

**PLASMA SOUND PC 70/T**

**GENERATORE art. 334**  
**POWER SOURCE art. 334**  
**GENERADOR art. 334**



**IT**      **MANUALE DI SERVIZIO**  
**EN**      **SERVICE MANUAL**  
**ES**      **MANUAL DE SERVICIO**

**pag. 2**  
**pag. 35**  
**pag. 69**

## SOMMARIO

1	INFORMAZIONI GENERALI .....	3
1.1	Introduzione .....	3
1.2	Avvertenze generali.....	3
1.3	Informazioni sulla sicurezza.....	3
1.4	Compatibilità elettromagnetica.....	3
2	DESCRIZIONE SISTEMA.....	4
2.1	Introduzione .....	4
2.2	Specifiche tecniche.....	4
2.3	Descrizione generatore art. 334.....	4
3	- MANUTENZIONE.....	9
3.1	- Ispezione periodica, pulizia.....	9
3.2	- Sequenza operativa (fig. 3.2.1).....	9
3.2.1	- Comandi e segnalazioni generatore.....	9
3.2.2	- Funzionamento generatore.....	10
3.3	- Ricerca guasti.....	12
3.3.1	- Il generatore non si accende, display ( N ) spento.....	12
3.3.2	-Generatore alimentato, LCD scheda display (N) acceso, ventilatore (28) fermo.....	14
3.3.3	- Il pulsante di start non provoca alcun effetto.....	15
3.3.4	- Non esce il gas dalla torcia.....	16
3.3.5	- Pulsante premuto, non si accende l'arco pilota.....	17
3.3.6	- Inneschi arco pilota irregolari, arco pilota instabile.....	18
3.4	- Segnalazione errori su LCD .....	19
3.4.1	Err 30: [nessun messaggio visualizzato su LCD].....	19
3.4.2	Err 50: [ Torch protection disengaged ].....	19
3.4.3	Err 51: [ No torch recognition at power up ].....	19
3.4.4	- Err 53: [Start button pressed at power up].....	20
3.4.5	- Err 55: [Electrode end-of-life detection].....	20
3.4.6	Err 67 [AC supply voltage out of range].....	20
3.4.7	Err 74: [High temperature of the igbt group].....	21
3.4.8	Err 78:[Gas inlet pressure low].....	22
3.4.9	Err 79:[Gas inlet pressure high].....	22
3.4.10	Err 80: [nessun messaggio visualizzato su LCD].....	22
3.4.11	Err 14: [nessun messaggio visualizzato su LCD].....	22
4	ELENCO COMPONENTI .....	23
4.1	Disegno esploso.....	23
4.2	- Tabella componenti.....	23
5	SCHEMI ELETTRICI .....	24
5.1	Generatore art. 33400 .....	24
5.2	Generatore art. 33495 .....	24
5.3	- Scheda filtro (7) cod. 5602595.....	25
5.4	- Scheda igbt (30) cod. 5602085.....	27
5.5	- Scheda secondario (32) cod. 5602210 .....	28
5.6	- Scheda pannello (57) cod. 5602083.....	29
5.7	- Scheda controllo (48) cod. 5602584.....	31
6	TESTING AN IGBT MODULE.....	33
6.1	Check for shorted IGBT .....	33
6.2	Turn on Q1, Q2 .....	33
6.3	Turn off Q1, Q2.....	33
7	TESTING AN DIODE ISOTOP MODULE.....	34
7.1	Check for shorted diode .....	34
7.2	Check for good diode.....	34

## 1 INFORMAZIONI GENERALI

### 1.1 Introduzione

Il presente manuale ha lo scopo di istruire il personale addetto alla manutenzione del generatore oggetto di questo manuale.

### 1.2 Avvertenze generali

E' dovere del cliente e/o dell'operatore l'utilizzo appropriato dell'apparecchiatura, in accordo con le prescrizioni del Manuale Istruzioni, ed è sua responsabilità il mantenimento dell'apparecchiatura e dei relativi accessori in buone condizioni di funzionamento, in accordo con le prescrizioni del Manuale di Servizio.

E' vietato tentare di riparare schede o moduli elettronici danneggiati. Utilizzare sempre ricambi originali Cebora.

Se necessario pulire l'interno dell'apparecchio dalla polvere metallica accumulatasi, usando aria compressa. Se è possibile attrarre la polvere metallica con magneti è consigliabile utilizzare prima i magneti e poi l'aria compressa.

Ogni intervento di riparazione e manutenzione deve essere eseguito da persona "esperta" ( \* )nel rispetto della norma IEC 60974-4.

### 1.3 Informazioni sulla sicurezza

Le note seguenti sulla sicurezza sono parti integranti di quelle riportate sul Manuale Istruzioni, pertanto prima di operare sulla macchina si invita a leggere il paragrafo relativo alle disposizioni di sicurezza riportate nel suddetto manuale.

Scollegare sempre il cavo d'alimentazione dalla rete elettrica prima di iniziare qualsiasi operazione di riparazione e manutenzione della macchina. Prima di accedere alle parti interne dell'apparecchiatura assicurarsi sempre che i condensatori di alimentazione siano scarichi ( tensione ai loro capi inferiore a 60 V . Alcune parti interne, quali morsetti e dissipatori, possono essere collegate a potenziali di rete o in ogni caso pericolosi, per questo non operare con l'apparecchiatura priva dei coperchi di protezione, se non assolutamente necessario. In tal caso adottare precauzioni particolari, quali indossare guanti e calzature isolanti ed operare in ambienti e con indumenti perfettamente asciutti.

### 1.4 Compatibilità elettromagnetica

Si invita a leