesielle vanskeligheter i å sikre elektromagnetisk kompatibilitet av utstyr klasse A i disse områ- der, på grunn av styrte såvel som utstrålte forstyrrelser.

Installasjon, bruk og vurdering av området

Dette apparatet er konstruert i samsvar med kravene i den harmo- niserte normen EN60974-10 og er identifisert som "KLASSE A".

Denne enheten må brukes kun i profesjonelle applikasjoner i industrimiljøer.

Fabrikanten er ikke ansvarlig for skader som er forårsaket ved privat bruk av anlegget.



Brukeren må har erfaringer i sektoren og er ansvar- lig for installasjonen og bruken av enheten i over- ensstemmelse med fabrikantens anvisninger.

Hvis elektromagnetiske forstyrrelser oppstår, er det brukeren som må løse problemet, om nødvendig ved hjelp av fabrikantens tekniske assistanse.



Uansett må de elektromagnetiske forstyrrelsene bli redusert slik at de ikke utgjør et problem.



Før du installerer denne enheten, må du ta i betraktning mulige elektromagnetiske problemer som kan oppstå i området og som kan være farlige for personene som er området, f.eks. personer som bruker pace-maker eller høreapparater.

Krav hovedforsyning (Se tekniske data)

Høyeffektutstyr kan, på grunn av primærstrøm trukket fra hovedforsyningen, influere på kraftkvaliteten på nettet. Derfor, tilkoplingsrestriksjoner eller krav angående maksimum tillatt impedanse på nettet eller den nødvendige minimum forsynings- kapasitet på grensesnittpunktet til det offentlige nett (punkt for felles sammenkopling, PCC), kan bli brukt for enkelte typer utstyr (se tekniske data). I slike tilfeller er ansvaret hos installatør eller bruker av utstyret for å forsikre seg om, ved å konsultere operatøren av forsyningsnettverket om nødvendig, at utstyret kan tilkoples.

I tilfelle av forstyrrelser, kan det være nødvendig å utføre andre operasjoner, som f.eks. filtrering av strømforsyningen fra elnettet. Du må også kontrollere muligheten av å skjerme nettkabelen.

Kabler for sveising

For å minke effektene av elektromagnetiske felt, skal du følge disse reglene:

- Hvis mulig skal du bunte sammen jordledningen og nettkabelen.
- Aldri tvinn sveisekablene rundt kroppen.
- Unngå å stille deg mellom jordledningen og nettkabelen (hold begge kablene på samme side).
- Kablene skal være så korte som mulig, og plasseres så nær hverandre som mulig og lagt på eller omtrentlig på gulvnivået.
- Plasser anlegget på noe avstand fra sveiseområdet.
- Kablene plasseres på avstand fra eventuelle andre kabler.

Jording

Jording av alle metallkomponenter i sveiseanlegget og dens miljø må tas i betraktning.

Følg nasjonale og lokale forskrifter for jording.

Jording av delen som skal bearbeides

Hvis delen som skal bearbeides ikke er jordet av elektriske sikkerhetsgrunner eller på grunn av dens dimensjoner og plas- sering, kan du bruke en jordledning mellom selve delen og jordkontakten for å minke forstyrrelsene.

Vær meget nøye med å kontrollere at jordingen av delen som skal bearbeides ikke øker risikoen for ulykker for brukerne eller risikoen for skader på andre elektriske apparater.

Følg gjeldende nasjonale og lokale forskrifter for jording.

Skjerming

Skjerming av andre kabler og apparater i nærheten kan redusere problemet med forstyrrelser. Skjerming av hele sveiseanlegget kan være nødvendig for spesielle applikasjoner.



1.8 Vernegrad IP

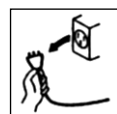
IP23S

- Innhold som er beskyttet mot tilgang til farlige deler med fingrene og innføring av massive fremmedlegemer med en diameter som overstiger/er lik 12,5 mm.
- Innholdet er beskyttet mot regn i en skråvinkel på 60°.
- Innholdet er beskyttet mot skadelige effekter grunnet inn- trenging av vann, når apparatets bevegelige deler ikke er igang.

2 INSTALLASJON



Installasjonen kan kun utføres av profesjonelt personale som er autorisert av fabrikanten.

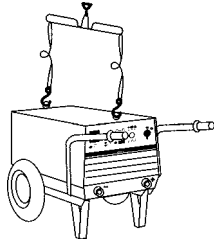


Under installasjonen, skal du forsikre deg om at generatoren er frakoplet.

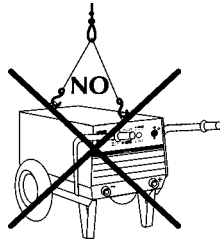


2.1 Løfting, transport og lossing

Anlegget er utstyrt med øyebolter:



Figur A



Figur B

Løft aldri maskinen som vist i figur B: dette kan ødelegge øyeboltene.



Løft aldri maskinen som vist i figur B: dette kan ødelegge øyeboltene.

Vær forsiktig med å forårsake skade når du løfter maskinen.



Ikke undervurder anleggets vekt, (se teknisk spesifikasjon).

Ikke la lasten beveges eller henges over personer eller ting.



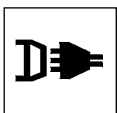
Ikke dropp eller belaste anlegget med unødvendig tyngde.



2.2 Plassering av anlegget

Følg disse reglene:

- Gi lett adgang til kontrollene og kontaktene.
- Plasser ikke utstyret i trange rom.
- Sett aldri anlegget på en flate med en skråning som overstiger 100 fall.
- Plasser anlegget på en tørr og ren plass med tilstrekkelig ventilasjon.
- Beskytt anlegget mot regn og sol.



2.3 Kopling

Strømforsyningen er utstyrt med en nettkabel som skal koples til nettet.

Anlegget kan forsynes som følger:

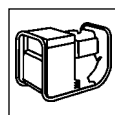
- 400V trefase
- 230V trefase (ETG 402)



ADVARSEL: for å unngå skader på personer eller på anlegget, skal du kontrollere den nettspenning som er valgt, og sikringene, FØR du kopler maskinen til nettet. Dessuten skal du forsikre deg om at kabelen blir koplet til et uttak med jordkontakt.



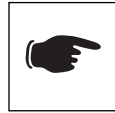
Apparatets funksjon er garantert for spenninger som skiller seg maks. $\pm 15\%$ fra nominell verdi.



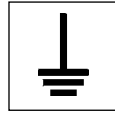
Det er mulig å forsyne anlegget ved hjelp av et aggregat, hvis denne garanterer en stabil strømforsyning $\pm 15\%$ i forhold til nominell spenningsverdi som er angitt av fabrikanten i alle mulige bruksforhold og med maksimal effekt som gir fra generatoren.



I alminnelighet anbefaler vi bruk av aggregat med en effekt tilsvarende 2 ganger generatorens effekt hvis du bruker et enfasesystem eller 1,5 ganger effekten hvis du bruker et trefasesystem.



Vi anbefaler deg å bruke aggregater med elektronisk kontroll.



For beskyttelse av brukeren, skal anlegget være korrekt koplet til jord. Nettkabelen er utstyrt med en ledning (gul/grønn) for jordledning og den skal koples til en kontakt utstyrt med jordforbindelse.



El-anlegget må settes opp av teknisk kyndig personale, hvis tekniske arbeidskunnskaper er spesifikke og i samsvar med lovgivningen i det landet der installasjonen utføres.

Nettkabelen på generatoren er utstyrt med en gul/grønn kabel som ALLTID må koples til jordledningen. Denne gul/grønne kabel må ALDRI brukes sammen med andre ledere for spenningskoplinger.

Sjekk at anlegget er jordet og at stikkkontakten er i god stand.

Bruk bare typegodkjente støpsler i samsvar med sikkerhetsforskriftene.

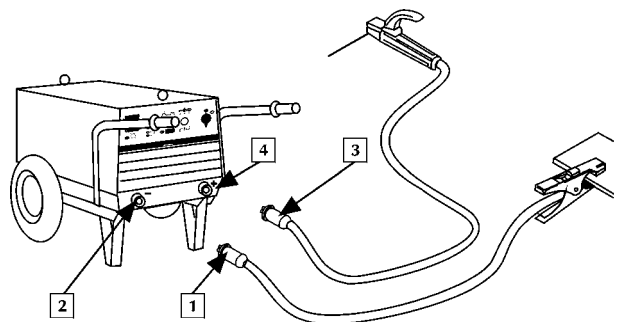


2.4 Installasjon

Tilkobling for MMA-sveising



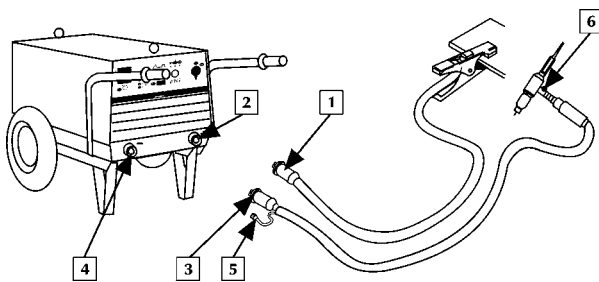
Tilkoblingen utført som i illustrasjonen gir som resultat sveising med omvendt polaritet. For å kunne sveise med direkte polaritet må man koble om.



- Kopl (1) jordklemmen til den negative sokkelen (-) (2) på strømkilden.

- Kopl (3) elektrodeholderen til den positive sokkelen (+) (4) på strømkilden.

Tilkobling for TIG-sveising

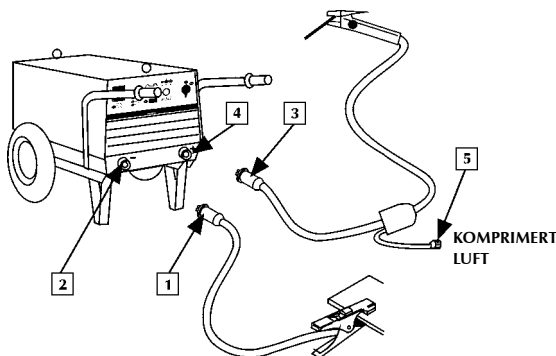


- Kopl (1) jordklemmen til den positive sokkelen (+) (2) på strømkilden.
- Kopl TIG brennerkopling (3) til brennersokkelen (-) (4) på strømkilden.
- Koble brennerens gasslange separat til selve gass (5) fordelingen.



Reguleringen av flyten av dekk-gassen skjer ved å dreie på en kran (6) som normalt finnes på brenneren.

Kopling for fugging



- Kopl (1) jordklemmen til den negative sokkelen (-) (2) på strømkilden.
- Kopl (3) BUE-LUFT holder til den positive sokkelen (+) (4) på strømkilden.
- Kopl separat konnektoren på luftrøret (5) til luftforsyningen.

3 PRESENTASJON AV ANLEGGET

3.1 Generelt

Likretter i serie ETG for sveising med kledde elektroder er generator med fallende karakteristiske trekk og med elektronisk regulering ved hjelp av tyristorer. Dette systemet gjør at du kan ha en kontinuerlig strømregulering også under selve sveisingprosedyren.

En spesiell elektronisk strømkrets gjør at du kan oppnå en stabilisert utgangsstrøm og kompensere for eventuelle variasjoner i nettspenningen.

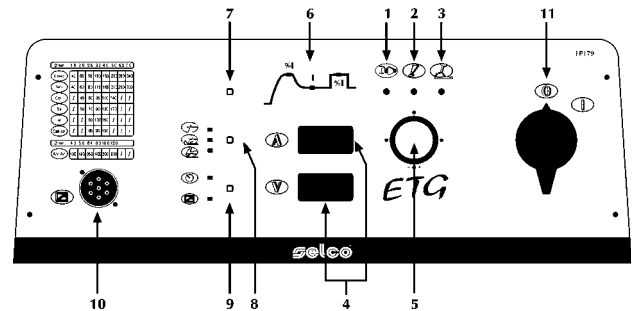
Alle ETG-likretter er blitt prosjektert for å utføre følgende sveiseprosedyrer:

- MMA
- TIG LIFT
- ARC AIR

og de er utstyrte med en serie funksjoner for MMA-sveising:

- HOT START
- ARC FORCE
- ANTI-STICKING

3.2 Frontpanel med kontroller



1 Spenningsforsyning



Viser at utstyret er tilkoplek nettet og er på.

2 Generell alarm



Indikerer mulig påvirkning av en beskyttelsesenheter så som temperaturbeskyttelse.

3 Spenning på



Indikerer at det er spenning på utstyrets spenningsuttak.

4 7-segment skjerm

Viser de generelle sveisemaskinparametrene under oppstart, settinger, strøm og spenningsverdier under sveising, og koding av alarmer.



Ampere



Volt

5 Hovedjusteringshendelen

Muliggjør kontinuerlig å kunne justere sveisestrømmen. Denne strømmen er konstant under sveisingen hvis spenningsforsyningen og sveiseforholdene varierer innenfor områdene angitt i de tekniske karakteristikkene. I MMA sveising, forsikrer HOT-START og ARC-FORCE at den gjennomsnittlige utgangsstrømmen kan bli høyere enn den satte verdi.

Tillater justering av det valgte parameter på graf 6. Verdien er vist på skjerm 4.

6 Sveiseparameter

Grafen på panelet muliggjør valg og justering a sveise-parametrene.



Sveisestrøm

For regulering av sveisestrømmen.

Parameter stilt inn i Ampere (A).

Minimumsverdi 30A, Maks. I_{max}, Standardverdi 100A

Hot start

Muliggjør regulering av verdien for hot start i MMA. Tillater en oppstart som er mer eller mindre "varm" i fasene for buens aktivering, for å lette oppstart.

Parameteren skal stilles inn i prosent (%) av sveisestrømmen.

Minimum av, Maks. 500%, Standard 80%

%| Arc force

For å regulere verdien Arc force i MMA. Gjør at du oppnår dynamiske svar som er mer eller mindre energisk under sveisingen, for å lette sveiserens arbeid. Parameter stilt inn i prosent (%) av sveisestrømmen. Minimum av, Maks. 500%, Standard 0%

7 Valg parameter

Tillater å tilføre oppsett, valg og setting av sveiseparameter.

8 Sveiseprosess

Tillater valgene av sveiseprosedyren.



Elektrodesveising (MMA)



ARC AIR



TIG-sveising

9 Kontrollmetoder



Fra frontpanel "internt"



Fra fjernpanel "eksternt"

10 Signalkabel inngang



Tillater tilkopling av eksternt utstyr slik som RC.

11 Av/PÅ-bryter



Styrer den elektriske påslåingen av sveisemaskinen.



Den har to posisjoner "O" slått av; "I" slått på.

3.2.1 Innstilling

For innstilling og regulering av en serie parameter for en bedre og mer eksakt håndtering av sveiseanlegget.

Adgang til innstillingsmodus: hold tast 7 nedtrykt i 3 sek. (null i midten på 7-segmentskjermen bekrefter adgangen).

Valg og regulering av ønsket parameter: skjer ved å dreie kodeenheten til den viser kodenummeret som gjelder ønsket parameter. Hvis du trykker på tasten 7, blir innstilt verdi vist for den parameter du valgte og kan justere den..

For å gå ut fra innstillingsmodus: trykk igjen på tast 7 for å gå ut fra seksjonen "regulering".

For å gå ut fra innstillingsmodus, kan du stille deg på parameter "O" (lagre og gå ut) og trykke på 7.

Liste med parametere for innstilling

0 Lagre og gå ut

For å lagre endringene og gå ut fra innstillingsmodus.

5 Spenning for buefjerning

Gjør at du kan stille inn spenningsverdien som skal brukes for å slokke den elektriske buen.

For en bedre håndtering av de ulike funksjonsbetingelsene som oppstår. Under punktsveisingen for eksempel, gjør en lav buespenning at gnisten blir mindre når du flytter elektroden fra stykket, og dette minker sprut, brenning og oksidering av stykket.

Hvis du bruker elektroder som trenger høy spenning, anbefaler vi deg å stille inn en høy verdi for å unngå at buen slukker under sveisingen.



Still aldri inn en spenning for fjerning av buen som overstiger generatorens tomgangsspenning.

Innstilt parameter i Volt (V).

Min. 20V, Maks. 49V, Standard av

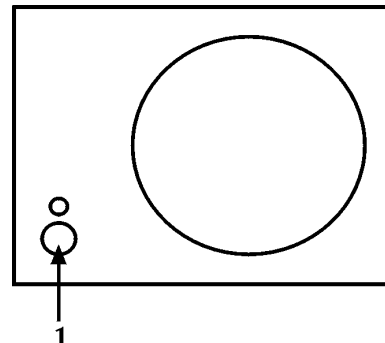
9 Reset

For å tilbakestille alle standard parametrene.

Alarm koder

01, 02, 03	Temperaturalarm
10	System spenningsforsyning alarm
15	Overspenning alarm
16	Underspenning alarm
17	Spenningsmodul alarm
20	Minne feil alarm

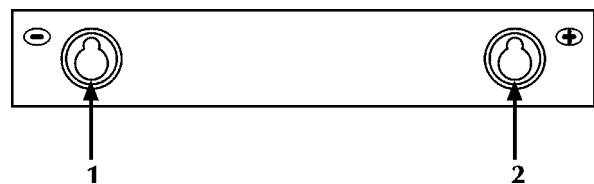
3.3 Bakpanel



1 Strømforsyningskabel

For å forsyne anlegget med strøm ved kopling til nettet.

3.4 Støpselpanel



1 Negativt strømuttak

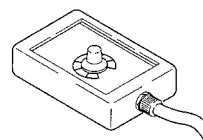
For kopling av jordledning i elektroden eller i sveisebrenneren i TIG.

2 Positivt strømuttak

For kopling av elektrodebrenneren i MMA eller jordledning i TIG.

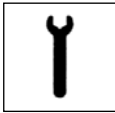
4 TILBEHØRSSETT

4.1 RC 16



Denne enhet gjør at du kan variere nødvendig strømkvantitet med fjernkontroll, uten å avbryte sveiseprosessen eller gå bort fra arbeidsområdet. Det finnes kopplingskabler på 5.10 og 20 m.

5 VEDLIKEHOLD



Du må utføre rutinemessig vedlikehold på anlegget i samsvar med fabrikantens instruksjoner.

Alt vedlikeholdsarbeid må utføres kun av kvalifisert personell. Alle adgangsører, vedlikeholdsører og deksel må være lukket og sitte godt fast når utstyret er igang. Ikke godkjente endringer av systemet er strengt forbudt. Unngå at det hopper seg opp metallstøv nær eller på selve luftteribbene.



Kutt strømtilførselen til anlegget før ethvert inngrep!



Utfør følgende periodiske inngrep på generatoren:

- Bruk trykkluft med lavt trykk og pensler med myk bust for rengjøring innvendig.
- Kontroller de elektriske koplingene og alle koplingskablene.

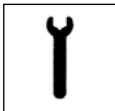
For vedlikehold eller utskifting av brennerkomponenter, av elektrodeholderens tang og/eller jordingskablene:



Kontroller komponentenes temperatur og pass på at de ikke overopphetes.



Bruk alltid vernehansker i samsvar med forskriftene.



Bruk passende nøkler og utstyr.

Hvis det ordinære vedlikeholdsarbeidet ikke blir utført, blir garantien erklært ugyldig og fabrikanten fritas for alt ansvar.

6 DIAGNOSTIKK OG LØSNINGER



Eventuelle reparasjoner eller utskiftninger av anleggets deler må kun utføres av kvalifisert teknisk personell.

Reparasjoner eller utskifting av deler på anlegget av personell som ikke er autorisert, betyr en umiddelbar annullering av produktets garanti.

Anlegget må ikke utsettes for endringer av noen type.

Hvis operatøren ikke følger disse instruksene, frasier fabrikanten seg alt ansvar.

Anlegget kan ikke startes opp (den grønne lysindikatoren tenner ikke)

Årsak Ingen nettspenning i forsyningsnettet.
Løsning Kontroller og om nødvendig reparer det elektriske anlegget.
Benytt kun kvalifisert personell.

Årsak Defekt kontakt eller elektrisk strømforsyningskabel.
Løsning Skift ut den skadde komponenten.
Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Årsak Linjens sikring er gått.
Løsning Skift ut den skadde komponenten.

Årsak Defekt av/på-bryter.
Løsning Skift ut den skadde komponenten.
Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Årsak Defekt elektronikk.
Løsning Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Ingen strøm ved utgangen (anlegget sveiser ikke)

Årsak Overopphetet anlegg (termisk alarm – gul lysindikator lyser).
Løsning Vent til anlegget er avkjølet uten å slå fra strømmen.

Årsak Feil jordkopling.
Løsning Utfør korrekt jordekopling.
Se avsnittet "Installasjon".

Årsak Nettspenningen er utenfor området (den gule lysindikatoren lyser).
Løsning Tilbakestill nettspenningen innenfor generatorens arbeidsområde.
Utfør enkorrekt kopling av anlegget.
Se avsnittet "Kopling".

Årsak Defekt elektronikk.
Løsning Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Feil strømforsyning

Årsak Feilt valg av prosedyren for sveising eller defekt velger.
Løsning Utfør et korrekt valg av prosedyren sveising.

Årsak Feile parameterinnstillinger og funksjoner i anlegget.
Løsning Utfør en reset på anlegget og tilbakestill parametrene for sveising.

Årsak Defekt potensiometer/kodeenhet for regulering av strømmen for sveising.
Løsning Skift ut den skadde komponenten.
Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Årsak Nettspenningen er utenfor området.
Løsning Utfør enkorrekt kopling av anlegget.
Se avsnittet "Kopling".

Årsak En fase mangler.
Løsning Utfør enkorrekt kopling av anlegget.
Se avsnittet "Kopling".

Årsak Defekt elektronikk.
Løsning Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Instabilitet i buen

Årsak Utilstrekkelig dekk-gass.
Løsning Reguler korrekt gassflyt.
Kontroller at diffusereren og gassmunestykket i sveisebrenneren er i god tilstand.

Årsak Fuktighet i sveisegassen.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Forsikre deg om at gassforsyningsanlegget alltid er i god funksjonstilstand.

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Utfør en nøyaktig kontroll av anlegget for sveising. Henvend deg til det nærmeste senter for teknisk assistanse for å reparere anlegget.

Altfor mye sprut

Årsak Gal buelengde.
Løsning Reduser avstanden mellom elektroden og stykket.

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Reduser sveisestrømmen.

Årsak Utilstrekkelig dekk-gass.
Løsning Reguler korrekt gassflyt. Kontroller at diffusereren og gassmunnstykket i sveisebrenneren er i god tilstand.

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Reduser sveisebrennerens vinkel.

Utilstrekkelig hullslåing

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Senk fremgangshastigheten for sveising.

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Øk sveisestrømmen.

Årsak Feil elektrode.
Løsning Bruk en elektrode med mindre diameter.

Årsak Gal forberedelse av kantene.
Løsning Øk riflens åpning.

Årsak Feil jordkopling.
Løsning Utfør korrekt jordkopling. Se avsnittet "Installasjon".

Årsak Stykkene som skal sveises for stor.
Løsning Øk sveisestrømmen.

Inkludering av slagg

Årsak Utilstrekkelig fjerning av slagg.
Løsning Utfør en nøyaktig rengjøring av stykkene før du utfører sveisingen.

Årsak Elektrodens diameter er altfor stor.
Løsning Bruk en elektrod med mindre diameter.

Årsak Gal forberedelse av kantene.
Løsning Øk riflens åpning.

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Reduser avstanden mellom elektroden og stykket. La fremgangen skje regelmessig under alle fasene i sveising.

Inkluderings av wolfram

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Reduser sveisestrømmen. Bruk en elektrode med en større diameter.

Årsak Feil elektrode.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Utfør en korrekt sliping av elektroden.

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Unngå kontakt mellom elektroden og sveisebadet.

Blåsing

Årsak Utilstrekkelig dekk-gass.
Løsning Reguler gassflyten. Kontroller at diffusereren og gassmunnstykket i sveisebrenneren er i god tilstand.

Klebing

Årsak Gal buelengde.
Løsning Øk avstanden mellom elektroden og stykket.

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Øk sveisestrømmen.

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Still sveisebrenneren mere i vinkel.

Årsak Stykkene som skal sveises for stor.
Løsning Øk sveisestrømmen.

Årsak Gal buedynamikk.
Løsning Øk kretsens induktive verdi. Bruk et større induktivt uttak.

Sidekutt

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Reduser sveisestrømmen. Bruk en elektrode med mindre diameter.

Årsak Gal buelengde.
Løsning Reduser avstanden mellom elektroden og stykket.

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Senk oscillasjonshastigheten sidestilt ved påfylling. Senk kjørehastigheten under sveising.

Årsak Utilstrekkelig dekk-gass.
Løsning Bruk gass som er egnet til materialene som skal sveises.

Oksidering

Årsak Utilstrekkelig gassvern.
Løsning Reguler gassflyt. Kontroller at diffusereren og gassmunnstykket i sveisebrenneren er i god tilstand.

Porøsitet

Årsak Nærvær av fett, malerfarge, rust eller skitt på stykkene som skal sveises.
Løsning Utfør en nøye rengjøring av stykkene før du utfører sveisingen.

Årsak Nærvær av fett, malerfarge, rust eller skitt på materialene.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Forsikre deg om at materialene alltid er i perfekt brukstilstand.

Årsak Der er fukt i støttematerialene.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Forsikre deg om at materialene alltid er i perfekt brukstilstand.

Årsak Gal buelengde.
Løsning Reduser avstanden mellom elektroden og stykket.

Årsak Nærvær av fukt i sveisegassen.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Forsikre deg om at gassforsyningsanlegget alltid er i perfekt funksjonstilstand.

Årsak Utilstrekkelig dekk-gass.
Løsning Reguler gassflyten.
Kontroller at diffusereren og gassmunnstykket i sveisebrenneren er i god tilstand.

Årsak Altfor hurtig overgang til fast form av sveisebadet.
Løsning Senk fremgangshastigheten for sveising. Utfør en forvarming av stykkene som skal sveises. Øk sveisestrømmen.

Krakelering på grunn av kulde

Årsak Gale sveiseparameter.
Løsning Reduser sveisestrømmen.
Bruk en elektrode med mindre diameter.

Årsak Nærvær av fett, malfarge, rust eller skitt på stykkene som skal sveises.
Løsning Utfør en nøye rengjøring av stykkene før du utfører sveisingen.

Årsak Nærvær av fett, malfarge, rust eller skitt på materialene.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Forsikre deg om at materialene alltid er i perfekt brukstilstand.

Årsak Gal modus for utførelse av sveising.
Løsning Utfør korrekte funksjoner for den type av skjøter som skal sveises.

Årsak Stykkene som skal sveises har ulike karakteristikk.
Løsning Utfør smøring før du utfører sveiseprosedyren.

Krakelering på grunn av kjølighet

Årsak Der er fukt i støttematerialet.
Løsning Bruk alltid produkter eller materialer av høy kvalitet. Forsikre deg om at materialene alltid er i perfekt brukstilstand.

Årsak Spesiell geometri i punktet som skal sveises.
Løsning Utfør en forvarming av stykkene som skal sveises. Utfør en ettervarming. Utfør korrekte funksjoner for den type av skjøter som skal sveises.

Ikke nøl med å ta kontakt med nærmeste tekniske assistansesenter hvis du skulle være i tvil eller det skulle oppstå problemer.

7 TEORETISKE BESKRIVELSER AV SVEISING

7.1 Sveising med bekledd elektrode (MMA)

Forberedelse av kantene

For å oppnå gode sveiseresultater anbefales det å alltid arbeide på rene deler, fri for oksid, rust eller annet smuss.

Valg av elektrode

Diameteren på elektroden som skal benyttes er avhengig av materialets tykkelse, av posisjonen, av typen skjøt og klargjøring av stykket som skal sveises.

Elektroder med stor diameter krever høy strøm med påfølgende høy termisk tilførsel i sveisingen.

Type bekleddning	Egenskap	Bruksområde
Rutil, titandioksid (Ti O ₂)	Enkel å bruke	Alle posisjoner
Syre	Høy smeltehastighet	Flate
Basisk	Mekaniske egenskaper	Alle posisjoner

Valg av sveisestrøm

Sveisestrømmens område for typen elektrode som benyttes angis av produsenten på elektrodenepakkene.

Tenning og opprettholdelse av buen

Den elektriske buen oppnås ved å gni elektrodens spiss på delen som skal sveises koblet til jordingskabelen, og når buen gnister, trekkes elektroden tilbake til normal sveiseavstand.

For å forbedre tenningen av buen kan det generelt være nyttig med en økning av strømmen i begynnelsen sett i forhold til sveisestrømmen (Hot Start).

Når buen er tent begynner den midterste delen av elektroden å smelte og renner ned i form av dråper på den delen som skal sveises.

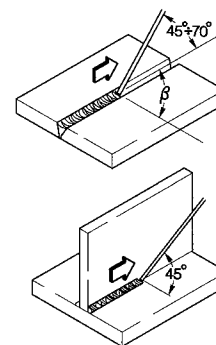
Den ytre bekleddningen av elektroden forbrukes, og dette tilfører dekk-gass for sveisingen som således blir av ypperlig kvalitet.

For å unngå at dråpene av smeltet materialet forårsaker at buen slokner på grunn av at elektroden kortslutter og kleber ved sveisebadet, er det veldig nyttig å øke sveisestrømmen en kort stund for å smelte kortslutningen (Arc Force).

I tilfelle elektroden kleber til delen som skal sveises, anbefales det å redusere kortslutningsstrømmen til et minimum (antiklebing).

Utføring av sveising

Helningsvinkelen for elektroden varierer alt etter antallet sveisestrenger. Elektrodens bevegelse utføres normalt med oscillasjoner og med stopp på sidene av strengen slik at man unngår en opphopning av tilførselsmateriale midt på.



Fjerning av metallslag

Sveising med beklede elektroder gjør at man må fjerne metallslagget etter hver sveiesticke.

Fjerningen skjer ved hjelp av en liten hammer, eller slagget børstes vekk i tilfelle det dreier seg om sprøtt metallslag.

7.2 TIG-Sveising (kontinuerlig bue)

Fremgangsmåten for TIG-sveising (Tungsten Inert Gas) er basert på prinsippet av en elektrisk bue som gnistrer mellom en usmeltelig elektrode (ren wolfram eller wolframlegering, med et smeltepunkt på cirka 3370°C) og delen: En atmosfære med inert gass (argon) gjør at badet beskyttes.

For å unngå farlige innblandinger av tungsten, skal elektroden aldri komme bort i den del som skal sveises. Derfor er sveise generatoren vanligvis utstyrt med en buetenningsenhet som genererer en høyfrekvent høyspennings utlader mellom elektrode og arbeidsstykket. Slik, takket være den elektriske gnisten, ioniseres gassatmosfæren, sveisebuen tenner uten noen kontakt mellom elektrode og arbeidsstykke. Det finnes også en annen måte å starte på, med redusert innblanding av wolfram: Start i lift, som ikke krever høy frekvens, men en startsituasjon med kortslutning ved lav strøm mellom elektroden og delen. Idet elektroden løftes, dannes buen og strømmen øker til inntastet sveiseverdi.

For å forbedre kvaliteten på sveisingens sluttdel er det viktig å kontrollere nøye den synkende sveisestrømmen og det er nødvendig at gassen kommer ned i sveisebadet i noen sekunder etter at buen slukker.

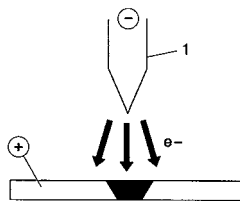
I mange operative tilstander er det godt å bruke to forinnstilte sveisestrømmer slik at du lettvis kan veksle mellom de to nivåene (BINIVÅ).

Sveisepolaritet

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

Dette er den polariteten som er mest utbredt (direkte polaritet) og som gir en begrenset slitasje av elektroden (1) idet 70% av varmen konsentreres på anoden (delen).

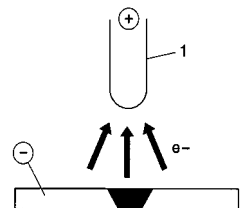
Man oppnår trange og dype bad med høy fremføringshastighet og dermed lav termisk tilførsel. Med denne polariteten sveises mesteparten av materialene unntatt aluminium (og dets legeringer) samt magnesium.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

Polariteten er omvendt og gjør det mulig å sveise legeringer som er bekledd med et lag ildfast/tungtsmeltende oksid med et smeltepunkt som ligger over metallens.

Høy strøm kan ikke benyttes da dette ville medføre stor slitasje av elektroden.



7.2.1 TIG-sveising av stål

TIG-fremgangsmåten er veldig effektiv når det gjelder sveising av stål, det være seg karbonstål eller stållegeringer, for den første sveiesticken på rør og i den typen sveisinger som må være særdeles vellykkede sett fra et estetisk synspunkt.

Det kreves direkte polaritet (D.C.S.P.).

Forberedelse av kantene

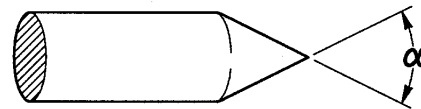
Fremgangsmåten krever en grundig rengjøring av delene samt en nøye forberedelse

Valg og forberedelse av elektrode

Vi anbefaler deg å bruke elektroder av torium-tungsten (2% torium-rødfarget) eller alternativt elektroder som er vokset eller behandlet med følgende diameterverdier:

Ø elektrode (mm)	strømområde (A)
1.0	15-75
1.6	60-150
2.4	130-240

Elektroden må spisses slik som vist på figuren.



α (°)	strømområde (A)
30	0-30
60 ÷ 90	30-120
90 ÷ 120	120-250

Tilførselsmateriale

Tilførselsstengene må ha mekaniske egenskaper som tilsvarer de som finnes i grunnmetallet.

Det frarådes å bruke strimler som er laget av grunnmetallet, idet de kan være urene grunnet bearbeidelsen og dermed ødelegge sveisearbeidet.

Dekkgass

I praksis brukes bestandig ren argon (99.99%).

Sveisestrøm (A)	Ø elektrode (mm)	Dyse for gass nr. Ø (mm)	Flyt av argon (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 TIG-sveising av kobber

I og med at TIG er en fremgangsmåte med svært høy termisk konsentrasjon, er TIG-sveisingen særs egnet til sveising av materialer som har en meget stor evne til å lede varme, slik som kobber. For TIG-sveising av kobber følg samme anvisninger som for TIG-sveising av stål eller spesielle instruksjoner.

8 TEKNISK SPESIFIKASJON

	ETG 402	ETG 602
Strømforsyningsspenning U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Treg linjesikring	20A	30A
Kommunikasjonsbuss	ANALOG	ANALOG
Maksimal effekt absorbert (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Maksimal effekt absorbert (kW)	14.5kW	28.2kW
Effektfaktor PF	0.96	0.96
Yteevne (μ)	0.80	0.80
Cosφ	0.99	0.99
Maksimal absorbert strøm I1max	52/30A	53A
Faktisk strøm I1eff	26/15A	26.5A
Bruksfaktor (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Bruksfaktor (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Reguleringsområde I2	30-400A	30-600A
Tomgangsspenning Uo	90Vdc	90Vdc
Beskyttelsesgrad IP	IP23S	IP23S
Isoleringsklasse	H	H
Mål (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Vekt	179 kg.	202 kg.
Produksjonsnormer	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Bakhjul Ø	300 mm	300 mm
Nettkabel	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Lengde på nettkabel	5 m	5 m

* Dette utstyr er i overensstemmelse med EN/IEC 61000-3-12.

Kiitokset...

Kiitämme luottamuksesta, jota olette osoittaneet valitessanne SELCO-tuotteiden **LAADUN, TEKNOLOGIAN ja LUOTETTAVUUDEN**. Tuotteen oikean ja turvallisen toiminnan takaamiseksi nämä käyttöohjeet on luettava huolellisesti ennen laitteen käyttöä.

Ennen työskentelyä laitteella, varmista että olet lukenut ja ymmärtänyt tämän käyttöohjeen sisällön. Älä tee muutoksia tai huoltotoimenpiteitä, joita ei ole kuvattu tässä ohjeessa. Jos vähänkin epäilet ongelmia laitteen käytössä, jopa sellaisia joita ei ole kuvailtu tässä, käänny valtuutetun henkilöstön puoleen.

Tämä ohje on osa laitetta ja sen on seurattava mukana laitetta uudelleen sijoitettaessa tai myytäessä. Käyttäjän on huolehdittava, että tämä käyttöohje säilyy vahingoittumattomana ja on hyvässä kunnossa. **SELCO s.r.l.:n** pidättää oikeuden tehdä muutoksia ohjeeseen ilman eri ilmoitusta.

Tätä käyttöohjetta ei saa kääntää vieraalle kielelle, muuttaa tai kopioida ilman **SELCO s.r.l.:n** antamaa kirjallista lupaa.

Esitetty tieto on äärimmäisen tärkeää sekä välttämätöntä takuiden soveltamiselle. Valmistaja ei vastaa vahingoista, mikäli laitteen käyttäjä ei ole noudattanut annettuja ohjeita.

YHDENMUKAISUUSILMOITUS CE

Yritys

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY
Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

ilmoittaa, että laite tyyppiä

ETG 402/602

on seuraavien EU-direktiivien mukainen:

2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE

ja, että seuraavia normeja on sovellettu:

EN 60974-1
EN 60974-10

Jokainen korjaus tai muutos ilman **SELCO s.r.l.:n** antamaa lupaa tekee tästä ilmoituksesta pätemättömän.

Onara di Tombolo (PADOVA)

SELCO s.r.l.:n



Lino Frasson
Chief Executive

1 VAROITUS	145
1.1 Työskentelytila	145
1.2 Käyttäjän ja ulkopuolisten henkilöiden suojaaminen	145
1.3 Suojautuminen höyryiltä ja kaasuilta	146
1.4 Tulipalon tai räjähdysen ehkäisy	146
1.5 Kaasupullojen turvallinen käyttö.....	146
1.6 Suojaus sähköiskulta	146
1.7 Sähkömagneettiset kentät ja häiriöt.....	147
1.8 IP-luokitus.....	147
2 ASENNUS.....	147
2.1 Nosto, kuljetus ja purkaus.....	148
2.2 Laitteen sijoitus	148
2.3 Kytkenä.....	148
2.4 Käyttöönotto	148
3 LAITTEEN ESITTELY	149
3.1 Yleistä	149
3.2.1 Set up.....	150
3.3 Takapaneeli.....	150
3.4 Liitäntäpaneeli	150
4 LISÄVARUSTEET	150
4.1 RC 16.....	150
5 HUOLTO.....	151
6 VIANMÄÄRITYS JA RATKAISUT	151
7 HITSUKSEN TEORIAA	153
7.1 Puikkohitsaus (MMA)	153
7.2 TIG-hitsaus (jatkuva kaari).....	153
7.2.1 Teräksen TIG-hitsaus	154
7.2.2 Kuparin TIG-hitsaus	154
8 TEKNISET OMINAISUUDET	155

1 VAROITUS



Ennen työskentelyä laitteella, varmista että olet lue-
nut ja ymmärtänyt tämän käyttöohjeen sisällön.
Älä tee muutoksia tai huoltotoimenpiteitä, joita ei
ole kuvattu tässä ohjeessa.

Valmistajaa ei voida pitää syyllisenä henkilö- tai
omaisuusvahinkoihin, jotka aiheutuvat tämän materiaalin huoli-
mattomasta lukemisesta tai virheellisestä soveltamisesta.



Käännä ammattitaitoisen henkilön puoleen epäsel-
vissä tapauksissa sekä koneen käyttöön liittyvissä
ongelmassa, myös sellaisissa tapauksissa, joihin näis-
sä ohjeissa ei ole viitattu.



1.1 Työskentelytila

- Kaikkia laitteita tulee käyttää ainoastaan siihen käyttöön,
mihin ne on tarkoitettu, niiden arvokilvessä ja/tai tässä käyttö-
oppaassa olevien ohjeiden mukaisesti, noudattaen kansallisia
ja kansainvälisiä turvallisuusdirektiivejä. Kaikki muu käyttö
katsotaan sopimattomaksi ja vaaralliseksi, eikä valmistaja vastaa
virheellisestä käytöstä johtuvista vahingoista.
- Tämä laite on suunniteltu vain ammattimaiseen käyttöön
teollisessa ympäristössä.
Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka ovat aiheutuneet siitä,
että laitetta on käytetty kotitaloudessa.
- Laitetta tulee käyttää tiloissa, joiden lämpötila on -10°C ja
 $+40^{\circ}\text{C}$ välillä ($+14^{\circ}\text{F}$... $+104^{\circ}\text{F}$).
Laitetta tulee kuljettaa ja varastoida tiloissa, joiden lämpötila
on -25°C ja $+55^{\circ}\text{C}$ välillä (-13°F ... 131°F).
- Laitetta ei saa käyttää tiloissa, joissa on pölyä, happoja, kaasua
ja tai muita syövyttäviä aineita.
- Laitetta ei saa käyttää tiloissa, joiden suhteellinen kosteus on
yli 50%, 40°C :ssa (104°F).
Laitetta ei saa käyttää tiloissa, joiden suhteellinen kosteus on
yli 90%, 20°C :ssa (68°F).
- Laitetta tulee käyttää korkeintaan 2000m (6500 jalkaa)
merenpinnan yläpuolella.



Laitteistoa ei saa käyttää putkien sulattamiseen.
Laitetta ei saa käyttää akkujen ja/tai varaajien lataa-
miseen.

Laitetta ei saa käyttää moottorien käynnistämiseen.

1.2 Käyttäjän ja ulkopuolisten henkilöiden suo- jaaminen



Hitsausprosessissa muodostuu haitallisia säteily-,
melu-, lämpö- ja kaasupurkauksia.



Pukeudu suojavaatteisiin suojataksesi ihosi säteilyl-
tä, roiskeilta tai sulalta metallilta.

Työvaatteiden tulee peittää koko keho ja niiden
tulee olla:

- ehjät ja hyväkuntoiset
- palonkestävät
- eristävät ja kuivat
- kehonmyötäiset, ilman käänteitä



Käytä aina standardin mukaisia, kestäviä ja vedenpi-
täviä jalkineita.



Käytä aina standardin mukaisia, kuumalta ja sähkön
aiheuttamilta vaaroilta suojaavia käsineitä.



Aseta palonkestävä väliseinä suojaamaan hitsaus
aluetta säteilystä, kipinäiltä ja hehkuvilta kuona-
aineilta.

Neuvo muita läheisyydessä olevia henkilöitä välttä-
mään katsomasta hitsausta ja suojautumaan valo-
kaaren säteilystä tai sulametallilta.



Käytä silmien suojana hitsausmaskia tai muuta sopi-
vaa suojaa (vähintään NR10 tai enemmän).



Käytä aina sivusuojilla varustettuja suojalaseja, var-
sinkin poistettaessa hitsaus kuonaa mekaanisesti tai
käsien.



Älä käytä piilolinsskejä.



Käytä kuulonsuojaimia jos hitsaustapahtuma aiheut-
taa melun kohoamisen haitalliselle tasolle.

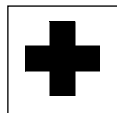
Jos melutaso ylittää lain asettaman ylärajan, eristä
työskentelyalue ja varmista että alueelle tulevat
henkilöt käyttävät kuulonsuojaimia.

- Sivupaneelit on pidettävä aina suljettuina hitsaustoimenpitei-
den aikana.



Älä koske juuri hitsattuja kappaleita, kuumuus voi
aiheuttaa vakavia palovammoja tai -haavoja.

- Noudata edelläkuvattuja varotoimenpiteitä myös hitsauksen
jälkeisissä toimenpiteissä, sillä jäähtyvistä työkappaleista saat-
taa irrota kuonaa.



Pidä ensiapupakkaus aina lähettyvillä.

Älä aliarvioi palovammojen tai muiden loukkaantu-
misten mahdollisuutta.



Ennen kuin poistut työpaikalta, varmista työsken-
telyalueen turvallisuus henkilö- ja esinevahinkojen
välttämiseksi.



1.3 Suojautuminen höyryiltä ja kaasuilta

- Hitsauksen muodostamat savut, kaasut ja pölyt voivat olla terveydelle haitallisia.
Hitsauksen aikana muodostuneet höyryt saattavat määrättyissä olosuhteissa aiheuttaa syöpää tai vahingoittaa sikiötä raskauden aikana.
- Pidä kasvot loitolla hitsauksessa muodostuneista kaasuista ja höyryistä.
- Järjestä kunnollinen ilmanvaihto, joko luonnollinen tai koneellinen, työskentelytilaan.
- Jos ilmanvaihto ei ole riittävä, on käytettävä kaasunsuodattimia varustettuja hengityksensuojaimia.
- Ahtaissa tiloissa hitsattaessa tulisi työoverin valvoa hitsaustyötä ulkopuolelta.
- Älä käytä happea ilmanvaihtoon.
- Varmista ilmanvaihdon tehokkuus tarkistamalla säännöllisesti, ettei myrkyllisten kaasujen määrä ylitä turvallisuussäännöksissä esitettyä rajaa.
- Muodostuneiden höyryjen määrä ja vaarallisuus voidaan määrittellä käytettävän perusmateriaalin, lisäaineen, sekä hitsattavien kappaleiden puhdistukseen ja rasvanpoistoon mahdollisesti käytettyjen aineiden perusteella.
- Älä hitsaa tiloissa, joissa käytetään rasvanpoisto- tai maalilaineita.
Sijoita kaasupullot avoimiin tiloihin tai paikkaan, jossa on hyvä ilmankierto.



1.4 Tulipalon tai räjähdysten ehkäisy

- Hitsausprosessi saattaa aiheuttaa tulipalon ja/tai räjähdysten.
- Tyhjennä työalue ja ympäristö kaikesta tulenarasta tai paloherkästä materiaalista ja esineistä.
Helposti syttyvien materiaalien tulee olla vähintään 11 metrin (35 jalkaa) etäisyydellä hitsaustilasta, tai asianmukaisesti suojattuina.
Kipinät ja hehkuvat hiukkaset voivat helposti sinkoutua ympäristöön myös pienistä aukoista. Varmista tarkoin henkilöiden ja esineiden turvallisuus.
- Älä hitsaa paineistettujen säiliöiden päällä tai läheisyydessä.
- Älä tee hitsaustöitä säiliössä tai putkessa.
Ole erittäin tarkkana hitsatessasi putkia ja säiliöitä, myös silloin, kun ne ovat avoimia, tyhjennettyjä ja hyvin puhdistettuja. Kaasun, polttoaineen, öljyn tai muiden vastaavien aineiden jäännökset voivat aiheuttaa räjähdyksiä.
- Älä hitsaa tilassa, jonka ilmapiirissä on pölyjä, kaasuja tai räjähdysalttiita höyryjä.
- Tarkista hitsaustapahtuman päätteeksi, ettei jännitteinen piiri pääse vahingossa koskettamaan maadoituspiiriin kytkettyjä osia.
- Sijoita tulensammutusmateriaali lähelle työaluetta.



1.5 Kaasupullojen turvallinen käyttö

- Suojakaasupullot sisältävät paineenalaista kaasua ja voivat räjähtää huonoissa kuljetus-, säilytys- ja käyttöolosuhteissa.
- Kaasupullot tulee kiinnittää pystyasentoon seinälle tai muuhun telineeseen, jotta ne olisivat suojattuina kaatumiselta ja mekaanisilta iskuilta.
- Suojakuvun on aina oltava suljettuna kun pulloa siirretään, kun se otetaan käyttöön ja kun hitsaustoimenpiteet ovat päättyneet.
- Suojaa kaasupullot suoralta auringonsäteilyltä, äkillisiltä lämpötilanmuutoksilta, sekä erittäin korkeilta tai alhaisilta lämpötiloilta. Älä sijoita kaasupulloja erittäin korkeisiin tai alhaisiin lämpötiloihin.
- Kaasupullot eivät saa joutua kosketuksiin liekkien, sähkökaarien, polttimien tai elektrodinpitimien, eikä hitsauksen muodostamien hehkuvien säteiden kanssa.
- Pidä kaasupullot etäällä hitsauspiiristä sekä kaikista muista virtapiireistä.
- Pidä kasvosi etäällä kaasun ulostulopisteestä kaasupullon venttiiliä avattaessa.
- Sulje venttiili aina työskentelyn päätyttyä.
- Älä koskaan hitsaa paineenalaisen kaasun säiliötä.
- Älä ikinä kytke paineilmapulloa suoraan laitteen paineenalennusventtiiliin! Paine saattaa ylittää paineenalennusventtiilin kapasiteetin ja aiheuttaa räjähdysten!



1.6 Suojaus sähköiskulta

- Sähköisku voi johtaa kuolemaan.
- Älä koske hitsauslaitteen sisä- tai ulkopuolella olevia jännitteisiä osia laitteen ollessa virtalähteeseen kytkettynä (polttimet, pihdit, maadoituskaapelit, elektrodit, rullat ja kelat on kytketty sähköisesti hitsauspiiriin).
- Varmista hitsauslaitteen ja sen käyttäjän sähköinen eristys käyttämällä tasoja ja alustoja, jotka on riittävästi eristetty potentiaalista maan ja maadoituksen suhteen.
- Varmista, että laite liitetään oikein pistokkeeseen sekä verkkoon, joka on varustettu suojamaajohtimella.
- Älä koske kahta poltinta tai hitsauspuikonpidintä samanaikaisesti.
Jos tunnet sähköiskun, keskeytä hitsaustoimenpiteet välittömästi.



1.7 Sähkömagneettiset kentät ja häiriöt

- Laitteen sisäisten ja ulkoisten kaapelien läpi kulkeva hitsausvirta muodostaa sähkömagneettisen kentän hitsauskaapelien sekä itse laitteen läheisyyteen.
- Sähkömagneettiset kentät saattavat vaikuttaa sellaisten henkilöiden terveydentilaan, jotka altistuvat niille pitkäaikaisesti (vaikutusten laatua ei vielä tunneta). Sähkömagneettiset kentät saattavat aiheuttaa toimintahäiriöitä muihin laitteisiin, esimerkiksi sydämentahdistimeen tai kuulolaitteeseen.



Henkilöiden, joilla on sydämentahdistin, täytyy ensin keskustella lääkärin kanssa, ennen kuin voivat mennä hitsauslaitteen läheisyyteen kaarihitsauksen tai plasmaleikkauksen aikana.

EMC-laiteluokitus standardin EN/IEC 60974-10 mukaisesti (Ks. arvokilpi tai tekniset tiedot)

Luokan B laite täyttää sähkömagneettisen yhteensopivuuden vaatimukset teollisuus- ja asuinympäristössä, mukaan lukien asuintalot, joissa sähkönjakelu tapahtuu julkisen matalajänniteverkon kautta.

Luokan C laitetta ei ole tarkoitettu käytettäväksi asuintaloissa, joissa sähkönjakelu tapahtuu julkisen matalajänniteverkon kautta. Luokan A laitteiden sähkömagneettisen yhteensopivuuden saavuttaminen voi olla vaikeaa näissä olosuhteissa johtuvien ja säteilevien häiriöiden takia.

Asennus, käyttö ja alueen tarkistus

Tämä laite on valmistettu yhdenmukaistettua standardia EN60974-10 noudattaen ja on luokiteltu "A LUOKKAAN".

Tämä laite on suunniteltu vain ammattimaiseen käyttöön teollisessa ympäristössä.

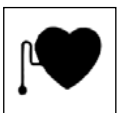
Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka ovat aiheutuneet siitä, että laitetta on käytetty kotitaloudessa.



Laitteen käyttäjän tulee olla alan ammattilainen, joka on vastuussa laitteen asennuksesta ja sen käytöstä valmistajan ohjeita noudattaen. Kaikissa tapauksissa sähkömagneettisia häiriöitä on vaimennettava niin paljon, etteivät ne enää aiheuta haittaa.



Kaikissa tapauksissa sähkömagneettisia häiriöitä on vaimennettava niin paljon, etteivät ne enää aiheuta haittaa.



Ennen laitteen asennusta käyttäjän on arvioitava sähkömagneettiset ongelmat, jotka mahdollisesti voivat tulla esiin lähiympäristössä, keskittyen erityisesti henkilöiden terveydentilaan, esimerkiksi henkilöiden, joilla on sydäntahdistin tai kuulokoje.

Verkköjännitevaatimukset (Ks. tekniset tiedot)

Suuritehoiset laitteet saattavat, sähköverkosta otettavan ensiövirran takia, vaikuttaa verkköjännitteen laatuun. Siksi suurinta sallittua verkkoimpedanssia tai pienintä sallittua syötön kapasitanssia koskevia liitännärajoituksia tai -vaatimuksia saattaa olla voimassa liittymässä julkiseen verkkoon (liitännätpiste, PCC) joitakin laitetyppejä koskien (ks. tekniset tiedot). Tällöin on laitteen asentajan tai käyttäjän vastuulla varmistaa, tarvittaessa yhdessä sähköyhtiön edustajan kanssa, että laitteen kytkeminen on luvallista.

Häiriötapauksissa voi olla välttämätöntä ottaa käyttöön pitemmälle meneviä turvatoimia kuten suojaerotusmuuntaja. On myös harkittava pitääkö sähkönsyöttöjohdot suojata.

Hitsauskaapelit

Sähkömagneettisten kenttien vaikutuksen vähentämiseksi:

- Kelaa maadoituskaapeli ja voimakaapeli yhdessä ja kiinnitä mahdollisuuksien mukaan.
- Älä kelaa hitsauskaapeleita kehosi ympärille.
- Älä mene maadoituskaapelin ja voimakaapelin väliin (pidä molemmat samalla puolella).
- Kaapelit on pidettävä mahdollisimman lyhyinä ja lähellä toisiinsa, ja niiden tulee olla maassa tai lähellä maatasoa.
- Aseta laite määrätyn välimatkan päähän hitsausalueesta.
- Kaapelit tulee sijoittaa etäälle muista mahdollisista kaapeleista.

Maadoitus

Hitsauslaitteiston ja sen läheisyydessä olevien metalliosien maayhteyttä on varmistettava. Suojamaadoituskytkentä on tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.

Työstettävän kappaleen maadoittaminen

Mikäli työstettävää kappaletta ei ole maadoitettu sähköisten turvatoimien tai kappaleen koon tai sijainnin vuoksi, työstettävän kappaleen maadoitus saattaa vähentää sähkömagneettisia päästöjä.

On tärkeää ymmärtää, että maadoitus ei saa lisätä onnettomuusriskejä eikä vahingoittaa sähköisiä laitteita. Maadoitus on tehtävä kansallisten määräysten mukaisesti.

Suojaus

Ympäristön muiden kaapeleiden ja laitteistojen valikoiva suojaus voi vähentää häiriöongelmia.

Koko hitsauslaitteiston suojaus voidaan ottaa huomioon erikoissovellutuksissa.



1.8 IP-luokitus

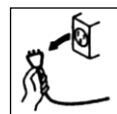
IP23S

- Kotelo on suojattu läpimitoiltaan 12,5 mm tai suurempien kiintoaineiden läpituikutumiselta, ja vaaralliset osat on kosketussuojattu sormilta.
- Kotelointi suojaa roiskevedeltä joka suuntautuu 60° kulmassa pystysuunnasta.
- Kotelointi suojaa sellaisia vaurioita vastaan, jotka aiheuttaa veden sisäänkäydy laitteiston liikkuvien osien ollessa liikkeessä.

2 ASENNUS



Ainoastaan valmistajan valtuuttama henkilöstö saa suorittaa asennuksen.

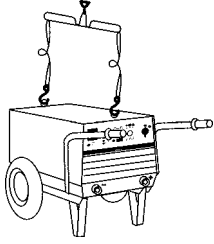


Varmista asennuksen aikana, että generaattori on irti syöttöverkosta.

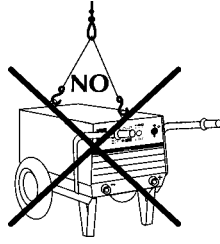


2.1 Nosto, kuljetus ja purkaus

Laitteessa on silmukkapultit:



Kuva A



Kuva B

Vältä nostamasta laitetta muussa kuin 90° kulmassa.



Älä ikinä nosta laitetta kuvassa B näytetyllä tavalla. Tämä saattaisi aiheuttaa rengaspulttien murtumisen.

Laitteen valmistaja ei vastaa vahingoista, jos yllä olevia ohjeita ei ole noudatettu tarkasti.



Älä koskaan aliarvioi laitteen painoa, katso kohta Tekniset ominaisuudet.

Älä koskaan kuljeta laitetta tai jätä sitä roikkumaan niin, että sen alla on ihmisiä tai esineitä.



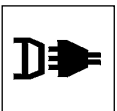
Älä anna laitteen kaatua äläkä pudota voimalla.



2.2 Laitteen sijoitus

Noudata seuraavia sääntöjä:

- Varmista helppo pääsy laitteen säätöihin ja liitäntöihin.
- Älä sijoita laitetta ahtaaseen paikkaan.
- Älä aseta laitetta vaakasuoralle tasolle tai tasolle, jonka kaltevuus on yli 10°.
- Kytke laitteisto kuivaan ja puhtaaseen tilaan, jossa on sopiva ilmasto.
- Suojaa kone sateelta ja auringolta.



2.3 Kytkentä

Generaattorissa on syöttökaapeli verkkoon liitäntää varten.

Laitteen virransyöttö voi olla:

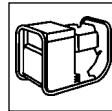
- 400V kolmivaiheinen
- 230V kolmivaiheinen (ETG 402)



HUOMIO: ihmis- ja laitevahingoilta säästymiseksi on hyvä tarkastaa valitun verkon jännite ja sulakkeet ENNEN laitteen liittämistä verkkoon. Lisäksi tulee varmistaa, että kaapeli liitetään maadoitettuun pistorasiaan.



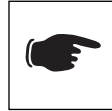
Laitteiston toiminta taataan jännitteille, jotka sijoituvat $\pm 15\%$ nimellisarvosta.



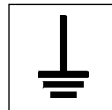
Laitteen virransyöttö voidaan suorittaa generaattorikoneikolla, mikäli se takaa stabiilin syöttöjännitteen $\pm 15\%$ valmistajan ilmoittamaan nimellisjännitteeseen nähden, kaikissa mahdollisissa toimintaolosuhteissa ja generaattorista saatavalla maksimiteholla.



Yleensä suositellaan käytettäväksi generaattorikoneikkoja, joiden teho on yksivaiheisessa 2 kertaa suurempi kuin generaattorin teho ja 1.5 kertaa suurempi kolmivaiheisessa.



On suositeltavaa käyttää elektronisesti säädettyjä generaattorikoneikkoja.



Käyttäjien suojelemiseksi laite on maadoitettava kunnolla. Syöttökaapeli on varustettu johtimella (kelta-vihreä) maadoitusta varten, joka on liitettävä maadoitettuun pistorasiaan.



Sähköasennusten pitää olla ammatillisesti pätevän sähköasentajan tekemiä ja voimassa olevien määräysten mukaisia.

Generaattorin verkkokaapeli on varustettu kelta/vihreällä johtimella, joka on AINA kytkettävä suojavaadoitukseen. Tätä kelta/vihreää johdinta ei saa KOSKAAN käyttää yhdessä muiden jännitejohdattimien kanssa.

Varmista laitteen maadoitus ja pistokkeiden kunto.

Käytä ainoastaan pistokkeita, jotka täyttävät turvallisuusmääräykset.

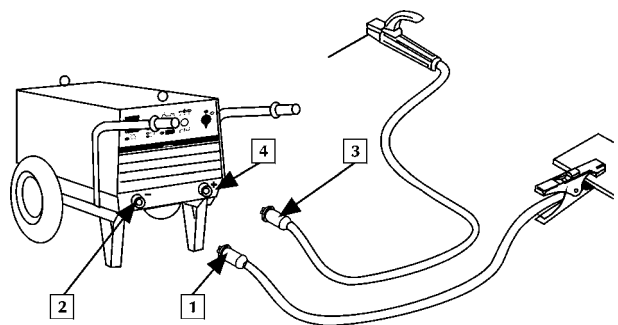


2.4 Käyttöönotto

Kytkenät puikkohitsaukseen (MMA)

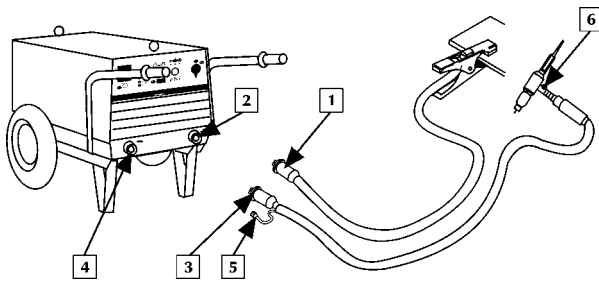


Liittäminen kuvan mukaan antaa tulokseksi vastapaisuudella tapahtuvan hitsauksen. Jotta voidaan hitsata negatiivisilla navoilla, on tarpeen tehdä kytkentä käänteisesti.



- Kiinnitä maadoituskiinnikkeen (1) liitin virtalähteen miinusnapaan (-) (2).
- Kiinnitä elektrodipuikkopihdin (3) liitin virtalähteen plusnapaan (+) (4).

Kytännät TIG-hitsaukseen

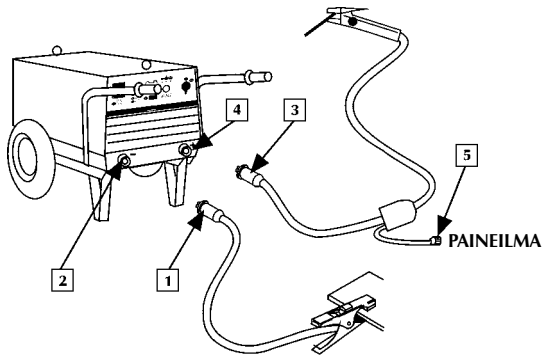


- Kiinnitä maadoituskiinnikkeen (1) liitin virtalähteen plusnaapaan (+) (2).
- Kiinnitä TIG-polttimen liitin (3) virtalähteen poltinliitimeen (-) (4).
- Kiinnitä erikseen kaasuhitsauspolttimen letkun liitinkappale kaasunjakeluun (5).



Suojakaasun virtausta säädetään yleensä polttimessa sijaitsevalla säätimellä (6).

Liitokset ARC-AIR:in tekemiseksi vaarattomaksi



- Kiinnitä maadoituskiinnikkeen (1) liitin virtalähteen miinusnaapaan (-) (2).
- Kiinnitä ARC-AIR-puikkopihdin (3) liitin virtalähteen plusnaapaan (+) (4).
- Liitä erillinen ilmaletkun liitin (5) paineilmajärjestelmään.

3 LAITTEEN ESITTELY

3.1 Yleistä

ETG-sarjan tasasuuntaimet puikkohitsaukselle ovat laskevilla ominaiskäyrällä ja elektronisella tyristorisäädöllä varustettuja generaattoreita. Tällä menetelmällä saadaan jatkuva virransäätö myös hitsaustapahtuman aikana.

Erityisen elektronisen piirin avulla saadaan aikaan stabiloitu poistovirta, tasoittaen mahdolliset jännitteen muutokset verkossa.

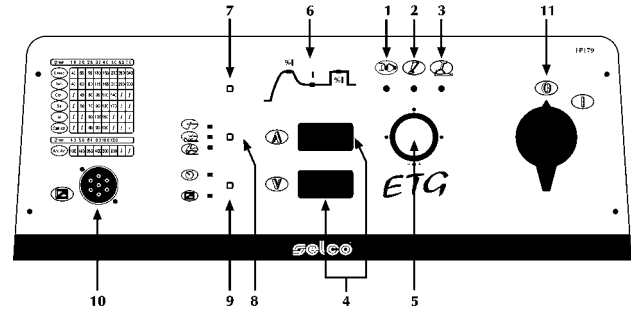
Kaikki ETG-tasasuuntaimet on suunniteltu seuraavia hitsausmenetelmiä varten:

- puikkohitsaus (MMA)
- TIG LIFT
- ARC AIR

lisäksi ne käsittävät seuraavat toiminnot puikkohitsauksessa:

- HOT START
- ARC FORCE
- ANTI-STICKING

3.2 Etuohjauspaneeli



1 Käyttöjännite



Ilmaisee, että laite on kytketty verkkojännitteeseen ja jännite on päällä.

2 Yleishälytys



Ilmaisee mahdollisen suojalaitteiden laukeamisen, esimerkiksi lämpösuoja.

3 Virta päällä



Ilmaisee jännitteen olemassaolon laitteen lähtöliitäntöissä.

4 7-segmentinäyttö

Mahdollistaa hitsauskoneen parametrien näytön käynnistyksen aikana, asetusten, virta- ja jännitelukemien näytön hitsauksen aikana sekä hälytysten ilmaisuun.



Ampeeria



Voltia

5 Pääsäätvipu

Mahdollistaa hitsausvirran portaattoman säädön.

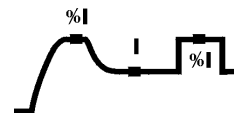
Virta ei muutu hitsauksen aikana, jos jännitesyöttö ja hitsausolosuhteet vaihtelevat sallituissa rajoissa, jotka on mainittu teknisissä tiedoissa.

MMA-hitsauksessa HOT-START ja ARC-FORCE -toiminnot varmistavat, että keskimääräinen virta voi olla suurempi kuin asetettu.

Valittua parametria voidaan säätää kaaviossa 6. Arvo näytetään näytössä 4.

6 Hitsausparametrit

Paneelissa oleva kaavio mahdollistaa hitsausparametrien valinnan ja säädön.



Hitsausvirta

Hitsausvirran säätö.

Parametrin asetus Ampereissa (A).

Minimi 30A, Max I_{max}, Oletusarvo 100A



Hot start

Kuumakäynnistyksen (Hot start) arvon säätö puikkohitsauksessa. Sillä saadaan "kuuma" käynnistys kaaren sytytysvaiheessa, mikä helpottaa aloitustoimenpiteitä.

Parametrin asetus prosentteina (%) hitsausvirrasta.

Minimi Off, Max 500%, Oletusarvo 80%

- %I Arc force**
Kaaritehon (Arc force) arvon säätö puikkohitsauksessa. Sen avulla hitsauksessa saadaan energinen dynaaminen vastus, mikä tekee hitsaamisen helpoksi. Parametrin asetus prosentteina (%) hitsausvirrasta. Minimi Off, Max 500%, Oletusarvo 0%

- 7 Parametriasetukset**
Mahdollistaa pääsyn asetustilaan hitsausparametrien valintaa ja asettamista varten.

- 8 Hitsausprosessi**
Mahdollistaa hitsausmenetelmän valinnan.

Elektrodihitsaus (MMA)

ARC AIR

TIG-hitsaus

- 9 Ohjausmenetelmät**
Etupaneelista "sisäinen"



Kauko-ohjauspaneelista "ulkoinen"



- 10 Signaalikaapelin tuloliitäntä**
Mahdollistaa ulkoisten laitteiden kytkemisen, esim. RC.



- 11 Pääkytkin**
Kytkee verkkovirran hitsauskoneeseen.



Kytkimessä on kaksi asentoa, "O" pois kytketty ja "I" päälle kytketty.

3.2.1 Set up

Eräiden lisäparametrien säätö ja asetus hitsauslaitteiston parempaa ja tarkempaa hallintaa varten.

Set up:iin pääsy: paina näppäintä 7 3 sekunnin ajan (7-segmentinäytön keskelle tulee 0, joka vahvistaa pääsyn).

Halutun parametrin valinta ja säätö: käännä kooderia, kunnes haluttua parametria vastaava numerokoodi tulee näkyviin. Kun painat nyt näppäintä 7, saat näyttöön valitulle parametrille asetetun arvon ja sen säädön.

Poistuminen set up:ista: "säätö" osasta poistutaan painamalla uudelleen näppäintä 7.

Set up:ista poistutaan siirtymällä parametrin "O" kohdalle (tallenna ja poistu) painaen näppäintä 7.

Set up parametrien luettelo

- 0 Tallenna ja poistu**
Sen avulla voidaan tallentaa muutokset ja poistua set up:ista.

- 5 Valokaaren irrotusjännite**
Voidaan asettaa jännitteen arvo, jossa sähköinen valokaari sammuu.

Helpottaa toimintoja eri olosuhteissa. Esimerkiksi piste-hitsausvaiheessa, valokaaren alhaisen irrotusjännitteen ansiosta liekki sammuu vähemmän elektrodin irtaantumisessa kappaleesta. Näin roiskeet, palamiset ja kappaleen hapettuminen ovat vähäisempiä.

Korkeaa jännitettä vaativia elektrodeja käytettäessä, tulee sen sijaan asettaa korkea raja, jotta valokaari ei sammu hitsauksen aikana.



Älä koskaan aseta generaattorin tyhjääntijännitettä korkeampaa irrotusjännitettä.

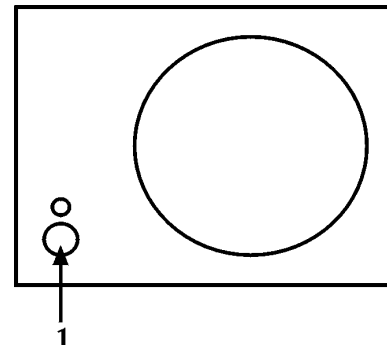
Parametrin asetus Volteissa (V).
Minimi 20V, Maksimi 49V, Oletusarvo Off

- 9 Reset**
Sen avulla kaikki parametrit voidaan asettaa uudelleen oletusarvoihin.

Hälytyskoodit

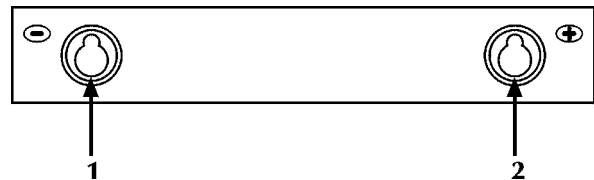
01, 02, 03	Lämpötilahälytys
10	Järjestelmän tehonsyötön hälytys
15	Ylijännitehälytys
16	Alijännitehälytys
17	Tehomoduulin hälytys
20	Muistivirheen hälytys

3.3 Takapaneeli



- 1 Syöttökaapeli**
Syöttökaapelin avulla laite liitetään sähköverkkoon virransyöttöä varten.

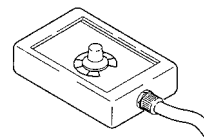
3.4 Liitäntäpaneeli



- 1 Negatiivinen liitäntä**
 Maakaapelin kytkentä puikkohitsauksessa tai polttimen kytkentä TIG-hitsauksessa.
- 2 Positiivinen liitäntä**
 Elektrodipolttimen kytkentä MMA-hitsauksessa tai maakaapelin kytkentä TIG-hitsauksessa.

4 LISÄVARUSTEET

4.1 RC 16



Tämän laitteen avulla voidaan tarvittavan virran määrää muuttaa etäisyydeltä, keskeyttämättä hitsaustoimenpidettä ja työaluetta poistumatta.

Liitäntäkaapeleita on saatavana 5, 10 ja 20 metrin pituisina.

5 HUOLTO



Laitteessa tulee suorittaa normaalihuolto valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti.

Huoltotoimia voi tehdä vain niihin pätevyitynyt henkilö. Kun laite on toimiva, kaikki laitteen suojaosat ja luukut on suljettava.

Laitteessa ei saa suorittaa minkäänlaisia muutoksia. Estä metallipölyä kasaantumasta lähelle tuuletusaukkoja tai niiden päälle.



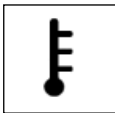
Irrota laite sähköverkosta ennen huoltotoimenpiteitä.



Suorita seuraavat määräaikaisten tarkastukset virtalähteelle:

- puhdista virtalähde sisältä matalapaineisella paineilmasuihkulla ja pehmeällä harjalla.
- tarkista sähköiset kytkennät ja kytkentäkaapelit.

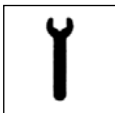
Poltinkomponentin, puikon pitimen ja/tai maattokaapeleiden huoltoon tai vaihtoon:



Tarkista komponenttien lämpötila ja tarkista etteivät ne ole ylikuumentuneet.



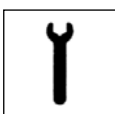
Käytä aina turvallisuusmääräysten mukaisia suojakäsineitä.



Käytä aina sopivia ruuviavaimia ja työkaluja.

Ellei huoltoa suoriteta, kaikkien takuiden voimassaolo lakkaa eikä valmistaja vastaa aiheutuneista vahingoista.

6 VIANMÄÄRITYS JA RATKAISUT



Ainoastaan ammattitaitoiset teknikot saavat suorittaa laitteen mahdolliset korjaus- tai osien vaihtotoimenpiteet.

Takuun voimassaolo lakkaa, mikäli valtuuttamattomat henkilöt ovat suorittaneet laitteen korjaus- tai osien vaihtotoimenpiteitä.

Laitteeseen ei saa tehdä minkäänlaisia muutoksia.

Valmistaja ei vastaa vahingoista, jotka ovat aiheutuneet siitä, ettei ylläolevia ohjeita ole noudatettu.

Laite ei käynnisty (vihreä merkkivalo ei pala)

Syy Ei jännitettä pistorasiassa.
Toimenpide Suorita tarkistus ja korjaa sähköjärjestelmä.
Käännä ammattitaitoisen henkilön puoleen.

Syy Virheellinen pistoke tai kaapeli.
Toimenpide Vaihda viallinen osa.
Käännä lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Syy Linjan sulake palanut.
Toimenpide Vaihda viallinen osa.

Syy Sytytyskytkin viallinen.
Toimenpide Vaihda viallinen osa.
Käännä lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Syy Elektroniikka viallinen.
Toimenpide Käännä lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Ulostulojännitteen poisjäänti (laite ei hitsaa)

Syy Laite on ylikuumentunut (lämpöhälytys – keltainen merkkivalo palaa).
Toimenpide Odota laitteen jäähtymistä sammuttamatta sitä.

Syy Maadoituskytkentä virheellinen.
Toimenpide Suorita maadoituskytkentä oikein.
Katso ohjeet kappaleessa "Käyttöönotto".

Syy Verkkojännite rajojen ulkopuolella (keltainen merkkivalo palaa).
Toimenpide Palauta verkkojännite generaattorin syöttörajoihin.
Suorita laitteen kytkentä oikein.
Katso ohjeet kappaleesta "KytKentä".

Syy Elektroniikka viallinen.
Toimenpide Käännä lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Tehoulostulo virheellinen

Syy Hitsausprosessin virheellinen valinta tai virheellinen valintakytkin.
Toimenpide Valitse oikea hitsausprosessi.

Syy Hitsausparametrien ja toimintojen asetus virheellinen.
Toimenpide Suorita laitteen nollaus ja aseta hitsausparametrit uudelleen.

Syy Virransäätöpotentiometri/kooderi viallinen viallinen.
Toimenpide Vaihda viallinen osa.
Käännä lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Syy Verkkojännite rajojen ulkopuolella.
Toimenpide Suorita laitteen kytkentä oikein.
Katso ohjeet kappaleesta "KytKentä".

Syy Vaiheen puuttuminen.
Toimenpide Suorita laitteen kytkentä oikein.
Katso ohjeet kappaleesta "KytKentä".

Syy Elektroniikka viallinen.
Toimenpide Käännä lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Kaaren epävakaisuus

Syy Huono kaasusuojaus.
Toimenpide Säädä oikea kaasun virtaus.
Tarkista, että polttimen hajotin ja kaasusuulake ovat hyväkuntoisia.

Syy Hitsauskaasussa on kosteutta.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Pidä kaasunsyöttöjärjestelmä aina hyvässä kunnossa.

Syy Hitsausparametrit vääriä.
Toimenpide Tarkista huolellisesti hitsauslaite.
Käänny lähimmän huoltokeskuksen puoleen laitteen korjaamista varten.

Runsas roiske

Syy Pitkä valokaari.
Toimenpide Pienennä elektrodin ja kappaleen välistä etäisyyttä.

Syy Hitsausparametrit vääriä.
Toimenpide Pienennä hitsausvirtaa.

Syy Huono kaasusuojaus.
Toimenpide Säädä oikea kaasun virtaus.
Tarkista, että polttimen hajotin ja kaasusuulake ovat hyväkuntoisia.

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Vähennä polttimen kallistumista.

Riittämätön tunkeutuminen

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Pienennä hitsauksen etenemisnopeutta.

Syy Hitsausparametrit vääriä.
Toimenpide Suurena hitsausvirtaa.

Syy Väärä elektrodi.
Toimenpide Käytä ohuempaa elektrodia.

Syy Reunojen valmistelu väärä.
Toimenpide Paranna railomuotoa.

Syy Maadoituskytkentä virheellinen.
Toimenpide Suorita maadoituskytkentä oikein.
Katso ohjeet kappaleessa "Käyttöönotto".

Syy Huomattavan kokoiset hitsattavat kappaleet.
Toimenpide Suurena hitsausvirtaa.

Kuonasulkeumat

Syy Puutteellinen kuonanpoisto.
Toimenpide Puhdista kappaleet huolellisesti ennen hitsaamista.

Syy Elektrodin halkaisija liian suuri.
Toimenpide Käytä ohuempaa elektrodia.

Syy Reunojen valmistelu väärä.
Toimenpide Paranna railomuotoa.

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Pienennä elektrodin ja kappaleen välistä etäisyyttä.
Etene säännöllisesti kaikkien hitsausvaiheiden aikana.

Volframien sulkeuma

Syy Hitsausparametrit vääriä.
Toimenpide Pienennä hitsausvirtaa.
Käytä paksumpaa elektrodia.

Syy Väärä elektrodi.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Teroita elektrodi oikein.

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Vältä elektrodilla koskemista sulaan.

Huokoisuus

Syy Huono kaasusuojaus.
Toimenpide Säädä oikea kaasun virtaus.
Tarkista, että polttimen hajotin ja kaasusuulake ovat hyväkuntoisia.

Takertuminen

Syy Pitkä valokaari.
Toimenpide Lisää elektrodin ja työkappaleen välistä etäisyyttä.

Syy Hitsausparametrit vääriä.
Toimenpide Suurena hitsausvirtaa.

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Kallista poltinta mahdollisimman paljon kulman suuntaiseksi.

Syy Huomattavan kokoiset hitsattavat kappaleet.
Toimenpide Suurena hitsausvirtaa.

Syy Valokaaren dynamiikka väärä.
Toimenpide Kohota piirin induktiivista arvoa.
Käytä suurempaa induktiivista kytkentää.

Reunahaavat

Syy Hitsausparametrit vääriä.
Toimenpide Pienennä hitsausvirtaa.
Käytä ohuempaa elektrodia.

Syy Pitkä valokaari.
Toimenpide Pienennä elektrodin ja kappaleen välistä etäisyyttä.

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Pienennä sivun värähtelynopeutta täytettäessä.
Pienennä hitsauksen etenemisnopeutta.

Syy Huono kaasusuojaus.
Toimenpide Käytä hitsattaviin materiaaleihin soveltuvia kaasuja.

Hapettuma

Syy Huono kaasusuojaus.
Toimenpide Säädä oikea kaasun virtaus.
Tarkista, että polttimen hajotin ja kaasusuulake ovat hyväkuntoisia.

Huokoisuus

Syy Öljyinen, maallinen ruosteinen tai likainen työkappale.
Toimenpide Puhdista kappaleet huolellisesti ennen hitsaamista.

Syy Öljyinen, maallinen, ruosteinen tai likainen lisäaine.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Pidä lisäaine aina hyvässä kunnossa.

Syy Kosteaa lisäaine.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Pidä lisäaine aina hyvässä kunnossa.

Syy Pitkä valokaari.
Toimenpide Pienennä elektrodin ja kappaleen välistä etäisyyttä.

Syy Hitsauskaasussa on kosteutta.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Pidä kaasunsyöttöjärjestelmä aina hyvässä kunnossa.

Syy Huono kaasusuojaus.
Toimenpide Säädä oikea kaasun virtaus.
Tarkista, että polttimen hajotin ja kaasusuulake ovat hyväkuntoisia.

Syy Hitsisulan liian nopea jäähmettyminen.
Toimenpide Pienennä hitsauksen etenemisnopeutta.
Esikuumenna hitsattavat kappaleet.
Suurena hitsausvirtaa.

Kuumahalkeamat

Syy Hitsausparametrit väärä.
Toimenpide Pienennä hitsausvirtaa.
Käytä ohuempaa elektrodia.

Syy Öljyinen, maalinen ruosteinen tai likainen työkalu.
Toimenpide Puhdista kappaleet huolellisesti ennen hitsaamista.

Syy Öljyinen, maalinen, ruosteinen tai likainen lisäaine.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Pidä lisäaine aina hyvässä kunnossa.

Syy Hitsauksen suoritustapa väärä.
Toimenpide Suorita toimenpiteet oikeassa järjestyksessä hitsattavan sauman mukaisesti.

Syy Hitsattavat kappaleet toisistaan eroavilla ominaisuuksilla.
Toimenpide Rasvaa ennen hitsaamista.

Kylmähalkeamat

Syy Kosteaa lisäaine.
Toimenpide Käytä aina hyvälaatuisia tuotteita ja materiaaleja.
Pidä lisäaine aina hyvässä kunnossa.

Syy Hitsattavan liitoksen erikoinen muoto.
Toimenpide Esikuumenna hitsattavat kappaleet.
Suorita jälkilämpökäsittely.
Suorita toimenpiteet oikeassa järjestyksessä hitsattavan sauman mukaisesti.

Jos sinulla on epäselvyyksiä tai ongelmia, älä epäröi ottaa yhteyttä lähimpään huoltokeskukseen.

7 HITSUKSEN TEORIAA

7.1 Puikkohitsaus (MMA)

Reunojen viimeistely

Jotta saavutettaisiin hyvä hitsaussauma tulee liitoskappaleiden olla puhtaita liasta ja ruosteesta.

Puikon valinta

Käytettävän hitsauspuikon halkaisija riippuu materiaalin paksuudesta, asennosta, liitoksen tyyppistä sekä hitsattavan kappaleen valmistustavasta.

Suuremman läpimitan omaavat hitsauspuikot vaativat suuremman hitsausvirran ja tuottavat paljon lämpöä hitsatessa.

Hitsauspuikon tyyppi	Puikon ominaisuus	Käyttökohde
Rutiilipuikko	Helppo hitsattavuus	Kaikkiin
Haponkestävä puikko	Suuri sulamisnopeus	Tasaisiin
Emäspuikko	Mekaaniset ominaisuudet	Kaikkiin

Hitsausvirran valinta

Hitsauspuikon valmistaja on määrittely oikean hitsausvirran alueen kullekin puikkotyypille erikseen. Ohjeet sopivan hitsausvirran raja-arvoista löytyvät hitsauspuikkopakkauksesta.

Valokaaren sytytys ja sen ylläpito

Hitsausvalokaari sytytetään raapimalla hitsauspuikon päätä maadoitettuun työkappaleeseen. Hitsauspuikon päätä vedetään pois päin työkappaleesta normaaliin työtäisyyteen heti, kun valokaari on syttynyt.

Hitsauspuikon sytyttämisen helpottamiseksi hitsauskoneessa on toiminto, joka kohottaa hitsausjännitettä hetkellisesti (Hot Start) Kun valokaari on syttynyt, hitsauspuikon sisäosa sulaa ja siirtyy pisaroiden muodossa työkappaleeseen.

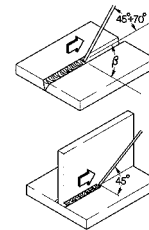
Hitsauspuikossa ulompana oleva lisäaineosa kaasuuntuu ja muodostaa suojakaasun ja mahdollistaa korkeatasoisen hitsaussauman.

Hitsauskoneessa on toiminto, joka ehkäisee sulan metallin roiskeiden aiheuttaman valokaaren sammumisen (Arc Force).

Siinä tapauksessa, että hitsauspuikko juuttuu kiinni hitsattavaan kappaleeseen tulee oikosulkuvirta vähentää minimiin (anti-sticking).

Hitsaaminen

Hitsauspuikon kulma työkappaleeseen nähden vaihtelee sen mukaan, kuinka moneen kertaan sauma hitsataan; normaalisti hitsauspuikkoa heilutetaan sauman puolelta toiselle pysähtyen sauman reunalla. Näin vältetään täyteaineen kasautuminen sauman keskelle.



Kuonan poisto

Puikkohitsaukseen sisältyy kuonan poisto jokaisen hitsausvaiheen jälkeen. Kuona poistetaan kuonahakulla ja teräsharjalla.

7.2 TIG-hitsaus (jatkuva kaari)

TIG (Tungsten Inert Gas)-hitsausprosessi perustuu valokaareen sulamattoman hitsauspuikon (tavallisesti puhdasta tai sekoitettua volframia, sulamispiste n. 3370°C) ja työkappaleen välillä. Hitsaustapahtuma suojataan Argon-suojakaasulla.

Jotta vältetään volframin vaaralliselta syttymiseltä liitoksessa, ei elektrodi saa koskaan päästä kosketukseen hitsattavan kappaleen kanssa. Tämän vuoksi kehitetään HF-generaattorilla suoja, jonka avulla sytytys voi tapahtua sähköisen valokaaren ulkopuolella. Laitteen avulla valokaari saadaan syttymään jo varsin etäällä työkappaleesta.

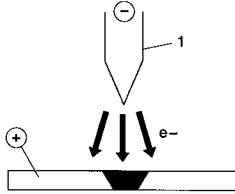
Toisenlainen valokaaren sytytys on myös mahdollinen: ns. nostosytytys, joka ei vaadi korkeataajuussytytyslaitetta, vaan lyhyen oikosulun alhaisella virralla puikon ja työkappaleen välillä. Kun puikkoa tällöin nostetaan, valokaari syttyy ja hitsausvirta lisääntyy kunnes se saavuttaa oikeat hitsausarvot. Tavanomainen raapaisu-sytytys ei toisaalta takaa korkealuokkaista hitsaussaumaa sauman alussa.

Hitsauslangan loppupään laadun parantamiseksi on hyvä seurata hitsausvirran vähenemistä tarkoin; kaasun tulee myös virrata muuttaman sekunnin ajan hitsisulassa valokaaren sammumisen jälkeen. Monissa työskentelyolosuhteissa on hyvä käyttää kahta valmiiksi asetettua hitsausvirtaa, jolloin voidaan siirtyä helposti yhdestä toiseen (BILEVEL).

Hitsausnapaisuus

Normaali napaisuus (-napa polttimessa)

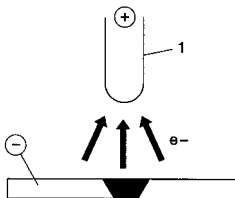
Edellä mainittua napaisuutta käytetään eniten, sillä tällöin 70% lämmöstä johtuu työkappaleeseen ja hitsauspuikon (1) kuluminen on vähäistä. Em. napaisuudella pystytään hitsaamaan syviä ja kapeita hitsaussaumojia nopeasti ja ilman turhaa lämmönmuodostusta. Suurinta osaa hitsattavista materiaaleista hitsataan tätä napaisuutta käyttäen. Poikkeuksen muodostavat alumiini ja sen sekoitteet sekä magnesiumium.



Käänteinen napaisuus (+napa polttimessa)

Käänteistä napaisuutta käytetään hitsattaessa seosmetalleja, joissa on pinnalla korkean sulamispisteen omaavaa hapettumakerros.

Korkeita hitsausvirtoja ei kuitenkaan voida käyttää, koska se aiheuttaisi puikon nopean kulumisen käyttökeltottomaksi.



7.2.1 Teräksen TIG-hitsaus

TIG-hitsaus on osoittautunut erittäin tehokkaaksi hitsattaessa sekä hiiliterästä että seostettua terästä, putkien ensimmäisissä palkoissa ja hitsauksissa, joissa ulkonäöllä on merkitystä. Vaaditaan hitsausta negatiivisilla navoilla (D.C.S.P).

Reunojen valmistelu

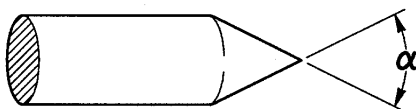
Toimenpide vaatii reunojen huolellisen puhdistuksen ja tarkan valmistelun.

Puikon valinta

On suositeltavaa käyttää torium-volframelektrodia (2% punaista torium-väriä) tai vaihtoehtoisesti cerium- tai lantaanisekoitteisia elektrodeja, joiden läpimitat ovat seuraavat:

Puikon läpimitta (mm)	hitsausvirta (A)
1.0	15 ÷ 75
1.6	60 ÷ 150
2.4	130 ÷ 240

Puikko tulee teroittaa kuvan osoittamalla tavalla.



α (°)	hitsausvirta (A)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Hitsausmateriaali

Hitsauspuikon ominaisuuksien on aina vastattava työkappaleen aineen ominaisuuksia.

Älä käytä työkappaleesta irrotettuja palasia lisäaineena, sillä ne saattavat sisältää epäpuhtauksia.

Suojakaasu

Suojakaasuna käytetään TIG-hitsauksessa käytännöllisesti katsoen vain puhdasta argonia (99.99%)

Hitsausvirta (A)	Puikon läpimitta (mm)	Kaasukupi n° i (mm)	Argonin virtaus (l/min)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 Kuparin TIG-hitsaus

Koska TIG-hitsausta luonnehtii korkea lämpötila, menetelmä soveltuu hyvin sellaisten materiaalien hitsaamiseen, joilla on hyvä lämmönjohtokyky, kuten kuparilla.

Kuparin TIG-hitsauksessa tulee noudattaa samoja ohjeita kuin teräksen TIG-hitsauksessa tai erityisohjeita.

8 TEKNISET OMINAISUUDET

	ETG 402	ETG 602
Syöttöjännite U1 (50/60 Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Zmax (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Hidastettu linjasulake	20A	30A
Tiedonsiirtoväylä	ANALOGINEN	ANALOGINEN
Maksimi ottoteho (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Maksimi ottoteho (kW)	14.5kW	28.2kW
Tehokerroin PF	0.80	0.80
Hyötysuhde (μ)	70%	70%
Cosφ	0.99	0.99
Maksimi ottovirta I1max	52/30A	53A
Tehollinen virta I1eff	26/15A	26.5A
Käyttökerroin (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Käyttökerroin (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Säätöalue I2	30-400A	30-600A
Tyhjäkäyntijännite Uo	90Vdc	90Vdc
Kotelointiluokka IP	IP23S	IP23S
Eristysluokka	H	H
Mitat (lxdxh)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Paino	179 kg.	202 kg.
Standardit	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
Takapyörien Ø	300 mm	300 mm
Syöttökaapeli	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Virtakaapelin pituus	5 m	5 m

* Tämä laite ole standardin EN/IEC 61000-3-12 mukainen.

Ευχαριστίες...

Σας ευχαριστούμε για την εμπιστοσύνη που δείξατε επιλέγοντας την **ΠΟΙΟΤΗΤΑ**, την **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ** και την **ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ** των προϊόντων **SELCO**.

Για να επωφεληθείτε στο μέγιστο βαθμό από τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά του προϊόντος που αποκτήσατε, σας συνιστούμε να διαβάσετε προσεκτικά τις παρακάτω οδηγίες, που θα σας βοηθήσουν να το γνωρίσετε καλύτερα και να επιτύχετε τα καλύτερα αποτελέσματα.

Πριν προβείτε σε οποιαδήποτε ενέργεια, πρέπει να διαβάσετε και να είστε βέβαιοι ότι κατανοήσατε το παρόν εγχειρίδιο. Μην κάνετε μετατροπές και ενέργειες συντήρησης που δεν περιγράφονται στο παρόν. Για κάθε αμφιβολία ή πρόβλημα σχετικά με τη χρήση του μηχανήματος, έστω κι αν δεν περιγράφεται εδώ, συμβουλευτείτε κάποιον εξειδικευμένο τεχνικό.

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της μονάδας ή του μηχανήματος και πρέπει να το συνοδεύει πάντοτε, ακόμη και σε περίπτωση μετακίνησης ή πώλησης.

Ο χρήστης πρέπει να το διατηρεί ακέραιο και σε καλή κατάσταση.

Η **SELCO s.r.l.** διατηρεί το δικαίωμα να επιφέρει αλλαγές, ανά πάσα στιγμή και χωρίς καμία προειδοποίηση.

Με την επιφύλαξη όλων των δικαιωμάτων. Απαγορεύεται η μερική ή ολική αναπαραγωγή, η προσαρμογή και η μετάφραση των εγγράφων, με οποιοδήποτε μέσο (συμπεριλαμβανομένων των φωτοτυπιών, φιλμ και μικροφίλμ), χωρίς την έγγραφη εξουσιοδότηση της **SELCO s.r.l.**

Τα προαναφερθέντα είναι ζωτικής σημασίας και, κατά συνέπεια, απαραίτητα για την ισχύ των εγγυήσεων.

Ο κατασκευαστής δεν φέρει καμία ευθύνη, σε περίπτωση που ο χειριστής δε συμμορφωθεί με τις οδηγίες.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ CE

Η εταιρεία

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALIA

Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

δηλώνει ότι η συσκευή τύπου

ETG 402/602

είναι κατασκευασμένη σε συμμόρφωση με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες:

2006/95/EEC LOW VOLTAGE DIRECTIVE
2004/108/EEC EMC DIRECTIVE
93/68/EEC CE MARKING DIRECTIVE

και ότι έχουν εφαρμοστεί τα πρότυπα:

EN 60974-1
EN 60974-10

Τυχόν επεμβάσεις ή τροποποιήσεις που θα γίνουν χωρίς την εξουσιοδότηση της **SELCO s.r.l.**, θα προκαλέσουν την παύση ισχύος της παραπάνω δήλωσης.

Onara di Tombolo (PADOVA)

Selco s.r.l.



Lino Frasson
Chief Executive

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	159
1.1 Περιβάλλον χρήσης	159
1.2 Ατομική προστασία και ασφάλεια τρίτων	159
1.3 Προστασία από καπνούς και αέρια	160
1.4 Πρόληψη πυρκαγιάς/έκρηξης	160
1.5 Προληπτικά μέτρα για τη χρήση φιαλών αερίου	160
1.6 Προστασία από ηλεκτροπληξία	160
1.7 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία και παρεμβολές	161
1.8 Βαθμός προστασίας IP	162
2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	162
2.1 Τρόπος ανύψωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης	162
2.2 Τοποθέτηση της διάταξης	162
2.3 Σύνδεση	162
2.4 θέση σε λειτουργία	163
3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ	163
3.1 Γενικά	163
3.2 Μπροστινός πίνακας ελέγχου	164
3.2.1 Set up	164
3.3 Πίσω πίνακας ελέγχου	165
3.4 Πίνακας υποδοχών	165
4 ΑΞΕΣΟΥΑΡ	165
4.1 RC 16	165
5 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	165
6 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ	165
7 ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ	168
7.1 Συγκόλληση με επενδυμένο ηλεκτρόδιο (MMA)	168
7.2 Συγκόλληση TIG (συνεχές τόξο)	168
7.2.1 Συγκολλήσεις TIG του χάλυβα	169
7.2.2 Συγκόλληση TIG του χαλκού	169
8 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	170

1 ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ



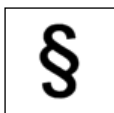
Πριν προβείτε σε οποιαδήποτε ενέργεια, πρέπει να διαβάσετε και να είστε βέβαιοι ότι κατανοήσατε το παρόν εγχειρίδιο.

Μην κάνετε μετατροπές και ενέργειες συντήρησης που δεν περιγράφονται στο παρόν.

Ο κατασκευαστής δε φέρει καμία ευθύνη για τυχόν βλάβες, σε πρόσωπα ή πράγματα, που οφείλονται σε πλημμελή ανάγνωση και/ή μη εφαρμογή των οδηγιών του παρόντος εγχειριδίου.



Για κάθε αμφιβολία ή πρόβλημα σχετικά με τη χρήση της διάταξης, έστω κι αν δεν περιγράφεται εδώ, συμβουλευτείτε κάποιον εξειδικευμένο τεχνικό.



1.1 Περιβάλλον χρήσης

- Κάθε διάταξη πρέπει να χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για τις λειτουργίες που σχεδιάστηκε, με τους τρόπους και το εύρος τιμών που αναγράφονται στην πινακίδα χαρακτηριστικών και/ή στο παρόν εγχειρίδιο, και σύμφωνα με τους εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς ασφαλείας. Οποιαδήποτε άλλη χρήση, που διαφέρει από αυτές που δηλώνει ρητά ο Κατασκευαστής, θεωρείται απολύτως ανάρμοστη και επικίνδυνη, και, στην περίπτωση αυτή, ο Κατασκευαστής δε φέρει καμία ευθύνη.
- Η συσκευή πρέπει να προορίζεται μόνο για επαγγελματική χρήση, σε βιομηχανικό περιβάλλον. Ο κατασκευαστής δε φέρει καμία ευθύνη για βλάβες που ενδεχομένως προκληθούν εξαιτίας της χρήσης της διάταξης μέσα σε κατοικίες.
- Η διάταξη πρέπει να χρησιμοποιείται σε χώρους με θερμοκρασία μεταξύ -10°C και $+40^{\circ}\text{C}$ ($+14^{\circ}\text{F}$ και $+104^{\circ}\text{F}$). Η διάταξη πρέπει να μεταφέρεται και να αποθηκεύεται σε χώρους με θερμοκρασία μεταξύ -25°C και $+55^{\circ}\text{C}$ (-13°F και 131°F).
- Η διάταξη πρέπει να χρησιμοποιείται σε περιβάλλον χωρίς σκόνη, οξέα, αέρια ή άλλες διαβρωτικές ουσίες.
- Η διάταξη πρέπει να χρησιμοποιείται σε περιβάλλον με σχετική υγρασία μικρότερη του 50%, στους 40°C ($40,00^{\circ}\text{C}$). Η διάταξη πρέπει να χρησιμοποιείται σε περιβάλλον με σχετική υγρασία μικρότερη του 90%, στους 20°C (68°F).
- Το μέγιστο επιτρεπόμενο υψόμετρο για τη χρήση της διάταξης είναι 2000 μ. (6500 πόδια).



Μη χρησιμοποιείτε αυτή τη συσκευή για να ξεπαγώνετε σωληνώσεις.

Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή για φόρτιση μπαταριών ή/και συσσωρευτών.

Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή για την εκκίνηση κινητήρων.

1.2 Ατομική προστασία και ασφάλεια τρίτων



Η διαδικασία συγκόλλησης αποτελεί πηγή βλαβερών ακτινοβολιών, θορύβου, θερμότητας και εκπομπής αερίων.



Φοράτε κατάλληλο ρουχισμό, που να προστατεύει το δέρμα από την ακτινοβολία του τόξου, τους σπινθήρες και/ή το πυρακτωμένο μέταλλο.

Τα ρούχα που φοράτε πρέπει να καλύπτουν όλο το σώμα και πρέπει να είναι:

- Ακέραια και σε καλή κατάσταση
- Πυρίμαχα
- Μονωτικά και στεγνά
- Εφαρμοστά στο σώμα και χωρίς ρεβέρ



Φοράτε πάντοτε υποδήματα εγκεκριμένα σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ανθεκτικά και ικανά να εξασφαλίσουν τη μόνωση από το νερό.



Φοράτε πάντοτε γάντια, εγκεκριμένα με βάση τα σχετικά πρότυπα, που να εξασφαλίζουν την ηλεκτρική και θερμική μόνωση.



Τοποθετήστε διαχωριστικό πυρίμαχο τοίχωμα, για να προστατεύεται η ζώνη συγκόλλησης από ακτίνες, σπινθήρες και πυρακτωμένα κομμάτια σκουριάς.

Κάντε συστάσεις στους παρόντες να μην κοιτάζουν τη συγκόλληση και να προστατεύονται από τις ακτίνες του τόξου ή το πυρακτωμένο μέταλλο.



Για την προστασία των ματιών, χρησιμοποιείτε μάσκες με πλευρική προστασία για το πρόσωπο και κατάλληλο βαθμό προστασίας (Β.Π. 10 ή ανώτερος).



Φοράτε πάντα προστατευτικά γυαλιά με πλευρικά καλύμματα, ειδικά κατά τις ενέργειες χειροκίνητης ή μηχανικής απομάκρυνσης της σκουριάς συγκόλλησης.



Μη φοράτε φακούς επαφής!!!



Φοράτε ωτοασπίδες, σε περίπτωση που η διαδικασία συγκόλλησης παρουσιάζει επικίνδυνη στάθμη θορύβου.

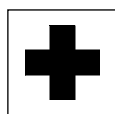
Αν η στάθμη θορύβου υπερβαίνει τα όρια του νόμου, οριοθετήστε τη ζώνη εργασίας και βεβαιωθείτε ότι οι παρόντες προστατεύονται με ωτοασπίδες ή ωτοβύσματα.

- Διατηρείτε πάντα τα πλευρικά τοιχώματα κλειστά, κατά τη διάρκεια των εργασιών συγκόλλησης.



Αποφύγετε την επαφή με κομμάτια, αμέσως μετά τη συγκόλληση. Η υψηλή θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα.

- Οι παραπάνω προφυλάξεις πρέπει να τηρούνται και στις εργασίες μετά τη συγκόλληση, γιατί μπορεί να αποκολλούνται κομμάτια σκουριάς από τα επεξεργασμένα κομμάτια που ψύχονται.



Προμηθευτείτε τα απαραίτητα μέσα πρώτων βοηθειών.

Μην παραμελείτε τυχόν εγκαύματα ή τραυματισμούς.



Πριν εγκαταλείψετε τη θέση εργασίας, πάρτε τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, για να αποφευχθούν ακούσιες βλάβες και ατυχήματα.



1.3 Προστασία από καπνούς και αέρια

- Οι καπνοί, τα αέρια και οι σκόρες που παράγονται από τη διαδικασία συγκόλλησης, μπορεί να αποδειχθούν επιβλαβή για την υγεία.
Υπό ορισμένες συνθήκες, οι καπνοί που παράγονται από τη συγκόλληση μπορεί να προκαλέσουν καρκίνο ή, στις έγκυες γυναίκες, βλάβες στο έμβρυο.
- Κρατάτε το κεφάλι μακριά από τα αέρια και τους καπνούς της συγκόλλησης.
- Η ζώνη εργασίας πρέπει να διαθέτει κατάλληλο σύστημα φυσικού ή βεβιασμένου αερισμού.
- Σε περίπτωση ανεπαρκούς αερισμού, χρησιμοποιήστε μάσκες με αναπνευστήρες.
- Σε περίπτωση συγκολλήσεων σε χώρους μικρών διαστάσεων, σας συνιστούμε την επίβλεψη του συγκολλητή από κάποιο συνάδελφο, που βρίσκεται έξω από το συγκεκριμένο χώρο.
- Μη χρησιμοποιείτε οξυγόνο για τον εξαερισμό.
- Για να ελέγχετε την αποτελεσματικότητα της αναρρόφησης, συγκρίνετε κατά περιόδους την ποσότητα των εκπομπών επιβλαβών αερίων με τις επιτρεπτές τιμές που αναγράφονται στους κανονισμούς ασφαλείας.
- Η ποσότητα και η επικινδυνότητα των παραγόμενων καπνών εξαρτάται από το βασικό υλικό που χρησιμοποιείται, από το υλικό συγκόλλησης και από ενδεχόμενες ουσίες που χρησιμοποιούνται για καθαρισμό και απολίπανση των κομματιών που συγκολλούνται. Ακολουθήστε πιστά τις οδηγίες του κατασκευαστή και των σχετικών τεχνικών δελτίων.
- Μην κάνετε συγκολλήσεις κοντά σε χώρους απολίπανσης ή βαφής.
Τοποθετείτε τις φιάλες αερίου σε ανοικτούς χώρους ή σε χώρους με καλή κυκλοφορία του αέρα.



1.4 Πρόληψη πυρκαγιάς/έκρηξης

- Η διαδικασία συγκόλλησης μπορεί να αποτελέσει αιτία πυρκαγιάς και/ή έκρηξης.
- Απομακρύνετε, από τη ζώνη εργασίας και τη γύρω περιοχή, τα εύφλεκτα ή καύσιμα υλικά και αντικείμενα.
Τα εύφλεκτα υλικά πρέπει να βρίσκονται σε απόσταση τουλάχιστον 11 μέτρων (35 ποδιών) από το χώρο συγκόλλησης ή πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα.
Οι σπινθήρες και τα πυρακτωμένα σωματίδια που εκσφενδονίζονται μπορούν να φτάσουν εύκολα στις γύρω περιοχές ακόμη και από πολύ μικρά ανοίγματα. Προσέξτε ιδιαίτερα την ασφάλεια πραγμάτων και ατόμων.
- Μην κάνετε συγκολλήσεις πάνω ή κοντά σε δοχεία που βρίσκονται υπό πίεση.
- Μην εκτελείτε συγκολλήσεις πάνω σε κλειστά δοχεία ή σωλήνες.
Επίσης, ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά τη συγκόλληση σωλήνων ή δοχείων, έστω και αν αυτά είναι ανοιχτά, άδεια και προσεκτικά καθαρισμένα. Τυχόν υπολείμματα αερίων, καυσίμων, λαδιού ή παρόμοιων ουσιών, μπορεί να προκαλέσουν εκρήξεις.

- Μην κάνετε συγκολλήσεις σε ατμόσφαιρα που περιέχει σκόνη, εκρηκτικά αέρια ή αναθυμιάσεις.
- Μετά τη συγκόλληση, βεβαιωθείτε ότι το ηλεκτρικό κύκλωμα δεν ακουμπά κατά λάθος σε επιφάνειες συνδεδεμένες με το κύκλωμα της γείωσης.
- Κοντά στη ζώνη εργασίας πρέπει να υπάρχει εξοπλισμός ή σύστημα πυρασφαλείας.



1.5 Προληπτικά μέτρα για τη χρήση φιαλών αερίου

- Οι φιάλες αδρανούς αερίου περιέχουν αέριο υπό πίεση και μπορούν να εκραγούν, σε περίπτωση που δεν τηρούνται οι ελάχιστες συνθήκες ασφαλείας μεταφοράς, αποθήκευσης και χρήσης.
- Οι φιάλες πρέπει να είναι σταθερά στερεωμένες, σε κατακόρυφη θέση, πάνω σε τοίχους ή με άλλα κατάλληλα μέσα, για να αποφεύγονται πτώσεις ή τυχαία χτυπήματα.
- Βιδώνετε το κάλυμμα προστασίας της βαλβίδας κατά τη μεταφορά και την τοποθέτηση, καθώς και κάθε φορά που ολοκληρώνονται οι διαδικασίες συγκόλλησης.
- Αποφύγετε την απευθείας έκθεση των φιαλών στην ηλιακή ακτινοβολία, σε απότομες μεταβολές θερμοκρασίας και σε πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
- Αποφύγετε την επαφή των φιαλών με ελεύθερες φλόγες, ηλεκτρικά τόξα, τσιμπίδες συγκόλλησης ή ηλεκτροδίων και πυρακτωμένων θραυσμάτων που παράγονται από τη συγκόλληση.
- Κρατήστε τις φιάλες μακριά από τα κυκλώματα συγκόλλησης και από ηλεκτρικά κυκλώματα γενικότερα.
- Κρατάτε το κεφάλι μακριά από το σημείο εξόδου του αερίου, όταν ανοίγετε τη βαλβίδα της φιάλης.
- Κλείνετε πάντα τη βαλβίδα της φιάλης, αφού ολοκληρώσετε τις εργασίες συγκόλλησης.
- Μην εκτελείτε ποτέ συγκολλήσεις σε φιάλες αερίου που βρίσκονται υπό πίεση.
- Μη συνδέετε ποτέ τη φιάλη πεπιεσμένου αέρα απευθείας στο μειωτήρα πίεσης του μηχανήματος!
Η πίεση μπορεί να υπερβεί την ισχύ του μειωτήρα πίεσης και, κατά συνέπεια, να προκαλέσει έκρηξη!



1.6 Προστασία από ηλεκτροπληξία

- Η ηλεκτροπληξία μπορεί να προκαλέσει θάνατο.
- Αποφύγετε την επαφή με τα σημεία που βρίσκονται συνήθως υπό τάση, στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό της διάταξης συγκόλλησης, όταν η διάταξη έχει ρεύμα (οι τσιμπίδες, τα σώματα γείωσης, τα καλώδια γείωσης, τα ηλεκτρόδια, τα καλώδια, τα ράουλα και τα καρούλια συνδέονται με το ηλεκτρικό κύκλωμα συγκόλλησης).
- Εξασφαλίστε την ηλεκτρική μόνωση της εγκατάστασης συγκόλλησης και του χειριστή, χρησιμοποιώντας στεγνές επιφάνειες και βάσεις, με επαρκή μόνωση από το δυναμικό του εδάφους και της γείωσης.
- Βεβαιωθείτε ότι η εγκατάσταση συνδέεται σωστά, σε κάποια πρίζα και σε δίκτυο που διαθέτουν αγωγή γείωσης.

- Ο χειριστής δεν πρέπει να αγγίζει ταυτόχρονα δύο τσιμπήδες ηλεκτροδίων.
Διακόψτε αμέσως τη συγκόλληση, εάν νιώσετε ότι σας διαπερνά ηλεκτρικό ρεύμα.



1.7 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία και παρεμβολές

- Η διέλευση του ρεύματος συγκόλλησης από τα εσωτερικά και εξωτερικά καλώδια της διάταξης, δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικό πεδίο κοντά στα καλώδια συγκόλλησης και στην ίδια τη διάταξη.
- Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία μπορεί να έχουν (άγνωστες μέχρι σήμερα) επιπτώσεις στην υγεία, μετά από παρατεταμένη έκθεση.
Τα ηλεκτρικά πεδία μπορούν να προκαλέσουν παρεμβολές σε άλλες ηλεκτρικές συσκευές, όπως στους βηματοδότες ή στα ακουστικά βαρηκοΐας.



Τα άτομα με ζωτικές ηλεκτρονικές συσκευές (βηματοδότες), πρέπει να συμβουλευθούν έναν ιατρό πριν πλησιάσουν κοντά σε εργασίες συγκόλλησης τόξου ή κοπής πλάσματος.

Ταξινόμηση ΗΜΣ της συσκευής, σύμφωνα με το πρότυπο EN/IEC 60974-10 (βλ. πινακίδα αναγνώρισης ή τεχνικά χαρακτηριστικά)

Η συσκευή κατηγορίας Β είναι κατασκευασμένη σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις συμβατότητας σε βιομηχανικούς χώρους ή κατοικίες, συμπεριλαμβανομένων των κατοικημένων περιοχών όπου η ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται από κάποιο δημόσιο σύστημα χαμηλής τάσης.

Η συσκευή κατηγορίας Α δεν προορίζεται για χρήση σε κατοικημένες περιοχές όπου η ηλεκτρική ενέργεια παρέχεται από κάποιο δημόσιο σύστημα χαμηλής τάσης. Θα ήταν δύσκολο να εξασφαλιστεί η ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα των συσκευών κατηγορίας Α σε αυτές τις περιοχές, εξαιτίας των παρεμβολών που εκπέμπονται και προσάγονται.

Εγκατάσταση, χρήση και αξιολόγηση του χώρου

Η συσκευή αυτή κατασκευάζεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εναρμονισμένου προτύπου EN60974-10 και κατατάσσεται στην "ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α".

Η συσκευή πρέπει να προορίζεται μόνο για επαγγελματική χρήση, σε βιομηχανικό περιβάλλον.

Ο κατασκευαστής δε φέρει καμία ευθύνη για βλάβες που ενδεχομένως προκληθούν εξαιτίας της χρήσης της διάταξης μέσα σε κατοικίες.



Ο χρήστης πρέπει να έχει εμπειρία στον τομέα αυτό και θεωρείται υπεύθυνος για την εγκατάσταση και τη χρήση της συσκευής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Αν παρατηρηθούν ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, ο χρήστης πρέπει να λύσει το πρόβλημα με την τεχνική υποστήριξη του κατασκευαστή.



Σε όλες τις περιπτώσεις, οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές πρέπει να ελαττωθούν έως το βαθμό στον οποίο που δεν προκαλούν ενόχληση.



Πριν την εγκατάσταση της συσκευής, ο χρήστης πρέπει να εκτιμήσει τα πιθανά ηλεκτρομαγνητικά προβλήματα που θα μπορούσαν να παρουσιαστούν στη γύρω ζώνη και ιδιαίτερα στην υγεία των παρόντων. Για παράδειγμα: άτομα με βηματοδότη (pace-maker) και ακουστικά βαρηκοΐας.

Απαιτήσεις τροφοδοσίας (βλ. τεχνικά χαρακτηριστικά)

Οι συσκευές υψηλής ισχύος θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ποιότητα της ενέργειας του δικτύου διανομής, εξαιτίας του απορροφούμενου ρεύματος. Συνεπώς, για μερικούς τύπους συσκευών (βλ. τεχνικά χαρακτηριστικά) θα μπορούσαν να υφίστανται κάποιοι περιορισμοί σύνδεσης ή μερικές απαιτήσεις που αφορούν την μέγιστη επιτρεπόμενη εμπέδηση δικτύου ή την ελάχιστη ισχύ εγκατάστασης που διατίθεται στο σημείο διεπαφής με το δίκτυο (Σημείο Κοινής σύνδεσης ΣΚΣ - Point of Common Coupling PCC). Στην περίπτωση αυτή, ο εγκαταστάτης ή ο χρήστης έχουν την υποχρέωση να εξακριβώσουν (συμβουλευόμενοι ενδεχομένως τον χειριστή του ηλεκτρικού δικτύου) αν η συσκευή μπορεί να συνδεθεί.

Σε περίπτωση παρεμβολών, μπορεί να είναι αναγκαία η λήψη πρόσθετων μέτρων, όπως η τοποθέτηση φίλτρων στο δίκτυο τροφοδοσίας.

Πρέπει επίσης να εκτιμήσετε αν είναι σκόπιμο να θωρακιστεί το καλώδιο τροφοδοσίας.

Καλώδια συγκόλλησης

Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, ακολουθείτε τους εξής κανόνες:

- Τυλίγεται και στερεώνεται μαζί, όπου αυτό είναι δυνατό, το καλώδιο γείωσης με το καλώδιο ισχύος.
- Αποφεύγετε το τυλίγμα των καλωδίων συγκόλλησης γύρω από το σώμα.
- Μη στέκεστε μεταξύ καλωδίου γείωσης και καλωδίου ισχύος (τα δύο καλώδια πρέπει να βρίσκονται από την ίδια πλευρά).
- Τα καλώδια πρέπει να έχουν το μικρότερο δυνατό μήκος, να τοποθετούνται κοντά μεταξύ τους και να μετακινούνται πάνω ή κοντά στην επιφάνεια του δαπέδου.
- Τοποθετείτε την διάταξη σε κάποια απόσταση από το σημείο συγκόλλησης.
- Τα καλώδια πρέπει να είναι τοποθετημένα μακριά από ενδεχόμενα άλλα καλώδια.

Ισοδυναμική σύνδεση (γείωση)

Πρέπει να εκτιμήσετε αν είναι απαραίτητη η γείωση όλων των μεταλλικών εξαρτημάτων της εγκατάστασης συγκόλλησης και της γύρω περιοχής.

Τηρήστε τους τοπικούς τεχνικούς κανονισμούς περί ισοδυναμικής σύνδεσης (γείωσης).

Γείωση του κατεργαζόμενου κομματιού

Όπου το υπό επεξεργασία κομμάτι δεν είναι γειωμένο, για λόγους ηλεκτρικής ασφαλείας ή εξαιτίας των διαστάσεων και της θέσης του, η σύνδεση γείωσης μεταξύ τεμαχίου και εδάφους μπορεί να μειώσει τις εκπομπές.

Απαιτείται προσοχή, ώστε η γείωση του κατεργαζόμενου κομματιού να μην αυξάνει τον κίνδυνο ατυχήματος για το χειριστή ή να προκαλεί βλάβες σε άλλες ηλεκτρικές συσκευές. Τηρήστε τους τοπικούς τεχνικούς κανονισμούς περί ισοδυναμικής σύνδεσης (γείωσης).

Θωράκιση

Η επιλεκτική θωράκιση άλλων καλωδίων και συσκευών στη γύρω περιοχή μπορεί να μειώσει τα προβλήματα παρεμβολών. Σε ειδικές εφαρμογές, θα μπορούσε να ληφθεί υπόψη η θωράκιση όλης της διάταξης συγκόλλησης.



1.8 Βαθμός προστασίας IP

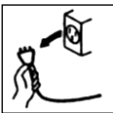
IP23S

- Περίβλημα που αποτρέπει την τυχαία πρόσβαση σε επικίνδυνα μέρη κάποιου δάχτυλου ή κάποιου ξένου σώματος με διάμετρο ίση ή μεγαλύτερη από 12,5 mm.
- Περίβλημα προστατευμένο από βροχή που πέφτει με γωνία 60°.
- Περίβλημα που αποτρέπει τις βλαβερές συνέπειες της εισόδου νερού, όταν τα κινούμενα μέρη της συσκευής είναι ακίνητα.

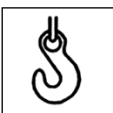
2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



Η εγκατάσταση μπορεί να γίνει μόνο από έμπειρο προσωπικό, εξουσιοδοτημένο από τον κατασκευαστή.

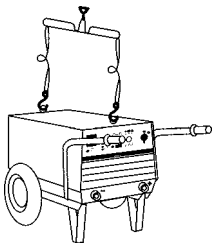


Πριν την εγκατάσταση, βεβαιωθείτε ότι η γεννήτρια είναι αποσυνδεδεμένη από το ηλεκτρικό δίκτυο.

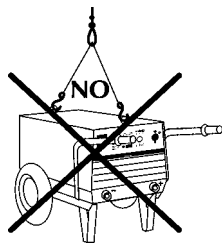


2.1 Τρόπος ανύψωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης

Η διάταξη διαθέτει ειδικά εξαρτήματα για την ανύψωση:



Σχήμα Α



Σχήμα Β

Αποφύγετε με κάθε τρόπο την ανύψωση με γωνία διαφορετική από τις 90°.



Μην ανυψώστε ποτέ τη μηχανή όπως φαίνεται στο σχήμα Β: μπορεί να προκαλέσει το σπάσιμο των κρίκων.

Προσέχετε να μην κάνετε απότομες κινήσεις κατά την ανύψωση.



Μην υποτιμάτε το βάρος της διάταξης (βλ. τεχνικά χαρακτηριστικά).

Κατά την ανύψωση, κανένα άτομο δεν πρέπει να βρίσκεται κάτω από το φορτίο.



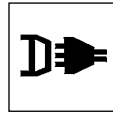
Αποφύγετε την πτώση της διάταξης και μην την αποθέτετε με δύναμη στο δάπεδο.



2.2 Τοποθέτηση της διάταξης

Τηρήστε τους εξής κανόνες:

- Εύκολη πρόσβαση στα όργανα ελέγχου και τις συνδέσεις.
- Μην τοποθετείτε τον εξοπλισμό σε στενούς χώρους.
- Μην τοποθετείτε ποτέ τη διάταξη πάνω σε μια επιφάνεια με κλίση μεγαλύτερη από 10° ως προς το οριζόντιο επίπεδο.
- Τοποθετήστε τη διάταξη σε χώρο στεγνό, καθαρό και με επαρκή εξαερισμό.
- Προστατέψτε τη διάταξη από τη βροχή και τον ήλιο.



2.3 Σύνδεση

Η γεννήτρια διαθέτει ηλεκτρικό καλώδιο, για τη σύνδεση στο δίκτυο τροφοδοσίας.

Η διάταξη μπορεί να τροφοδοτηθεί με ρεύμα:

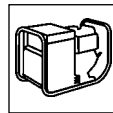
- 400V τριφασικό
- 230V τριφασικό (ETG 402)



ΠΡΟΣΟΧΗ: Για να αποφευχθούν ζημιές σε άτομα ή στην εγκατάσταση, πρέπει να ελέγξετε την επιλεγμένη τάση του δικτύου και τις ασφάλειες ΠΙΝ συνδέσετε το μηχάνημα στο καλώδιο είναι συνδεδεμένο σε μια πρίζα που διαθέτει γείωση.



Η λειτουργία της συσκευής είναι εγγυημένη για τάσεις με διακυμάνσεις έως ±15% επί της ονομαστικής τιμής.



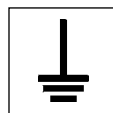
Η εγκατάσταση μπορεί να τροφοδοτηθεί από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αρκεί να εξασφαλίζει σταθερή τάση τροφοδοσίας μεταξύ ±15% ως προς την ονομαστική τιμή τάσης που δηλώνει ο κατασκευαστής σε όλες τις πιθανές συνθήκες χρήσης και με τη μέγιστη παρεχόμενη ισχύ της γεννήτριας.



Κατά κανόνα, συνιστάται η χρήση ηλεκτροπαραγωγών ζευγών με ισχύ 2 φορές μεγαλύτερη από την ισχύ της γεννήτριας, για το μονοφασικό ρεύμα, και 1,5 φορά, για το τριφασικό.



Συνιστάται η χρήση ηλεκτροπαραγωγών ζευγών με ηλεκτρονικό έλεγχο.



Για την προστασία των χειριστών, η διάταξη πρέπει να είναι σωστά γειωμένη. Το καλώδιο τροφοδοσίας διαθέτει έναν αγωγό (κίτρινο/πράσινος) για τη γείωση, που πρέπει να συνδεθεί σε ένα φως με επαφή γείωσης.



Η ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να γίνει από διπλωματούχο ηλεκτρολόγο και σύμφωνα με τους νόμους της χώρας όπου γίνεται η εγκατάσταση.

Το καλώδιο τροφοδοσίας της γεννήτριας διαθέτει κίτρινο/πράσινο αγωγό που πρέπει να συνδέεται ΠΑΝΤΑ με τον αγωγό γείωσης. Ο κίτρινος/πράσινος αγωγός δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ΠΟΤΕ μαζί με άλλο αγωγό για την παροχή τάσης.

Ελέγξτε την ύπαρξη γείωσης στην εγκατάσταση και την καλή κατάσταση της πρίζας του ρεύματος.

Χρησιμοποιείτε μόνο φισ που τηρούν τους κανονισμούς ασφαλείας.

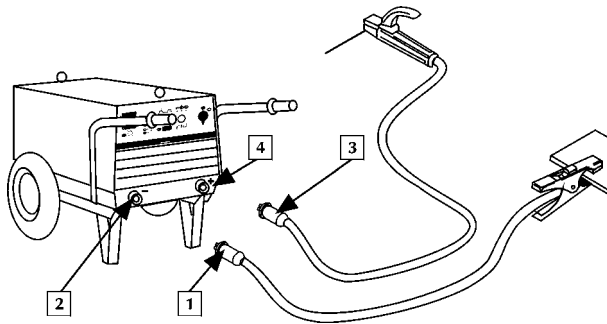


2.4 θέση σε λειτουργία

Σύνδεση για συγκόλληση MMA

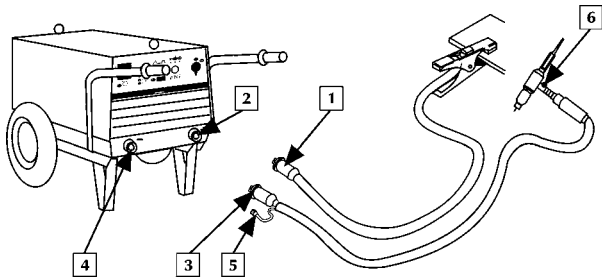


Η σύνδεση που απεικονίζεται έχει σαν αποτέλεσμα συγκόλληση με ανάστροφη πολικότητα. Για να εκτελέσετε μία συγκόλληση με κανονική (άμεση) πολικότητα, αντιστρέψτε τη σύνδεση.



- Συνδέστε το βύσμα (1) του καλωδίου της τσιμπίδας σώματος στην αρνητική υποδοχή (-) (2) της γεννήτριας.
- Συνδέστε το βύσμα (3) του καλωδίου της τσιμπίδας ηλεκτροδίου στην θετική υποδοχή (+) (4) της γεννήτριας.

Σύνδεση για συγκόλληση TIG

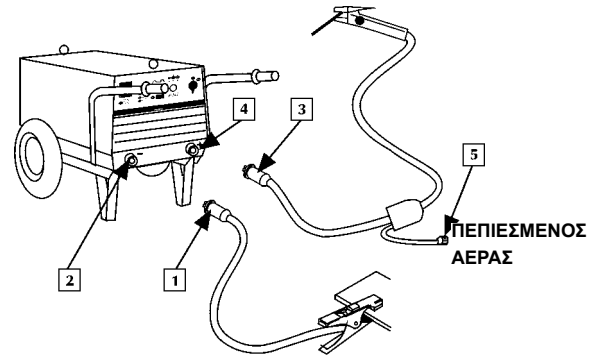


- Συνδέστε το βύσμα (1) του καλωδίου της τσιμπίδας του σώματος στην θετική υποδοχή (+) (2) της γεννήτριας.
- Συνδέστε το βύσμα της τσιμπίδας TIG (3) στις υποδοχή τσιμπίδας (-) (4) της γεννήτριας.
- Συνδέστε χωριστά το βύσμα του σωλήνα αερίου της τσιμπίδας στην παροχή αερίου (5).



Η ρύθμιση της παροχής του αερίου προστασίας επιτυγχάνεται ρυθμίζοντας τη βαλβίδα που συνήθως υπάρχει πάνω στην τσιμπίδα (6).

Σύνδεση για επισκευή ρωγμών με ARC-AIR



- Συνδέστε το βύσμα (1) του καλωδίου της τσιμπίδας του σώματος στην αρνητική υποδοχή (-) (2) της γεννήτριας.
- Συνδέστε το βύσμα (3) του καλωδίου της τσιμπίδας ARC-AIR στην θετική υποδοχή (+) (4) της γεννήτριας.
- Συνδέστε χωριστά το βύσμα του σωλήνα αερίου (5) στο ρακόρ παροχής.

3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

3.1 Γενικά

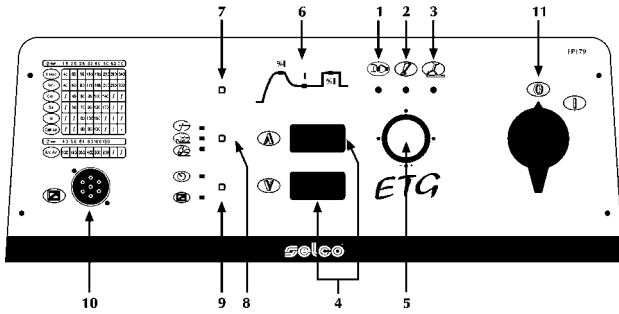
Οι ανορθωτές της σειράς ETG για συγκόλληση με επενδυμένα ηλεκτρόδια, είναι γεννήτριες πτωτικής χαρακτηριστικής με ηλεκτρονική ρύθμιση μέσω θυρίστορ. Το σύστημα αυτό επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος με συνεχή τρόπο ακόμη και κατά τη συγκόλληση.

Ένα ειδικό ηλεκτρονικό κύκλωμα επιτρέπει τη δημιουργία σταθεροποιημένου ρεύματος εξόδου αντισταθμίζοντας ενδεχόμενες μεταβολές στην τάση του δικτύου.

Όλοι οι ανορθωτές ETG έχουν μελετηθεί για την εκτέλεση των διαδικασιών συγκόλλησης:

- MMA
 - TIG LIFT
 - ARC-AIR
- και διαθέτουν σειρά λειτουργιών για συγκόλληση MMA:
- HOT-START
 - ARC FORCE
 - ANTISTICKING

3.2 Μπροστινός πίνακας ελέγχου



1 Τροφοδοσία



Υποδεικνύει ότι η διάταξη είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο και τροφοδοτείται κανονικά.

2 Γενικός συναγερμός



Υποδεικνύει ότι επενέβη κάποια διάταξη ασφαλείας (π.χ., θερμικό).

3 Ισχύς ενεργοποιημένη



Υποδεικνύει την παρουσία τάσης στις υποδοχές εξόδου της διάταξης.

4 Οθόνη 7 τημημάτων

Επιτρέπει την εμφάνιση των γενικών στοιχείων την μηχανής συγκόλλησης, κατά την εκκίνηση, τις ρυθμίσεις και τις καταγραφόμενες τιμές του ρεύματος και της τάσης, κατά τη συγκόλληση, καθώς και τους κωδικούς συναγερμού.



Ampere



Volt

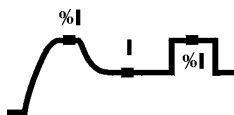
5 Κύριος διακόπτης ρύθμισης

Επιτρέπει την αδιάλειπτη τροφοδοσία του ρεύματος συγκόλλησης.

Το ρεύμα αυτό παραμένει αμετάβλητο κατά τη συγκόλληση, όταν οι συνθήκες της τροφοδοσίας και της συγκόλλησης κυμαίνονται εντός του εύρους τιμών που αναγράφονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά. Κατά τη συγκόλληση MMA, η παρουσία HOT-START και ARC-FORCE έχει ως αποτέλεσμα το μέσο ρεύμα εξόδου να είναι πιο υψηλό από το προκαθορισμένο. Επιτρέπει τη ρύθμιση της παραμέτρου που είναι επιλεγμένη στο γράφημα 6. Η οθόνη εμφανίζεται στην οθόνη 4.

6 Παράμετροι συγκόλλησης

Το γράφημα που υπάρχει στον πίνακα, επιτρέπει την επιλογή και τη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης.



Ρεύμα συγκόλλησης

Επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης. Τιμή παραμέτρου σε Ampere (A).

Ελάχιστο 30A, Μέγ. I_{max}, Προκαθορισμ. 100A

Hot start

%I

Επιτρέπει τη ρύθμιση της τιμής hot start σε MMA. Επιτρέπει την επιλογή περισσότερο ή λιγότερο “θερμής” εκκίνησης στις φάσεις έναυσης του τόξου, διευκολύνοντας τη διαδικασία εκκίνησης (start).

Τιμή εκφρασμένη σε ποσοστό (%) επί του ρεύματος συγκόλλησης.

Ελάχιστη off, Μέγιστη 500%, Προκαθορισμ. 80%

%I Arc force

Επιτρέπει τη ρύθμιση της τιμής Arc force σε MMA. Επιτρέπει την επιλογή περισσότερο ή λιγότερο έντονης δυναμικής απόκρισης στη συγκόλληση, διευκολύνοντας τις εργασίες του συγκολλητή.

Τιμή εκφρασμένη σε ποσοστό (%) επί του ρεύματος συγκόλλησης.

Ελάχιστη off, Μέγιστη 500%, Προκαθορισμ. 30%

7 Επιλογή παραμέτρων

Επιτρέπει την είσοδο στο set up, την επιλογή και τη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης.

8 Διαδικασία συγκόλλησης

Επιτρέπει την επιλογή της διαδικασίας συγκόλλησης



Συγκόλληση με ηλεκτρόδιο (MMA)



ARC AIR



Συγκόλληση TIG

9 Τρόπος ελέγχου



Από τον πίνακα πρόσοψης “σε εσωτερικό”



Από τηλεχειριστήριο “σε εξωτερικό”

10 Είσοδος καλωδίου σήματος



Επιτρέπει τη σύνδεση των εξωτερικών διατάξεων, όπως RC.

11 Διακόπτης ανάμματος



Ελέγχει την ηλεκτρική τροφοδοσία της μηχανής συγκόλλησης.



Διαθέτει δύο θέσεις: “0” σβηστό, “I” αναμμένο.

3.2.1 Set up

Επιτρέπει τον προγραμματισμό και τη ρύθμιση μιας σειράς πρόσθετων παραμέτρων, για καλύτερη και ακριβέστερη διαχείριση της διάταξης συγκόλλησης.

Είσοδος στο set up: Πατήστε επί 3 δευτ. το πλήκτρο 7 (το μηδέν στο κέντρο της οθόνης 7 χαρακτήρων επιβεβαιώνει την είσοδο).

Επιλογή και ρύθμιση της επιθυμητής παραμέτρου: Γυρίστε το encoder, έως ότου εμφανιστεί ο αριθμητικός κωδικός της επιθυμητής παραμέτρου. Στο σημείο αυτό, με το πάτημα του πλήκτρου 7, εμφανίζεται η προγραμματισμένη τιμή και η ρύθμιση της επιλεγμένης παραμέτρου.

Έξοδος από το set up: Για να βγείτε από τις “ρυθμίσεις”, πατήστε πάλι το πλήκτρο 7.

Για έξοδο από το set up επιλέξτε την παράμετρο “0” (αποθήκευση και έξοδος) και πατήστε το πλήκτρο 7.

Κατάλογος παραμέτρων set up

0 Αποθήκευση και έξοδος

Επιτρέπει την αποθήκευση των αλλαγών και την έξοδο από το set up.

5 Τάση βεβιασμένου σβησίματος τόξου

Επιτρέπει τον προγραμματισμό της τιμής τάσης στην οποία σβήνει βεβιασμένα το ηλεκτρικό τόξο.

Επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των διαφόρων συνθηκών λειτουργίας που παρουσιάζονται. Για παράδειγμα, κατά το ποντάρισμα (σημειακή συγκόλληση), η χαμηλή τάση βεβιασμένου σβησίματος τόξου επιτρέπει μικρότερη φλόγα κατά την απομάκρυνση του ηλεκτροδίου από το κομμάτι, μειώνοντας τα πισιλίσματα, τα καψίματα και την οξείδωση του τεμαχίου.

Αντιθέτως, αν χρησιμοποιούνται ηλεκτρόδια που απαιτούν υψηλές τάσεις, σας συνιστούμε την επιλογή υψηλής τιμής, έτσι ώστε να αποφεύγεται το σβήσιμο του τόξου κατά τη συγκόλληση.



Μην επιλέγετε ποτέ μία τάση βεβιασμένου σβησίματος τόξου μεγαλύτερη από την τάση εν κενώ της γεννήτριας.

Τιμή παραμέτρου σε Volt (V).
Ελάχιστη 20 V, Μέγιστη 49 V, Προκαθορισμ. off

9

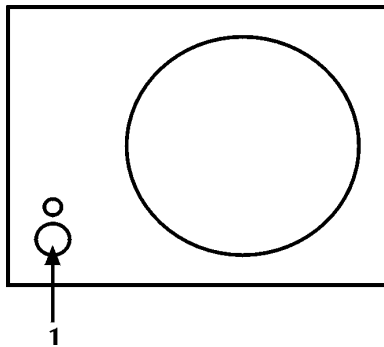
Reset

Επιτρέπει την επαναφορά όλων των παραμέτρων στις προκαθορισμένες τιμές (default).

Κωδικοί συναγερμών (αλάρμ)

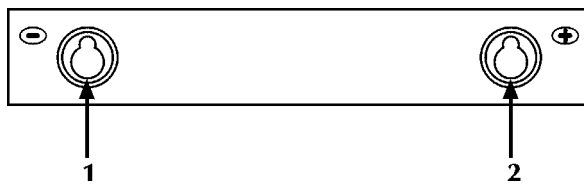
01 , 02, 03	Αλάρμ θερμικού
10	Συναγερμός τροφοδοσίας διάταξης
15	Συναγερμός υπέρτασης
16	Συναγερμός υπότασης
17	Συναγερμός στοιχείου παροχής ισχύος
20	Συναγερμός βλάβης σε μνήμη

3.3 Πίσω πίνακας ελέγχου



- 1 **Καλώδιο τροφοδοσίας**
Επιτρέπει την παροχή ρεύματος στη συσκευή, συνδέοντάς το με το δίκτυο.

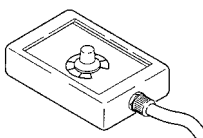
3.4 Πίνακας υποδοχών



- 1 **Αρνητική υποδοχή ισχύος**
Επιτρέπει τη σύνδεση του καλωδίου σώματος γείωσης στο ηλεκτρόδιο ή της τσιμπίδας σε TIG.
- 2 **Θετική υποδοχή ισχύος**
Επιτρέπει τη σύνδεση της τσιμπίδας ηλεκτροδίου σε MMA ή του καλωδίου γείωσης σε TIG.

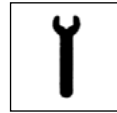
4 ΑΞΕΣΟΥΑΡ

4.1 RC 16



Το σύστημα αυτό επιτρέπει τη ρύθμιση εξ αποστάσεως του αναγκαίου ρεύματος, χωρίς να διακόπτεται η διαδικασία συγκόλλησης ή να εγκαταλείπεται η ζώνη εργασίας.

5 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ



Η διάταξη πρέπει να συντηρείται τακτικά, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Η ενδεχόμενη συντήρηση πρέπει να εκτελείται μόνο από εξειδικευμένους τεχνικούς.

Όλες οι θυρίδες πρόσβασης και συντήρησης, καθώς και τα καπάκια, πρέπει να είναι κλειστά και καλά στερεωμένα, όταν η συσκευή βρίσκεται σε λειτουργία.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε μετατροπή της διάταξης.

Μην επιτρέπεται τη συσσώρευση μεταλλικής σκόνης γύρω από τα πτερύγια αερισμού.



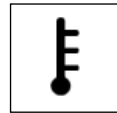
Διακόπτετε την τροφοδοσία ρεύματος, πριν από κάθε επέμβαση!



Περιοδικοί έλεγχοι:

- Καθαρίστε το εσωτερικό με πεπιεσμένο αέρα σε χαμηλή πίεση και μαλακό πινέλο.
- Ελέγχετε τις ηλεκτρικές συνδέσεις και όλα τα καλώδια σύνδεσης.

Για τη συντήρηση ή την αντικατάσταση των εξαρτημάτων των τσιμπίδων, των τσιμπίδων ηλεκτροδίου και/ή των καλωδίων σώματος γείωσης:



Ελέγξτε τη θερμοκρασία των εξαρτημάτων, για να διαπιστώσετε αν έχουν υπερθερμανθεί.



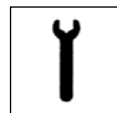
Χρησιμοποιείτε πάντα γάντια εγκεκριμένου τύπου.



Χρησιμοποιείτε κατάλληλα κλειδιά και εργαλεία.

Σε περίπτωση που δεν γίνεται η συνιστώμενη συντήρηση, παύει η ισχύς όλων των εγγυήσεων και ο κατασκευαστής απαλλάσσεται από οποιαδήποτε ευθύνη.

6 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ



Η ενδεχόμενη επισκευή ή αντικατάσταση εξαρτημάτων της διάταξης, πρέπει να γίνεται αποκλειστικά από εξειδικευμένους τεχνικούς.

Η επισκευή ή η αντικατάσταση εξαρτημάτων της διάταξης από μη εξειδικευμένο προσωπικό έχει ως συνέπεια την άμεση ακύρωση της εγγύησης του προϊόντος.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε μετατροπή της διάταξης.

Ο κατασκευαστής δεν φέρει καμία ευθύνη, σε περίπτωση που ο χειριστής δε συμμορφωθεί με τις οδηγίες.

Αποτυχία ανάμματος της συσκευής (πράσινη λυχνία σβηστή)

- Απία
Λύση
- Απουσία τάσης στην πρίζα τροφοδοσίας.
Ελέγξτε και ενδεχομένως επισκευάστε την ηλεκτρική εγκατάσταση.
Απευθυνθείτε σε εξειδικευμένο προσωπικό.

Αιτία Ελαττωματικό φως ή ηλεκτρικό καλώδιο.
Λύση Αντικαταστήστε το ελαττωματικό εξάρτημα. Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Αιτία Καμένη ασφάλεια γραμμής.
Λύση Αντικαταστήστε το ελαττωματικό εξάρτημα.

Αιτία Διακόπτης τροφοδοσίας ελαττωματικός.
Λύση Αντικαταστήστε το ελαττωματικό εξάρτημα. Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Αιτία Ηλεκτρονικά μέρη ελαττωματικά.
Λύση Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Απουσία ισχύος στην έξοδο (η μηχανή δεν εκτελεί συγκόλληση)

Αιτία Υπερθέρμανση μηχανής (συναγερμός θερμικής ασφάλειας - κίτρινη λυχνία αναμμένη).
Λύση Περιμένετε να κρυώσει η μηχανή, χωρίς να την σβήσετε.

Αιτία Λανθασμένη σύνδεση σώματος γείωσης.
Λύση Κάντε σωστά τη σύνδεση του σώματος γείωσης. Συμβουλευθείτε την παράγραφο “Θέση σε λειτουργία”.

Αιτία Τάση δικτύου εκτός εύρους προκαθορισμένων τιμών (κίτρινη λυχνία αναμμένη).

Λύση Επαναφορά της τάσης δικτύου εντός των ορίων τροφοδοσίας της γεννήτριας. Συνδέστε σωστά τη διάταξη. Συμβουλευθείτε την παράγραφο “Σύνδεση”.

Αιτία Ηλεκτρονικά μέρη ελαττωματικά.
Λύση Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Λανθασμένη παροχή ισχύος

Αιτία Λανθασμένη επιλογή διαδικασίας συγκόλλησης ή ελαττωματικός διακόπτης επιλογής.
Λύση Επιλέξτε τη σωστή διαδικασία συγκόλλησης.

Αιτία Λανθασμένες ρυθμίσεις παραμέτρων και λειτουργιών της διάταξης.

Λύση Reset εγκατάστασης και επαναπρογραμματισμός των παραμέτρων συγκόλλησης.

Αιτία Ελαττωματικό ποτενσιόμετρο/encoder για τη ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης.

Λύση Αντικαταστήστε το ελαττωματικό εξάρτημα. Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Αιτία Τάση δικτύου εκτός εύρους προκαθορισμένων τιμών.

Λύση Συνδέστε σωστά τη διάταξη. Συμβουλευθείτε την παράγραφο “Σύνδεση”.

Αιτία Απουσία μιας φάσης.
Λύση Συνδέστε σωστά τη διάταξη. Συμβουλευθείτε την παράγραφο “Σύνδεση”.

Αιτία Ηλεκτρονικά μέρη ελαττωματικά.
Λύση Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Αστάθεια τόξου

Αιτία Ανεπαρκής προστασία του αερίου.
Λύση Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της σιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.

Αιτία Υγρασία στο αέριο συγκόλλησης.
Λύση Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Διατηρείτε σε άριστη κατάσταση τη διάταξη τροφοδοσίας αερίου.

Αιτία Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης.
Λύση Ελέγξτε προσεκτικά τη διάταξη συγκόλλησης. Απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης, για την επισκευή της διάταξης.

Υπερβολικά πιτσιλίσματα

Αιτία Λανθασμένο μήκος τόξου.
Λύση Μειώστε την απόσταση μεταξύ ηλεκτροδίου και τεμαχίου.

Αιτία Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης.
Λύση Μειώστε το ρεύμα συγκόλλησης.

Αιτία Ανεπαρκής προστασία του αερίου.
Λύση Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της σιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.

Αιτία Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης.
Λύση Ελαττώστε την κλίση της σιμπιδας.

Ανεπαρκής διείσδυση

Αιτία Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης.
Λύση Μειώστε την ταχύτητα πρόωσης στη συγκόλληση.

Αιτία Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης.
Λύση Αυξήστε το ρεύμα συγκόλλησης.

Αιτία Ακατάλληλο ηλεκτρόδιο.
Λύση Χρησιμοποιήστε ηλεκτρόδιο με μικρότερη διάμετρο.

Αιτία Λανθασμένη προετοιμασία άκρων.
Λύση Αυξήστε το άνοιγμα του διάκενου.

Αιτία Λανθασμένη σύνδεση σώματος γείωσης.
Λύση Κάντε σωστά τη σύνδεση του σώματος γείωσης. Συμβουλευθείτε την παράγραφο “Θέση σε λειτουργία”.

Αιτία Μεγάλες διαστάσεις των προς συγκόλληση κομματιών.
Λύση Αυξήστε το ρεύμα συγκόλλησης.

Εγκλωβισμός σκουριάς

Αιτία Ατελής απομάκρυνση της σκουριάς.
Λύση Καθαρίστε καλά τα κομμάτια, πριν τη συγκόλληση.

Αιτία Πολύ μεγάλη διάμετρος ηλεκτροδίου.
Λύση Χρησιμοποιήστε ηλεκτρόδιο με μικρότερη διάμετρο.

Αιτία Λύση	Λανθασμένη προετοιμασία άκρων. Αυξήστε το άνοιγμα του διάκενου.	Αιτία Λύση	Ανεπαρκής προστασία του αερίου. Χρησιμοποιείτε αέρια κατάλληλα για τα προς συγκόλληση υλικά.
Αιτία Λύση	Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης. Μειώστε την απόσταση μεταξύ ηλεκτροδίου και τεμαχίου. Κινηθείτε με ομαλό ρυθμό, σε όλες τις φάσεις συγκόλλησης.	Οξειδώσεις Αιτία Λύση	Ανεπαρκής προστασία του αερίου. Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της τσιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
Εγκλωβισμός βολφραμίου		Πόροι Αιτία Λύση	Γράσο, βερνίκι, σκουριά ή βρωμιά στα προς συγκόλληση κομμάτια. Καθαρίστε καλά τα κομμάτια πριν τη συγκόλληση.
Αιτία Λύση	Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης. Ελαττώστε το ρεύμα συγκόλλησης. Χρησιμοποιήστε ένα ηλεκτρόδιο με μεγαλύτερη διάμετρο.	Αιτία Λύση	Γράσο, βερνίκι, σκουριά ή βρωμιά στο υλικό συγκόλλησης. Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Διατηρείτε πάντοτε σε τέλεια κατάσταση το υλικό συγκόλλησης.
Αιτία Λύση	Ακατάλληλο ηλεκτρόδιο. Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Τροχίστε σωστά το ηλεκτρόδιο.	Αιτία Λύση	Υγρασία στο υλικό συγκόλλησης. Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Διατηρείτε πάντοτε σε τέλεια κατάσταση το υλικό συγκόλλησης.
Αιτία Λύση	Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης. Αποφύγετε τις επαφές μεταξύ ηλεκτροδίου και λουτρού συγκόλλησης.	Αιτία Λύση	Λανθασμένο μήκος τόξου. Μειώστε την απόσταση μεταξύ ηλεκτροδίου και τεμαχίου.
Φυσήματα		Αιτία Λύση	Υγρασία στο αέριο συγκόλλησης. Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Διατηρείτε σε άριστη κατάσταση τη διάταξη τροφοδοσίας αερίου.
Αιτία Λύση	Ανεπαρκής προστασία του αερίου. Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της τσιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.	Αιτία Λύση	Ανεπαρκής προστασία του αερίου. Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της τσιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
Κολλήματα		Αιτία Λύση	Πολύ γρήγορη στερεοποίηση του λουτρού συγκόλλησης. Μειώστε την ταχύτητα πρόωσης στη συγκόλληση. Προθερμαίνετε τα προς συγκόλληση κομμάτια. Αυξήστε το ρεύμα συγκόλλησης.
Αιτία Λύση	Λανθασμένο μήκος τόξου. Αυξήστε την απόσταση μεταξύ ηλεκτροδίου και κομματιού.	Αιτία Λύση	Ανεπαρκής προστασία του αερίου. Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της τσιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
Αιτία Λύση	Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης. Αυξήστε το ρεύμα συγκόλλησης.	Αιτία Λύση	Ανεπαρκής προστασία του αερίου. Ρυθμίστε σωστά τη ροή αερίου. Βεβαιωθείτε ότι το στόμιο και το μπεκ αερίου της τσιμπιδας βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
Αιτία Λύση	Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης. Αυξήστε περισσότερο την γωνία κλίσης της τσιμπιδας.	Αιτία Λύση	Πολύ γρήγορη στερεοποίηση του λουτρού συγκόλλησης. Μειώστε την ταχύτητα πρόωσης στη συγκόλληση. Προθερμαίνετε τα προς συγκόλληση κομμάτια. Αυξήστε το ρεύμα συγκόλλησης.
Αιτία Λύση	Μεγάλες διαστάσεις των προς συγκόλληση κομματιών. Αυξήστε το ρεύμα συγκόλλησης.	Ρωγμές εν θερμώ Αιτία Λύση	
Αιτία Λύση	Λανθασμένη δυναμική τόξου. Αυξήστε την επαγωγική τιμή του κυκλώματος. Χρησιμοποιείτε μεγαλύτερη επαγωγική παροχή.	Αιτία Λύση	Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης. Μειώστε το ρεύμα συγκόλλησης. Χρησιμοποιήστε ηλεκτρόδιο με μικρότερη διάμετρο.
Ρηγματώσεις στις άκρες		Αιτία Λύση	Γράσο, βερνίκι, σκουριά ή βρωμιά στα προς συγκόλληση κομμάτια. Καθαρίστε καλά τα κομμάτια, πριν τη συγκόλληση.
Αιτία Λύση	Λανθασμένες παράμετροι συγκόλλησης. Ελαττώστε το ρεύμα συγκόλλησης. Χρησιμοποιήστε ηλεκτρόδιο με μικρότερη διάμετρο.	Αιτία Λύση	Γράσο, βερνίκι, σκουριά ή βρωμιά στο υλικό συγκόλλησης. Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Διατηρείτε πάντοτε σε τέλεια κατάσταση το υλικό συγκόλλησης.
Αιτία Λύση	Λανθασμένο μήκος τόξου. Μειώστε την απόσταση μεταξύ ηλεκτροδίου και τεμαχίου.	Αιτία Λύση	Γράσο, βερνίκι, σκουριά ή βρωμιά στο υλικό συγκόλλησης. Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας. Διατηρείτε πάντοτε σε τέλεια κατάσταση το υλικό συγκόλλησης.
Αιτία Λύση	Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης. Μειώστε την ταχύτητα πλευρικής ταλάντωσης κατά το γέμισμα. Ελαττώστε την ταχύτητα πρόωσης της συγκόλλησης.		

Αιτία Λανθασμένος τρόπος εκτέλεσης συγκόλλησης.
Λύση Εφαρμόστε την κατάλληλη διαδικασία, για τον τύπο του προς συγκόλληση συνδέσμου.

Αιτία Τα προς συγκόλληση κομμάτια έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά.
Λύση Επαλείψτε πάστα ή λίπος, πριν τη συγκόλληση.

Ρωγμές εν ψυχρώ

Αιτία Υγρασία στο υλικό συγκόλλησης.
Λύση Χρησιμοποιείτε πάντοτε προϊόντα και υλικά καλής ποιότητας.
Διατηρείτε πάντοτε σε τέλεια κατάσταση το υλικό συγκόλλησης.

Αιτία Ιδιαίτερη γεωμετρική μορφή του προς συγκόλληση συνδέσμου.
Λύση Προθερμαίνετε τα προς συγκόλληση κομμάτια. Θέρμανση μετά τη συγκόλληση.
Εφαρμόστε την κατάλληλη διαδικασία, για τον τύπο του προς συγκόλληση συνδέσμου.

Για κάθε αμφιβολία και/ή πρόβλημα, μη διστάσετε να απευθυνθείτε στο πλησιέστερο κέντρο τεχνικής υποστήριξης.

7 ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

7.1 Συγκόλληση με επενδυμένο ηλεκτρόδιο (MMA)

Προετοιμασία των άκρων

Για την επίτευξη σωστής συγκόλλησης, είναι πάντοτε σκόπιμο τα άκρα να είναι καθαρά, χωρίς οξειδία, σκουριά ή άλλους ρυπογόνους παράγοντες.

Επιλογή του ηλεκτροδίου

Η διάμετρος του ηλεκτροδίου που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το πάχος του υλικού, τη θέση, τον τύπο της σύνδεσης και τον τύπο του διάκενου.

Τα ηλεκτρόδια μεγάλης διαμέτρου απαιτούν υψηλά ρεύματα και, κατά συνέπεια, υψηλή θερμική παροχή στη συγκόλληση.

Τύπος επένδυσης	Χαρακτηριστικά	Χρήση
Ρουτιλίου	Ευκολία χρήσης	Όλες οι θέσεις
Όξινη	Υψηλή ταχύτητα τήξης	Επίπεδο
Βασικό	Μηχανικά χαρακτηριστικά	Όλες οι θέσεις

Επιλογή ρεύματος συγκόλλησης

Το εύρος των τιμών ρεύματος συγκόλλησης του κάθε τύπου χρησιμοποιούμενου ηλεκτροδίου επισημαίνεται από τον κατασκευαστή πάνω στη συσκευασία των ηλεκτροδίων.

Έναυση και διατήρηση τόξου

Το ηλεκτρικό τόξο παράγεται τριβοντας το άκρο του ηλεκτροδίου πάνω στο προς συγκόλληση κομμάτι, στο οποίο είναι συνδεδεμένο το σώμα γείωσης. Μετά τη έναυση του τόξου, η σιμιπίδα απομακρύνεται, στην κανονική απόσταση συγκόλλησης.

Για να ευνοηθεί η έναυση του τόξου, πρέπει, στην αρχή, να δοθεί μία μεγαλύτερη ποσότητα ρεύματος, σε σχέση με το κανονικό ρεύμα συγκόλλησης (Hot Start).

Αφού σταθεροποιηθεί το ηλεκτρικό τόξο, αρχίζει η τήξη του κεντρικού τμήματος του ηλεκτροδίου, που εναποτίθεται υπό μορφή σταγόνων πάνω στο συγκολλούμενο κομμάτι.

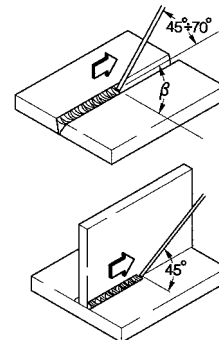
Η εξωτερική επένδυση του ηλεκτροδίου, ενώ καταναλώνεται, παρέχει το αέριο που προστατεύει τη συγκόλληση και, συνεπώς, την καλή ποιότητά της.

Για να αποφευχθεί το σβήσιμο του τόξου από τις σταγόνες του λειωμένου υλικού, που βραχυκυκλώνουν το ηλεκτρόδιο με το λουτρό συγκόλλησης, εξαιτίας της κατά λάθος προσέγγισης αυτών των δύο, είναι πολύ χρήσιμη μία στιγμιαία αύξηση του ρεύματος συγκόλλησης, έως ότου ξεπεραστεί το βραχυκύκλωμα (Arc Force).

Σε περίπτωση που το ηλεκτρόδιο παραμείνει κολλημένο στο συγκολλούμενο κομμάτι, πρέπει να μειωθεί στο ελάχιστο το ρεύμα βραχυκυκλώματος (antisticking).

Εκτέλεση της συγκόλλησης

Η γωνία κλίσης του ηλεκτροδίου ποικίλει ανάλογα με τον αριθμό των περασμάτων. Η κίνηση του ηλεκτροδίου είναι συνήθως παλινδρομική και με στάσεις στα πλευρικά άκρα της ραφής, έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική συσσώρευση υλικού συγκόλλησης στο κέντρο.



Αφαίρεση της σκουριάς

Στη συγκόλληση με επενδυμένα ηλεκτρόδια, μετά από κάθε πέρασμα, πρέπει να αφαιρείται η επικαλυπτική σκουριά. Η αφαίρεση γίνεται με μικρή σφυρί (ματσακόνι) ή με συρματόβουρτσα, όταν η σκουριά είναι ψαθυρή.

7.2 Συγκόλληση TIG (συνεχές τόξο)

Η συγκόλληση TIG (Tungsten Inert Gas) βασίζεται στην αρχή της δημιουργίας ενός ηλεκτρικού τόξου μεταξύ ενός άπτηκτου ηλεκτροδίου (καθαρό βολφράμιο ή κράμα, με θερμοκρασία τήξης περίπου 3370°C) και του μεταλλικού κομματιού. Ένα αδρανές αέριο (Αργό) προστατεύει το λουτρό συγκόλλησης. Για να αποφευχθούν οι επικίνδυνοι εγκλωβισμοί βολφραμίου στη ραφή, το ηλεκτρόδιο δεν πρέπει να έρχεται ποτέ σε επαφή με το προς συγκόλληση κομμάτι. Για το λόγο αυτό, μέσω μιας γεννήτριας υψηλής συχνότητας (H.F.), δημιουργείται μια εκκένωση, που επιτρέπει την έναυση του ηλεκτρικού τόξου από απόσταση.

Υπάρχει και άλλος τύπος έναυσης, με περιορισμένους εγκλωβισμούς βολφραμίου: η έναυση lift, που δεν προβλέπει υψηλή συχνότητα, αλλά μία αρχική κατάσταση βραχυκυκλώματος με χαμηλό ρεύμα, μεταξύ ηλεκτροδίου και τεμαχίου. Τη στιγμή που απομακρύνεται το ηλεκτρόδιο, δημιουργείται το τόξο και το ρεύμα αυξάνει ως την επιλεγμένη τιμή.

Για να βελτιωθεί η ποιότητα του τελικού μέρους της ραφής συγκόλλησης, είναι χρήσιμο να μπορεί να ελεγχθεί με ακρίβεια η σταδιακή ελάττωση του ρεύματος συγκόλλησης και πρέπει απαραίτητα το αέριο να ρέει μέσα στο λουτρό συγκόλλησης, για μερικά δευτερόλεπτα ακόμη, μετά τη λήξη του τόξου.

Σε πολλές εργασίες, είναι χρήσιμη η ύπαρξη 2 διαφορετικών προκαθορισμένων ρευμάτων συγκόλλησης και η δυνατότητα εύκολης μετάβασης από το ένα στο άλλο (BILEVEL).

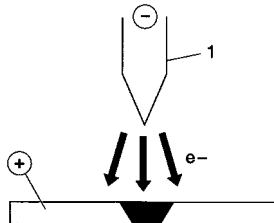
Πολικότητα συγκόλλησης

D.C.S.P. (Direct Current Straight Polarity)

Είναι η συνηθέστερη πολικότητα (άμεση ή κανονική πολικότητα) και επιτρέπει περιορισμένη φθορά του ηλεκτροδίου (1), εφόσον το 70% της θερμότητας συγκεντρώνεται στην άνοδο (συγκολλούμενο κομμάτι).

Επιτυχάνονται στενά και βαθιά λουτρά, με υψηλές ταχύτητες πρόωσης και, κατά συνέπεια, χαμηλή θερμική παροχή.

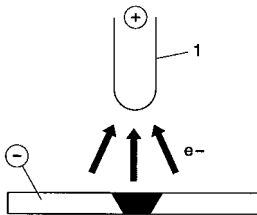
Με την πολικότητα αυτή, συγκολλούνται όλα τα υλικά εκτός του αλουμινίου (και των κραμάτων του) και του μαγνησίου.



D.C.R.P. (Direct Current Reverse Polarity)

Η πολικότητα είναι ανάστροφη και επιτρέπει τη συγκόλληση κραμάτων που καλύπτονται από στρώμα αδρανούς οξειδίου με θερμοκρασία τήξης μεγαλύτερη από αυτή του μετάλλου.

Δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν υψηλά ρεύματα, γιατί προκαλούν υπερβολική φθορά του ηλεκτροδίου.



7.2.1 Συγκολλήσεις TIG του χάλυβα

Η διαδικασία TIG είναι πολύ αποτελεσματική στη συγκόλληση, τόσο του κοινού, όσο και του εμπλουτισμένου με άνθρακα χάλυβα, για το πρώτο πέρασμα σε σωλήνες και για συγκολλήσεις που απαιτούν άριστη αισθητική εμφάνιση.

Απαιτείται η άμεση (κανονική) πολικότητα (D.C.S.P.).

Προετοιμασία των άκρων

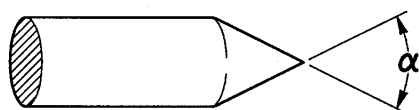
Η διαδικασία απαιτεί τον προσεκτικό καθαρισμό και την προετοιμασία των άκρων.

Επιλογή και προετοιμασία του ηλεκτροδίου

Συνιστάται η χρήση ηλεκτροδίων βολφραμίου με θόριο (2% θόριο, κόκκινου χρώματος) ή εναλλακτικά ηλεκτρόδια Δημητρίου ή Λανθανίου με τις εξής διαμέτρους:

Ø ηλεκτροδίου (mm)	εύρος ρεύματος (A)
1.0	15÷75
1.6	60÷150
2.4	130÷240

Η αιχμή του ηλεκτροδίου πρέπει να τροχίζεται όπως στην εικόνα.



α (°)	εύρος ρεύματος (A)
30	0÷30
60÷90	30÷120
90÷120	120÷250

Υλικό συγκόλλησης (κόλληση)

Οι ράβδοι συγκολλητικού υλικού (κόλλησης) πρέπει να έχουν μηχανικές ιδιότητες παρόμοιες με αυτές της βάσης (κομματιού).

Σας συνιστούμε να μη χρησιμοποιείτε ράβδους που προέρχονται από το υλικό της βάσης (κομματιού), γιατί μπορεί να περιέχουν ακαθαρσίες από την κατεργασία και να έχουν αρνητικές συνέπειες στη συγκόλληση.

Προστατευτικό αέριο

Σχεδόν πάντοτε χρησιμοποιείται το καθαρό Αργό (99,99%).

Ρεύμα συγκόλλησης (A)	Ø ηλεκτροδίου (mm)	Ακροφύσιο (μπεκ) αερίου Ø (mm)	Ροή Αργού (λίτρα/λεπτό)
6-70	1.0	4/5 6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6 6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7 9.5/11.0	7-8

7.2.2 Συγκόλληση TIG του χαλκού

Η διαδικασία TIG προβλέπει υψηλή θερμική ισχύ και είναι ιδιαίτερα ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση υλικών υψηλής θερμικής αγωγιμότητας, όπως ο χαλκός.

Για τη συγκόλληση TIG του χαλκού, ακολουθήστε τις οδηγίες για τη συγκόλληση TIG του χάλυβα ή ειδικών εγχειριδίων.

8 ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

	ETG 402	ETG 602
Τάση τροφοδοσίας U1 (50/60Hz)	3x230/400Vac ±15%	3x400Vac ±15%
Z _{max} (@PCC)	230mΩ *	140mΩ *
Ασφάλεια γραμμής με καθυστέρηση	20A	30A
Τύπος επικοινωνίας	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ
Μέγ. απορροφούμενη ισχύς (kVA)	20.8kVA	36.7kVA
Μέγ. απορροφούμενη ισχύς (kW)	14.5kW	28.2kW
Συντελεστής ισχύος PF	0.80	0.80
Απόδοση (μ)	70%	70%
Συνφ	0.99	0.99
Μέγιστη απορρόφηση ρεύματος I1max	52/30A	53A
Πραγματικό ρεύμα I1eff	26/15A	26.5A
Συντελεστής χρήσης (40°C)		
(x=25%)	400A	600A
(x=60%)	260A	390A
(x=100%)	200A	300A
Συντελεστής χρήσης (25°C)		
(x=40%)	400A	600A
(x=60%)	320A	480A
(x=100%)	260A	390A
Εύρος ρυθμίσεων I2	30-400A	30-600A
Τάση εν κενώ U ₀	90Vdc	90Vdc
Βαθμός προστασίας IP	IP23S	IP23S
Κλάση μόνωσης	H	H
Διαστάσεις (ΠxΒxΥ)	900x640x640 mm	900x640x640 mm
Βάρος	179 kg.	202 kg.
Πρότυπα κατασκευής	EN 60974-1/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-10
διάμ. πίσω τροχών	300 mm	300 mm
Καλώδιο τροφοδοσίας	4x6 mm ² /4x10 mm ² (optional 3x230Vac)	4x10 mm ²
Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας	5 m	5 m

* Αυτή η συσκευή πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου EN/IEC 61000-3-12.

9 Targa dati, Rating plate, Leistungsschilder, Plaque données, Placa de características, Placa de dados, Technische gegevens, Märklät, Dataskilt, Identifikasjonsplate, Arvokilpi, πινακίδα χαρακτηριστικών

		SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY			
Type ETG 402		N°			
		EN 60974-1 EN 60974-10			
		30A/11.2V - 400A/26V			
		X(40°C)	25%	60%	100%
S	U ₀ V	I ₂	400A	260A	200A
	90	U ₂	26V	20.4V	18V
		30A/21.2V - 400A/36V			
		X(40°C)	25%	60%	100%
S	U ₀ V	I ₂	400A	260A	200A
	90	U ₂	36V	30.4V	28V
	U ₁ V	I _{1max} A	I _{1eff.} A		
	230	52	26		
50/60 Hz	U ₁ V	I _{1max} A	I _{1eff.} A		
	400	30	15		
IP 23 S					

		SELCO S.R.L. Via Palladio,19 - ONARA (PADOVA) - ITALY			
Type ETG 602		N°			
		EN 60974-1 EN 60974-10			
		30A/15.5V - 600A/34V			
		X(40°C)	25%	60%	100%
S	U ₀ V	I ₂	600A	390A	300A
	90	U ₂	34V	25.6V	22V
		30A/21.2V - 600A/44V			
		X(40°C)	25%	60%	100%
S	U ₀ V	I ₂	600A	390A	300A
	90	U ₂	44V	35.6V	32V
	U ₁ V	I _{1max} A	I _{1eff.} A		
	400	53	26.5		
IP 23 S					



Prodotto europeo
European product
Erzeugt in Europa
Produit d'Europe
Producto Europeo



Non collocare l'apparecchiatura elettrica tra i normali rifiuti!
In osservanza alla Direttiva Europea 2002/96/EC sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche e alla sua implementazione in accordo con le leggi nazionali, le apparecchiature elettriche che hanno raggiunto la fine del ciclo di vita devono essere raccolte separatamente e inviate ad un centro di recupero e smaltimento. Il proprietario dell'apparecchiatura dovrà identificare i centri di raccolta autorizzati informandosi presso le Amministrazioni Locali.
L'applicazione della Direttiva Europea permetterà di migliorare l'ambiente e la salute umana.

Do not dispose of electrical equipment together with normal waste!
In observance of European Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment and its implementation in accordance with national law, electrical equipment that has reached the end of its life must be collected separately and returned to an environmentally compatible recycling facility. As the owner of the equipment, you should get information on approved collection systems from our local representative.
By applying this European Directive you will improve the environment and human health!

Das Elektrogerät nicht in den normalen Hausmüll geben!
Unter Beachtung der Europäischen Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronikaltgeräte und ihrer Anwendung gemäß den nationalen Gesetzen müssen Elektrogeräte, die am Ende ihrer Lebensdauer angelangt sind, gesondert gesammelt und einer Recycling- und Entsorgungsstelle übergeben werden. Der Eigentümer des Geräts muss sich bei den Örtlichen Verwaltungen über die autorisierten Sammelstellen informieren.
Durch die Einhaltung der Europäischen Richtlinie schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen.

Ne pas éliminer les équipements électriques avec les déchets ménagers !
En application de la Directive Européenne 2002/96/EC relative aux déchets d'équipements Electriques et Electroniques et de son implémentation conformément aux lois nationales, les équipements électriques à éliminer doivent être jetés séparément et envoyés à un centre de récupération et d'élimination. Le propriétaire de l'appareillage devra s'informer sur les centres de collecte autorisés auprès des Administrations Locales.
L'application de la Directive Européenne permettra de respecter l'environnement et la santé des êtres humains.

iNo arroje nunca el equipo eléctrico entre los residuos comunes!
Respetando la Directiva Europea 2002/96/EC sobre los Residuos de Equipos eléctricos y Electrónicos y su aplicación de acuerdo con las leyes nacionales, los equipos eléctricos que llegaron al final de su ciclo de vida deben recogerse por separado y enviarse a un centro de reciclaje y eliminación. El propietario del equipo deberá identificar los centros de recogida autorizados, informándose en las Administraciones locales.
La aplicación de la Directiva Europea permitirá mejorar el medio ambiente y la salud humana.

10 Significato targa dati del generatore, Meaning of power source rating plate, Bedeutung der Angaben auf dem Leistungsschild des Generators, Signification de la plaque des données du générateur, Significado de la etiqueta de los datos del generador, Significado da placa de dados do gerador, Betekenis gegevensplaatje van de generator, Generatorns märkplåt, Betydning af oplysningerne på generatorens dataskilt, Beskrivelse av generatorens informasjonskilt, Generaattorin kilven sisältö, Σημασία πινακίδας χαρ ακτηριότικών της γεννητριας

1	2				
3	4				
5	6				
7	9	11			
8	10	12	15	16	17
		13	15 A	16 A	17 A
		14	15 B	16 B	17 B
7	9	11			
8	10	12	15	16	17
		13	15 A	16 A	17 A
		14	15 B	16 B	17 B
18	19	20	21		
22					

ITALIANO

- 1 Marchio di fabbricazione
- 2 Nome ed indirizzo del costruttore
- 3 Modello dell'apparecchiatura
- 4 N° di serie
- 5 Simbolo del tipo di saldatrice
- 6 Riferimento alle norme di costruzione
- 7 Simbolo del processo di saldatura
- 8 Simbolo per le saldatrici idonee a lavorare in un ambiente a rischio accresciuto di scossa elettrica
- 9 Simbolo della corrente di saldatura
- 10 Tensione nominale a vuoto
- 11 Gamma della corrente nominale di saldatura massima e minima e della corrispondente tensione convenzionale di carico
- 12 Simbolo del ciclo di intermittenza
- 13 Simbolo della corrente nominale di saldatura
- 14 Simbolo della tensione nominale di saldatura
- 15-16-17 Valori del ciclo di intermittenza
- 15A-16A-17A Valori della corrente nominale di saldatura
- 15B-16B-17B Valori della tensione convenzionale di carico
- 18 Simbolo per l'alimentazione
- 19 Tensione nominale d'alimentazione
- 20 Massima corrente nominale d'alimentazione
- 21 Massima corrente efficace d'alimentazione
- 22 Grado di protezione

ENGLISH

1. Trademark
2. Name and address of manufacturer
3. Machine model
4. Serial no.
5. Welding unit symbol
6. Reference to construction standards
7. Welding process symbol
8. Symbol for equipments suitable for operation in environments with increased electrical shock risk
9. Welding current symbol
10. Rated no load voltage
11. Max-Min current range and corresponding conventional load voltage
12. Intermittent cycle symbol
13. Rated welding current symbol
14. Rated welding voltage symbol
- 15-16-17 Intermittent cycle values
- 15A-16A-17A Rated welding current values
- 15B-16B-17B Conventional load voltage values
18. Power supply symbol
19. Rated power supply voltage
20. Maximum rated power supply current
21. Maximum effective power supply current
22. Protection rating

DEUTSCH

- 1 Marke
- 2 Herstellername und -adresse
- 3 Gerätemodell
- 4 Seriennummer
- 5 Symbol des Schweißanlagentyps
- 6 Hinweis auf die Konstruktionsnormen
- 7 Symbol des Schweißverfahrens
- 8 Symbol für Schweißanlagen, die sich für den Betrieb in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr eignen
- 9 Symbol des Schweißstroms
- 10 Leerlauf-Nennspannung
- 11 Bereich des Nenn-Höchst- und Nenn-Mindestschweißstroms und der entsprechenden Lastspannung
- 12 Symbol für den unterbrochenen Betrieb
- 13 Symbol des Nenn-Schweißstroms
- 14 Symbol der Nenn-Schweißspannung
- 15-16-17 Werte für den unterbrochenen Betrieb
- 15A-16A-17A Werte des Nenn-Schweißstroms
- 15B-16B-17B Werte der üblichen Lastspannung
- 18 Symbol der Stromversorgung
- 19 Versorgungs-Nennspannung
- 20 Maximale Nennstromaufnahme
- 21 Maximale Effektivstromaufnahme
- 22 Schutzart

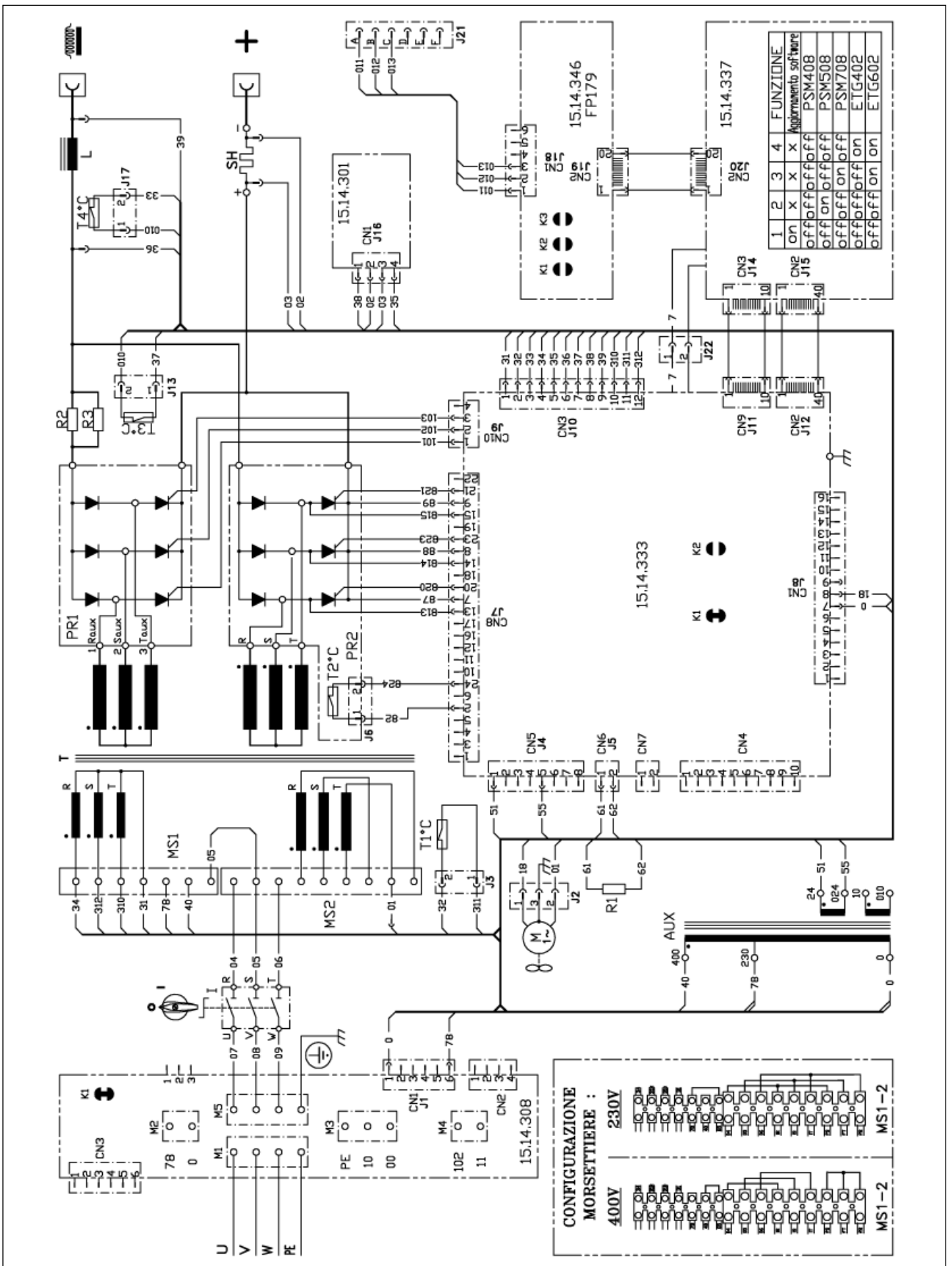
FRANÇAIS

- 1 Marque de fabrication
- 2 Nom et adresse du constructeur
- 3 Modèle de l'appareil
- 4 N° de série
- 5 Symbole du type de générateur
- 6 Référence aux normes de construction
- 7 Symbole du mode de soudage
- 8 Symbole pour les générateurs susceptibles d'être utilisés dans des locaux à fort risque de décharges électriques.
- 9 Symbole du courant de soudage
- 10 Tension nominale à vide
- 11 Gamme du courant maximum et minimum et de la tension conventionnelle de charge correspondante.
- 12 Symbole du cycle d'intermittence
- 13 Symbole du courant nominal de soudage
- 14 Symbole de la tension nominale de soudage
- 15-16-17 Valeurs du cycle d'intermittence
- 15A-16A-17A Valeurs du courant nominal de soudage
- 15B-16B-17B Valeurs de la tension conventionnelle de charge
- 18 Symbole de l'alimentation
- 19 Tension nominale d'alimentation
- 20 Courant maximum nominal d'alimentation
- 21 Courant maximum effectif d'alimentation
- 22 Degré de protection

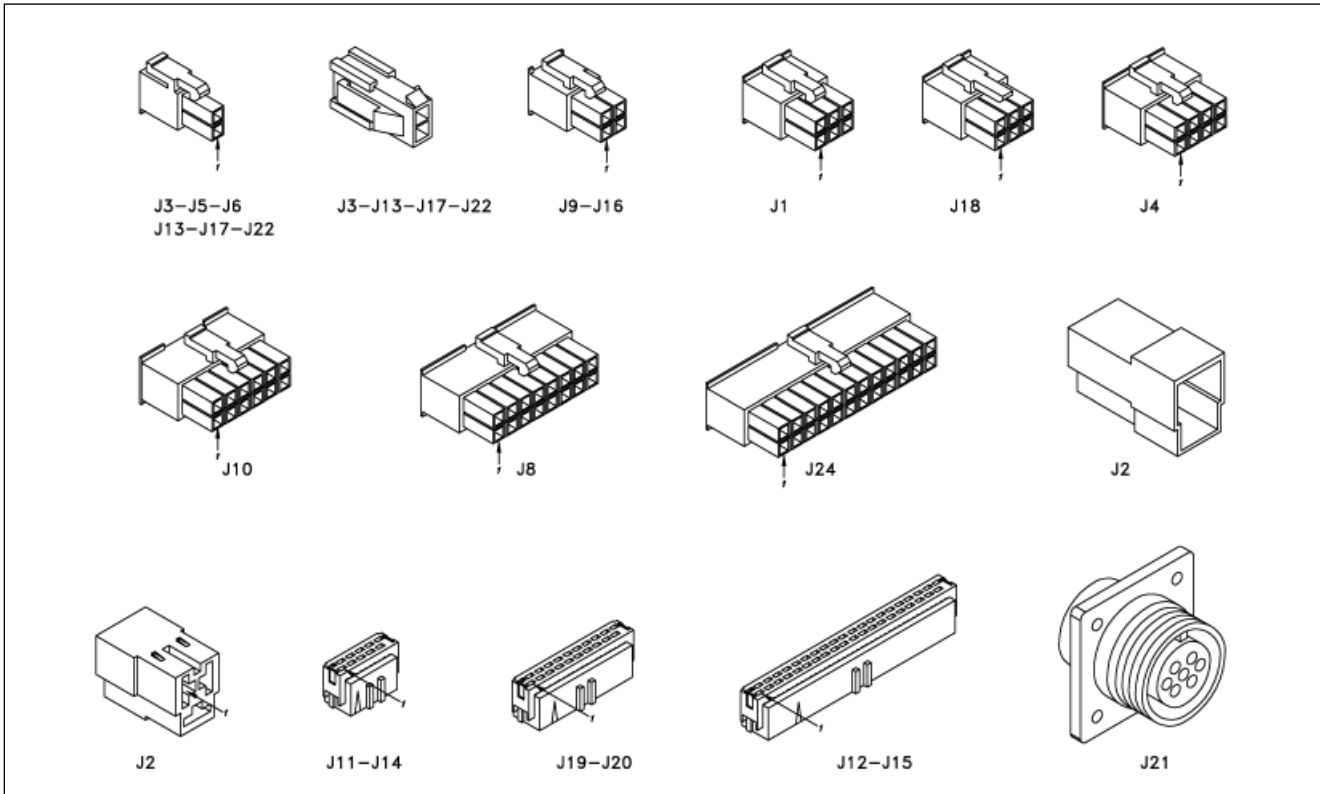
ESPAÑOL

- 1 Marca de fabricación
- 2 Nombre y dirección del fabricante
- 3 Modelo del aparato
- 4 N° de serie
- 5 Símbolo del tipo de la unidad de soldadura
- 6 Referencia a las normas de construcción
- 7 Símbolo del proceso de soldadura
- 8 Símbolo por las soldadoras para los equipos adecuados para trabajar en un entorno con riesgo elevado de descarga eléctrica
- 9 Símbolo de la corriente de soldadura
- 10 Tensión asignada a vacío
- 11 Gama de la corriente máxima y mínima, y de la correspondiente tensión convencional de carga
- 12 Símbolo del ciclo de intermitencia
- 13 Símbolo de la corriente asignada de soldadura
- 14 Símbolo de la tensión asignada de soldadura
- 15-16-17 Valores del ciclo de intermitencia
- 15A-16A-17A Valores de la corriente asignada de soldadura
- 15B-16B-17B Valores de la tensión convencional de carga
- 18 Símbolo de la alimentación
- 19 Tensión asignada de alimentación
- 20 Máxima corriente asignada de alimentación
- 21 Máxima corriente efectiva de alimentación
- 22 Grado de protección

11 Schema, Diagram, Schaltplan, Schéma, Esquema, Diagrama, Schema, kopplingschema, Oversigt, Skjema, KytKentäkaavio, Διαγραμμα

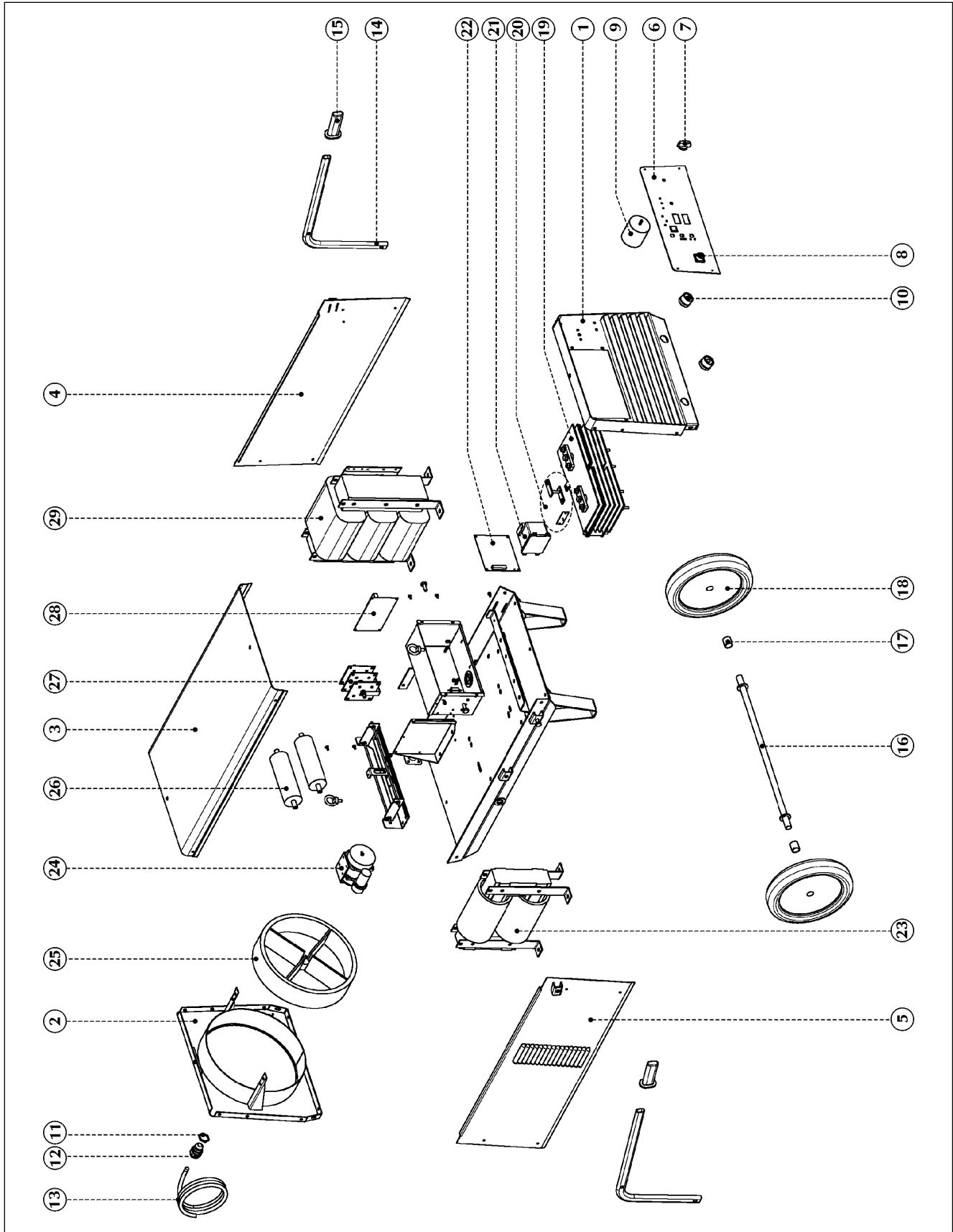


12 Connettori, Connectors, Verbinder, Connecteurs, Conectores, Conectores, Verbindingen, Kontaktdon, Konnektorer, Skjøtemunnstykker, Liittimet, Συνδετήρες



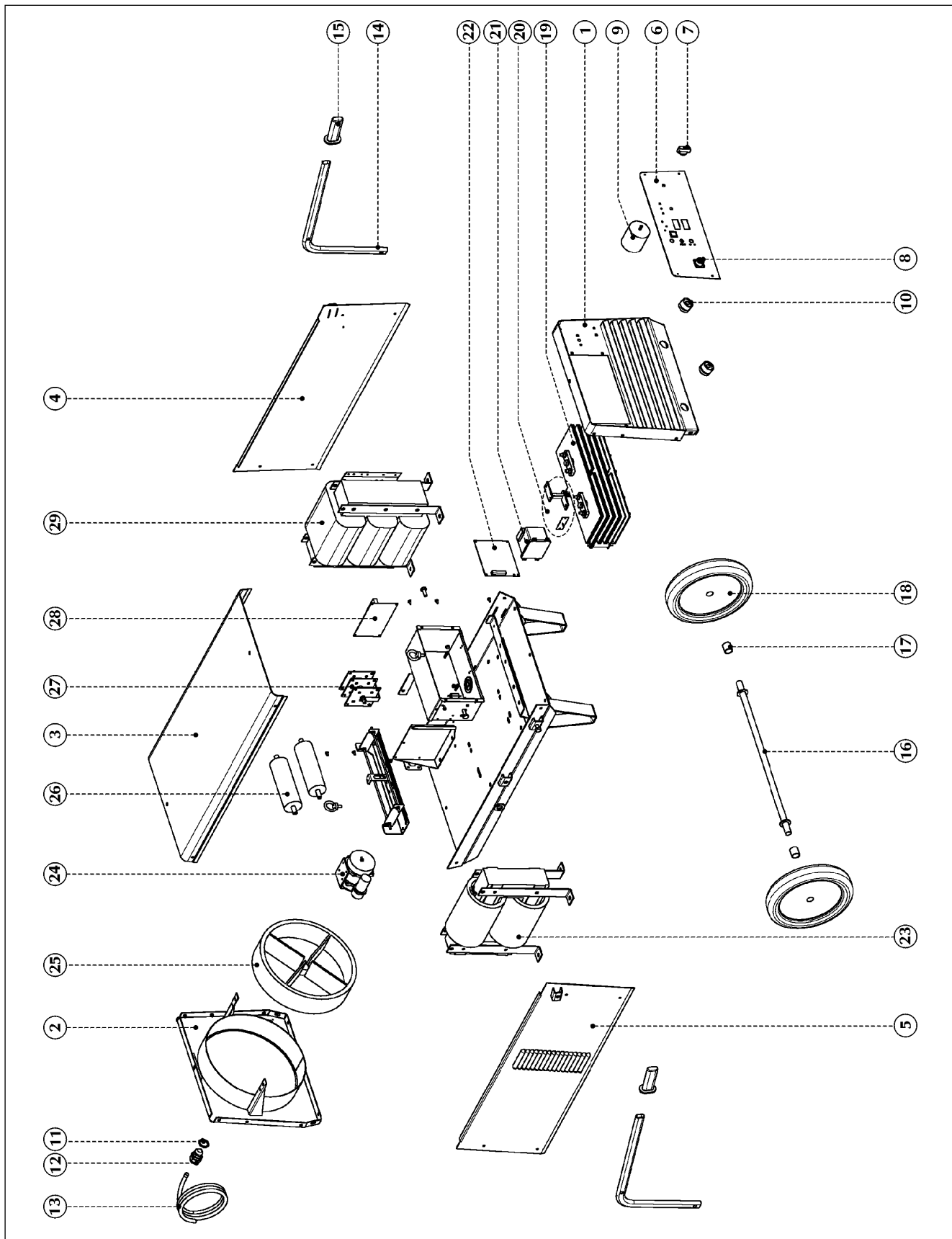
13 Lista ricambi, Spare parts list, Ersatzteilverzeichnis, Liste de pièces détachées, Lista de repuestos, Lista de peças de reposição, Lijst van reserve onderdelen, Reservdelistsa, Reservdelistsa, Liste over reservedeler, Varaosaluettelo, καταλογος ανταλλακτικων

52.01.042 ETG 402



POS.	CODE	ITALIANO	ENGLISH	DEUTSCH	FRANÇAIS	ESPAÑOL
1	01.04.021	Pannello frontale assemblato	Front panel assembly	Vorderpaneel, montiert	Panneau frontal assemblé	Panel frontal ensamblado
2	01.05.026	Pannello posteriore assemblato	Back panel assembly	Hinterteil, montiert	Panneau arriere assemblé	Panel posterior ensamblado
3	01.02.111	Cořano superiore	Wraparound-upper cover (metal)	Oberes gehäuse	Cartier supérieur	Chapa superior
4	03.07.137	Pannello laterale SX	Side panel - L	Seitenpaneel LI	Panneau latéral gauche	Panel lateral izqdo.
5	03.07.136	Pannello laterale DX	Side panel - R	Seitenpaneel RE	Panneau latéral droit	Panel lateral dcho.
6	15.22.179	Pannello comandi FP179	Control panel FP179	Steuerpult FP179	Panneau commandes FP179	Panel mandos FP179
7	09.11.012	Manopola	Knob	Drehknopf	Bouton	Empuñadura
8	10.01.014	Connettore 7 contatti femmina	7 pins connector - female	7-polige kupplungsbüchse (female)	Connecteur 7 contacts femelle	Conector 7 polos hembra
9	09.01.012	Interruttore tripolare	Switch - 3 poles	Dreipoliger schalter	Interrupteur tripolaire	Interruptor tripolar
10	10.13.020	Presa fissa 50-70mm ²	Current socket (panel) - 50-70mm ²	Feste steckdose 50-70mm ²	Prise fixe 50-70 mm ²	Base conector 50-70mm ²
11	08.22.013	Controdiado	Blocking nut	Kontermutter	Contre-écrou	Contratuera
12	08.22.012	Pressacavo	Cable clamp	Kabelklemme	Serre-câble	Racor para cable
13	49.04.00901	Cavo alimentazione 4x6,0mm ²	Input line cord 4x6,0mm ²	Speisekabel 4x6,0mm ²	Câble d'alimentation 4x6,0 mm ²	Cable alimentación 4x6,0mm ²
14	01.15.048	Manico	Handle	Griff	Manche	Mango
15	21.03.001	Manopola	Knob	Drehknopf	Bouton	Empuñadura
16	01.15.050	Assale ruote	Axle shaft	Räderachse	Essieu roues	Eje ruedas
17	01.15.049	Distanziale	Spacer	Distanzstueck	Entretoise	Distanziador
18	04.02.001	Ruota D.300mm	Wheel - D.300mm	Rad für fahrwagen D.300mm	Roulette D.300 mm	Rueda D.300mm
19	14.10.143	Ponte a diodi raddrizzatore	Input rectifier bridge	Gleichrichterdiodenbrücke	Pont à diodes redresseur	Puente de diodos rectificador
20	15.18.019	Kit shunt + scheda elettronica	Shunt + pc-board - spare kit	Kit shunt + elektronische karte	Kit shunt + carte électronique	Kit shunt + tarjeta electrónica
21	05.11.206	Trasformatore ausiliario	Auxiliary transformer	Hilfstransformator	Transformateur auxiliaire	Transformador auxiliar
22	15.14.333	Scheda elettronica	P.c. board	Elektronische karte	Platine	Tarjeta electrónica
23	05.04.402	Induttanza livellamento	Output choke	Induktanz	Inductance de sortie	Inductancia de salida
24	07.10.00401	Motore ventilatore	Fan motor	Ventilatormotor	Moteur ventilateur	Motor ventilador
25	07.11.006	Ventola	Fan	Lüfterrad	Hélice du ventilateur	Ventilador
26	11.13.500	Resistenza 5,0Ohm 250W	Resistor 5,0Ohm 250W	Widerstand 5,0Ohm 250W	Résistance 5,0Ohm 250W	Resistencia 5,0Ohm 250W
27	14.10.125	Ponte a diodi raddrizzatore	Input rectifier bridge	Gleichrichterdiodenbrücke	Pont à diodes redresseur	Puente de diodos rectificador
28	15.14.308	Scheda elettronica	P.c. board	Elektronische karte	Platine	Tarjeta electrónica
29	05.01.159	Trasformatore potenza	Power transformer	Leistungstransformator	Transformateur puissance	Transformador potencia
*	09.07.904	Sensore termico	Thermal sensor	Wärmefühler	Capteur thermique	Sensor térmico
*	49.07.284	Sensore termico	Thermal sensor	Wärmefühler	Capteur thermique	Sensor térmico

52.01.062 ETG 602



POS. CODE	ITALIANO	ENGLISH	DEUTSCH	FRANÇAIS	ESPAÑOL
1	01.04.021	Front panel assembly	Vorderpaneel, montiert	Panneau frontal assemblé	Panel frontal ensamblado
2	01.05.026	Back panel assembly	Hinterteil, montiert	Panneau arriere assemblé	Panel posterior ensamblado
3	01.02.111	Wraparound-upper cover (metal)	Oberes gehäuse	Cartier supérieur	Chapa superior
4	03.07.139	Side panel - L	Seitenpaneel LI	Panneau latéral gauche	Panel lateral izqdo.
5	03.07.138	Side panel - R	Seitenpaneel RE	Panneau latéral droit	Panel lateral dcho.
6	15.22.179	Control panel FP179	Steuerpult: FP179	Panneau commandes FP179	Panel mandos FP179
7	09.11.012	Knob	Drehknopf	Bouton	Empuñadura
8	10.01.014	7 pins connector - female	7-polige kupplungsbüchse (female)	Connecteur 7 contacts femelle	Conector 7 polos hembra
9	09.01.013	Switch - 3 poles	Dreipoliger schalter	Interrupteur tripolaire	Interruptor tripolar
10	10.13.003	Current socket (panel) - 70-95mm ²	Feste steckdose 70-95mm ²	Prise fixe 70-95 mm ²	Base conector 70-95mm ²
11	08.22.011	Cable clamp	Kabelklemme	Serre-câble	Racor para cable
12	08.22.010	Cable clamp	Kabelklemme	Serre-câble	Racor para cable
13	49.04.03802	Input line cord 4x10mm ²	Speisekabel 4x10mm ²	Câble d'alimentation 4x10mm ²	Cable alimentación 4x10mm ²
14	01.15.048	Handle	Griff	Manche	Mango
15	21.03.001	Knob	Drehknopf	Bouton	Empuñadura
16	01.15.050	Axle shaft	Räderachse	Essieu roues	Eje ruedas
17	01.15.049	Spacer	Distanzstueck	Entretoise	Distanciador
18	04.02.001	Wheel - D.300mm	Rad für fahrwagen D.300mm	Roulette D.300 mm	Rueda D.300mm
19	14.10.144	Ponte a diodi raddrizzatore	Gleichrichterdiodenbrücke	Pont à diodes redresseur	Puente de diodos rectificador
20	15.18.024	Kit shunt + scheda elettronica	Kit shunt + elektronische karte	Kit shunt + carte électronique	Kit shunt + tarjeta electrónica
21	05.11.206	Trasformatore ausiliario	Hilfstransformator	Transformateur auxiliaire	Transformador auxiliar
22	15.14.333	Scheda elettronica	Elektronische karte	Platine	Tarjeta electrónica
23	05.04.602	Induttanza livellamento	Induktanz	Inductance de sortie	Inductancia de salida
24	07.10.00401	Motore ventilatore	Ventilatormotor	Moteur ventilateur	Motor ventilador
25	07.11.006	Ventola	Lüfterrad	Hélice du ventilateur	Ventilador
26	11.13.500	Resistenza 5,0Ohm 250W	Widerstand 5,0Ohm 250W	Résistance 5,0Ohm 250W	Resistencia 5,0Ohm 250W
27	14.10.125	Ponte a diodi raddrizzatore	Gleichrichterdiodenbrücke	Pont à diodes redresseur	Puente de diodos rectificador
28	15.14.308	Scheda elettronica	Elektronische karte	Platine	Tarjeta electrónica
29	05.01.160	Trasformatore potenza	Leistungstransformator	Transformateur puissance	Transformador potencia
*	09.07.904	Sensore termico	Wärmefühler	Capteur thermique	Sensor térmico
*	49.07.284	Sensore termico	Wärmefühler	Capteur thermique	Sensor térmico
*	49.07.281	Cablaggio	Verdrahtung	Câblage	Cableado
*	49.07.282	Cablaggio	Verdrahtung	Câblage	Cableado

14 Simbologia, Symbols, Symbole, Symbologie, Símbolos, Simbolos, Symbolen, Symboler, Symboler, Symbolenes forklaring, Symbolit, Συμβολα

ITALIANO

	Pericoli imminenti che causano gravi lesioni e comportamenti rischiosi che potrebbero causare gravi lesioni		Protezione da fumi e gas		Potenza attiva
	Comportamenti che potrebbero causare lesioni non gravi o danni alle cose		Prevenzione incendio/scoppio		Allarme generale
	Le note precedute da questo simbolo sono di carattere tecnico e facilitano le operazioni		Prevenzione nell'uso delle bombole di gas		Corrente
	Leggere il manuale istruzioni.		Protezione da shock elettrico		Tensione
	Consultare personale qualificato		Consultare il medico prima di avvicinarsi alle operazioni di saldatura		Procedimento MMA
	Ambiente di utilizzo		Campi elettromagnetici		Procedimento ARC-AIR
	Il processo di saldatura è fonte nociva di radiazioni, rumore, calore ed esalazioni gassose.		Grado di protezione		Procedimento TIG
	Utilizzare sempre indumenti adatti		Scollegare la rete di alimentazione		Modalità "in interno"
	Utilizzare sempre calzature a normativa		Modalità di sollevamento, trasporto e scarico		Modalità "in esterno"
	Utilizzare sempre guanti a normativa		Posizionamento dell'impianto		Ingresso cavo di segnale (RC)
	Utilizzare maschere con protezioni laterali per il viso		Allacciamento		Spegnimento generatore
	Indossare sempre occhiali di sicurezza con schermi laterali		Alimentazione con gruppo elettrogeno		Accensione generatore
	Non utilizzare lenti a contatto		Messa a terra		Polarità negativa
	Utilizzare cuffie antirumore		Messa in servizio Manutenzione Riparazione		Polarità positiva
	Evitare di toccare i pezzi appena saldati		Controllare la temperatura		
	Provvedere ad un'attrezzatura di pronto soccorso		Alimentazione del generatore		

ENGLISH

	Imminent danger of serious body harm and dangerous behaviours that may lead to serious body harm		Protection against fumes and gases		Power on
	Important advice to be followed in order to avoid minor injuries or damage to property		Fire/explosion prevention		General alarm
	Technical notes to facilitate operations		Prevention in using gas canisters		Current
	Read the instruction manual		Protection from electrical shock		Voltage
	Consult qualified personnel		Consult a doctor before starting any welding operations		MMA process
	Environment of use		Electromagnetic fields		ARC-AIR process
	The welding process is a noxious source of radiations, noise, heat and gas emissions		Protection rating		TIG process
	Always use suitable clothing		Disconnect at the mains		"Internal" methods
	Always use regulation shoes		Lifting, transport and unloading procedures		"External" methods
	Always use regulation gloves		Positioning of the system		Signal cable (RC) input
	Wear masks with side face guards		Connection		Power source switch-off
	Always wear safety goggles with side guards		Power supply by generating set		Power source switch-on
	Do not wear contact lenses		Earthing		Negative polarity
	Use headphones		Commissioning Maintenance Repair		Positive polarity
	Avoid touching the pieces that have just been welded		Check the temperature		
	Keep a first aid kit ready for use		Power source power supply		

DEUTSCH

	Drohende Gefahren, die schwere Verletzungen verursachen und gefährliche Verhaltensweisen, die zu schweren Verletzungen führen können		Rauch- und Gasschutz		Schweißung
	Verhaltensweisen, die leichte Verletzungen oder Sachschäden verursachen könnten		Brand-/Explosionsverhütung		Allgemeiner Alarm
	Die mit diesem Symbol gekennzeichneten Anmerkungen sind technischer Art und erleichtern die Arbeitsschritte		Schutzmaßnahmen im Umgang mit Gasflaschen		Strom
	Lesen Sie die Bedienungsanleitung		Schutz vor Elektrischem Schlag		Spannungs
	Fachpersonal kontaktieren		Den Arzt konsultieren vor Ausübung von bzw. Annäherung an Schweißarbeiten		MMA-Verfahren
	Arbeitsumgebung		Elektromagnetische Felder		ARC-AIR-Verfahren
	Der Schweißvorgang verursacht schädliche Strahlungs-, Lärm-, Hitze- und Gasemissionen		Schutzart		WIG-Verfahren
	Immer geeignete Kleidung tragen		Vom Versorgungsnetz trennen		Methoden "intern"
	Immer normgerechtes Schuhwerk tragen		Heben, Transportieren und Abladen		Methoden "extern"
	Immer normgerechte Handschuhe tragen		Aufstellen der Anlage		Eingang Signalkabel (RC)
	Masken mit seitlichem Gesichtsschutz tragen		Anschluss		Ausschalten des Generators
	Immer Schutzbrillen mit Seitenschutz aufsetzen		Versorgung mit Generatoreinsatz		Einschalten des Generators
	Keine Kontaktlinsen tragen		Erdung		Minuspolung
	Gehörschutz tragen		Inbetriebsetzung Wartung Reparatur		Pluspolung
	Soeben geschweißte Werkstücke nicht berühren		Die Temperatur kontrollieren		
	Einen Verbandskasten griffbereit halten		Versorgung des Generators		

FRANÇAIS

	Dangers imminents qui causent de graves lésions et comportements risqués qui pourraient causer de graves lésions		Protection contre les fumées et les gaz		Indicateur de mise sous tension
	Comportements qui pourraient causer des lésions sans gravité ou des dommages aux biens		Prévention contre le risque d'incendie et d'explosion		Alarme générale
	Les notes précédées par ce symbole sont de caractère technique et facilitent les opérations		Prévention concernant l'emploi des bouteilles de gaz		Courant
	Lire le manuel d'instructions		Protection contre les décharges électriques		Tension
	Consulter un personnel qualifié		Consulter un médecin avant d'effectuer des opérations de soudage		Procédé MMA
	Usage prévu		Champs électromagnétiques		Procédé ARC-AIR
	Le procédé de soudage constitue une source nocive de radiations, de bruit, de chaleur et d'émanations gazeuses		Degré de protection		Procédé TIG
	Toujours utiliser des vêtements appropriés		Couper le courant		Méthodes "interne"
	Toujours porter des chaussures conformes aux normes		Mode de soulèvement, de transport et de déchargement		Méthodes "externe"
	Toujours porter des gants conformes aux normes		Positionnement de l'appareil		Entrée câble d'interface (RC)
	Utiliser un masque avec des protections latérales pour le visage		Branchement et raccordement		Arrêt générateur
	Toujours porter des lunettes de sécurité avec des coques latérales		Alimentation avec groupe électrogène		Allumage générateur
	Ne pas utiliser de lentilles de contact		Mise à la terre		Polarité négative
	Utiliser un casque contre le bruit		Mise en service Entretien Réparation		Polarité positive
	Éviter de toucher les pièces qui viennent d'être soudées		Contrôle de la température		
	Avoir à disposition une trousse de secours		Alimentation du générateur		

ESPAÑOL

	Peligros inminentes que causan lesiones graves y comportamientos peligrosos que podrían causar lesiones graves		Protección contra los humos y gases		Activación
	Comportamientos que podrían causar lesiones no leves, o daños a las cosas		Prevención contra incendios/explosiones		Alarma general
	Las notas antecedidas precedidas de este símbolo son de carácter técnico y facilitan las operaciones		Prevención durante el uso de las botellas de gas		Corriente
	Lea el manual de instrucciones		Protección de descargas eléctricas		Tensión
	Consultar con el personal cualificado		Consultar al médico antes de realizar trabajos de soldadura		Procedimiento MMA
	Entorno de utilización		Campos electromagnéticos		Procedimiento ARC-AIR
	El proceso de soldadura es una fuente nociva de radiaciones, ruido, calor y emanaciones gaseosas		Grado de protección		Procedimiento TIG
	Utilizar indumentos adecuados		Desconectar la de la toma de alimentación		Métodos "interno"
	Vestimenta adecuada zapatos según las normas		Modo de levantamiento, transporte y descarga		Métodos "externo"
	Utilizar guantes según las normas		Colocación del equipo		Entrada de cable de señal (RC)
	Use máscaras con protecciones laterales para la cara		Conexión		Apagado del generador
	Siempre póngase gafas de seguridad con aletas laterales		Alimentación con grupo electrógeno		Encendido del generador
	¡¡¡No use lentes de contacto!!!		Puesta a tierra		Polo negativo
	Use auriculares		Puesta en servicio Mantenimiento Reparación		Polo positivo
	No tocar las piezas recién soldadas		Controlar la temperatura		
	Tenga a mano un equipo de primeros auxilios		Alimentación del generador		

PORTUGUÊS

	Perigo iminente de lesões corporais graves e de comportamentos perigosos que podem provocar lesões corporais graves		Protecção contra fúmos e gases		Alimentação activa
	Informação importante a seguir de modo a evitar lesões menos graves ou danos em bens		Prevenção contra incêndios/explosões		Alarme geral
	Todas as notas precedidas deste símbolo são sobretudo de carácter técnico e facilitam as operações		Precauções na utilização das botijas de gás		Corrente
	Ler o manual de instruções		Protecção contra o choque eléctrico		Tensão
	Consultar o pessoal qualificado		Consultar o médico antes de se aproximar das operações de soldadura		Processo MMA
	Ambiente de utilização		Campos electromagnéticos		Processo ARC-AIR
	O processo de soldadura é uma fonte nociva de radiações, ruído, calor e exalação de gases		Grau de protecção		Processo TIG
	Utilizar sempre vestuário apropriado		Desligar a rede de alimentação		Métodos "interno"
	Utilizar sempre calçado conforme às normas		Modalidade de elevação, transporte e descarga		Métodos "externo"
	Utilizar sempre luvas conforme às normas		Colocação da instalação		Entrada de cabo de sinal (RC)
	Utilizar máscaras com protectores laterais da face		Ligação		Desconexão do gerador
	Utilizar sempre óculos de segurança, com protecções laterais		Alimentação com grupo electrógeno		Conexão do gerador
	Não utilizar lentes de contacto!!!		Ligação à terra		Polaridade negativa
	Utilizar auriculares		Colocação em serviço Manutenção Reparação		Polaridade positiva
	Evitar tocar as peças acabadas de soldar		Controlar a temperatura		
	Manter um estojo de primeiros socorros nas proximidades, pronto a utilizar		Alimentação do gerador		

NEDERLANDS

	Ernstig gevaar op zware verwondingen en waarbij onvoorzichtig gedrag zwaar letsel kan veroorzaken		Voorzorgen tegen rook en gassen		Ingeschakeld
	Belangrijke aanwijzingen die moeten opgevolgd worden om lichte persoonlijke letsels en beschadigingen aan voorwerpen te vermijden		Voorzorgen tegen brand en explosie		Algemeen alarm
	De opmerkingen die na dit symbool komen zijn van technische aard en gemakkelijksten de bewerkingen		Preventie bij het gebruik van gasflessen		Stroom
	De opmerkingen die na dit symbool komen zijn van technische aard en gemakkelijksten de bewerkingen		Beveiliging tegen elektrische schokken		Spannings
	Lees de handleiding		De arts raadplegen voor in de buurt van de laswerkzaamheden te komen		MMA procédé
	Vakbekwaam personeel raadplegen		Elektromagnetische velden		GUTSEN procédé
	Gebruiksomgeving		Beveiligingsgraad		TIG procédé
	Het lasproces is een bron van schadelijke stralingen, geluid, warmte en gasontwikkeling		Stroomtoevoer los schakelen		Methodes 'intern'
	Altijd geschikte kleding dragen		Wijze van optillen, transport en lossen		Methodes 'extern'
	Altijd met de normen overeenstemmend schoeisel dragen		Plaatsen van de installatie		Signaal kabel (RC) invoer
	Altijd met de normen overeenstemmende handschoenen dragen		Aansluiting		Generator uit
	Draag een gezichtsmasker met zijdelingse bescherming		Stroomtoevoer met stroomaggregaat		Generator aan
	Draag een beschermbril met zijbeschermingen		Aardverbinding		Minpool
	Draag geen contactlenzen!!!		Inbedrijfstelling Onderhoud Reparatie		Pluspool
	Gebruik oorbeschermers		Temperatuur controleren		
	Zojuist gelaste werkstukken niet aanraken		Voeding van de generator		
	Zorg dat een tas "eerste hulp bij ongevallen" ter beschikking staat				

SVENSKA

	Överhängande fara som orsakar allvarlig skada och riskbeteende som kan orsaka allvarlig skada		Skydd mot rök och gas		Strömmatning
	Beteende som kan orsaka lättare personskada eller saksador		Skydd mot bränder/explosioner		Generellt larm
	Tekniska anmärkningar som underlättar arbetet		Försiktighetsåtgärder vid användning av gasbehållare		Ström
	Tekniska anmärkningar som underlättar arbetet		Skydd mot elektriska urladdningar		Spännings
	Läs instruktionsboken		Konsultera läkare innan du närmar dig platser där svetsning utförs		MMA-svetsning
	Konsultera en fackman		Elektromagnetiska fält		Plasmasvetsning
	Driftsmiljö		Skyddsgrad		TIG-svetsning
	Svetsning ger upphov till skadlig strålning, buller, värme- och gasutveckling		Stäng av strömtillförseln		Metoder "intern"
	Använd alltid lämpliga kläder		Lyftning, transport och lossning		Metoder "extern"
	Använd alltid skor som uppfyller kraven i regler och bestämmelser		Aggregatets placering		Uttag för signalkabel (RC)
	Använd alltid handskar som uppfyller kraven i regler och bestämmelser		Inkoppling		Stopp av generator
	Använd masker med sidoskydd för ansiktet		Strömförsörjning via elgenerator		Start av generator
	Använd alltid skyddsglasögon med sidoskydd		Jordning		Negativ pol
	Använd inte kontaktlinser!!!		Igångsättning Underhåll Reparation		Positiv pol
	Använd hörselskydd om svetsningen/skärningen ger upphov till skadligt buller.		Kontrollera temperaturen		
	Undvik att röra arbetsstycken som nyss har svetsats		Aggregatets strömförsörjning		
	Ha första hjälpen-utrustning tillgänglig				

DANSK

	Overhængende fare, der kan medføre alvorlige legemsbeskadigelser, samt farlige handlemåder, der kan forårsage alvorlige læsioner		Beskyttelse mod røg og gas		Tændt
	Handlemåder, der kan medføre mindre alvorlige legemsbeskadigelser eller beskadigelse af ting		Forebyggelse af brand/eksplosion		Generel alarm
	Bemærkninger med dette symbol foran er af teknisk karakter og gør indgrebene lettere at udføre		Forholdsregler ved brug af gasflasker		Strøm
	Læs brugervejledningen		Beskyttelse mod elektrisk stød		Spændings
	Tag kontakt til udlært personale		Konsulter en læge, inden svejsearbejdet påbegyndes		MMA funktion
	Brugsomgivelser		Elektromagnetiske felter		ARC-AIR funktion
	Svejsen processen er kilde til skadelig stråling, støj, varme og gasudsendelse		Beskyttelsesgrad		TIG funktion
	Benyt altid egnet beklædning		Kobl forsyningsledningsnettet fra		Metoder "internt"
	Benyt altid godkendt sikkerhedsfodtøj		Løfte-, transport- og aflæsningsanvisninger		Metoder "eksternt"
	Benyt altid godkendte sikkerhedshandsker		Placering af anlægget		Signalkabel (RC) input
	Anvend masker med sideskærme for ansigtet		Tilslutning		Slukning af strømkilde
	Benyt altid beskyttelsesbriller med sideafskærmning		Forsyning med generator-aggregat		Tænding af strømkilde
	Bær aldrig kontaktlinser!!!		Jordforbindelse		Negativ pol
	Benyt høreværn		Idriftsættelse Vedligeholdelse Reparation		Positiv pol
	Undgå berøring af netop svejsede emner		Kontroller temperaturen		
	Sørg for, at der er førstehjælpsudstyr til stede		Generatorens strømforsyning		

NORSK

	Store farer som forårsaker alvorlige skader på personer og farlig oppførsel som kan føre til alvorlige skader		Beskyttelse mot røyk og gass		Spenning på
	Viktig råd for å unngå mindre skader på personer eller gjenstander		For å forebygge brann/eksplosjoner		Generell alarm
	Tekniske merknader for å lette operasjonene		Forebyggelse ved bruk av gassbeholder		Strøm
	Les håndboka		Vern mot elektrisk stød		Spenning
	Konsulter kvalifisert personell		Konsulter legen før du nærmer deg sveisedelene		MMA-sveising
	Bruksmiljø		Elektromagnetiske felt		ARC AIR-sveising
	Sveiseprosessen er en farlig kilde til stråling, støy, varme og gassutslipp		Vernegrad		TIG-sveising
	Bruk alltid egnet klær		Frakople forsyningsnettet		Metoder "internt"
	Bruk alltid godkjente sko		Løfting, transport og losseprosedyrer		Metoder "eksternt"
	Bruk alltid godkjente hansker		Plasering av anlegget		Signalkabel (RC) inngang
	Bruk masker med sidebeskyttelse for ansiktet		Kopling		Slå av generatoren
	Ha alltid på deg vernebriller med sideskjermer		Strømforsyning med aggregat		Slå på generatoren
	Bruk aldri kontaktlinser!!!		Jording		Negativ polaritet
	Bruk hørselvern		Bestill vedlikeholdsreparasjon		Positiv polaritet
	Unngå å røre ved stykker som du nyss har sveiset		Kontroller temperaturen		
	Forsikre deg om at det finnes et førstehjelpskabin i nærheten		Generatorens strømforsyning		

SUOMI

	Välitön vakava hengenvaara tai vaarallinen toiminta, joka voi aiheuttaa vakavan ruumiinvamman		Suojautuminen höyryiltä ja kaasuilta		Virta päällä
	Tärkeä neuvo, jota noudattamalla vältetään vähäiset vammat tai omaisuusvahingot		Tulipalon tai räjähdysten ehkäisy		Yleishälytys
	Huomautukset tämän symbolin jälkeen ovat pääosin teknisiä ja helpottavat työskentelyä		Kaasupullojen turvallinen käyttö		Virran
	Lue hyvin käyttöohjeet		Suojaus sähköiskulta		Jännitteen
	Ota yhteys ammattimieheen		Neuvottele lääkärin kanssa, ennen kuin menet hitsauspaikan lähelle		MMA-hitsaus
	Työskentelytila		Magneettikentät		ARC AIR-hitsaus
	Hitsausprosessissa muodostuu haitallisia säteily-, melu-, lämpö- ja kaasupurkauksia		Luokitus		TIG-hitsaus
	Käytä aina tarkoituksenmukaista vaatetusta		Irrota sähköverkosta		Menetelmät "sisäinen"
	Käytä aina standardin mukaisia jalkineita		Nosto, kuljetus ja purkaus		Menetelmät "ulkoinen"
	Käytä aina standardin mukaisia suojakäsineitä		Laitteen sijoitus		Signaali-kaapelin (RC) tuloliitäntä
	Käytä silmien suojana hitsausmaskia		Kytchentä		Generaattorin sammutus
	Käytä aina sivusuojilla varustettuja suojalaseja		Virransyöttö generaattorikoneikolla		Generaattorin käynnistys
	Älä käytä piilolinsejä		Maadoitus		Negatiivinen napa
	Käytä kuulonsuojaimia		Käyttöönotto Huolto Korjaus		Positiivinen napa
	Älä koske juuri hitsattuja kappaleita		Tarkista lämpötila		
	Pidä ensiapupakkaus aina lähetyvillä		Generaattorin virransyöttö		

ΕΛΛΗΝΙΚΑ

	Άμεσοι κίνδυνοι που προκαλούν σοβαρούς τραυματισμούς ή επικίνδυνες ενέργειες που μπορούν να προκαλέσουν σοβαρούς τραυματισμούς		Προστασία από καπνούς και αέρια		ισχύς ενεργοποιημένη
	Ενέργειες που μπορούν να προκαλέσουν μη σοβαρούς τραυματισμούς ή βλάβες σε αντικείμενα		Πρόληψη πυρκαγιών/εκρήξεων		Γενικός συναγερμός
	Οι σημειώσεις που ακολουθούν αυτό το σύμβολο, έχουν τεχνικό χαρακτήρα και διευκολύνουν τις ενέργειες		Προληπτικά μέτρα για τη χρήση φιαλών αερίου		Ρεύματος
	Διαβάστε το εγχειρίδιο οδηγιών		Προστασία από ηλεκτροπληξία		Τιμή τάσης
	Συμβουλευθείτε εξειδικευμένο προσωπικό		Ζητήστε ιατρική συμβουλή πριν πλησιάσετε στις εργασίες συγκόλλησης		Διαδικασία MMA
	Περιβάλλον χρήσης		Ηλεκτρομαγνητικά πεδία		Διαδικασία ARC AIR
	Η διαδικασία συγκόλλησης αποτελεί επιβλαβή πηγή ακτινοβολιών, θορύβου, θερμότητας και παραγωγής αερίων		Βαθμός προστασίας		Διαδικασία TIG
	Χρησιμοποιείτε πάντα κατάλληλη ενδυμασία		Αποσυνδέετε το δίκτυο τροφοδοσίας		Τρόπος "σε εσωτερικό"
	Χρησιμοποιείτε πάντα εγκεκριμένα υποδήματα		Τρόπος ανύψωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης		Τρόπος "σε εξωτερικό"
	Χρησιμοποιείτε πάντα εγκεκριμένα γάντια		Τοποθέτηση της εγκατάστασης		Είσοδος καλωδίου σήματος (RC)
	Χρησιμοποιείτε μάσκες με πλευρική προστασία		Σύνδεση		Σβήσιμο γεννήτριας
	Χρησιμοποιείτε μάσκες με πλευρική προστασία		Τροφοδοσία με ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος		Αναμμα γεννήτριας
	Φοράτε πάντα γυαλιά ασφαλείας με πλευρικά καλύμματα		Γείωση		Αρνητική πολικότητα
	Μη χρησιμοποιείτε φακούς επαφής		Θεση σε λειτουργία Συντήρηση Επισκευή		Θετική πολικότητα
	Χρησιμοποιείτε καλύμματα ακοής		Ελέγχετε τη θερμοκρασία		
	Αποφύγετε την επαφή με τεμάχια αμέσως μετά τη συγκόλληση		Τροφοδοσία της γεννήτριας		
	Προμηθευτείτε με εξοπλισμό πρώτων βοηθειών				

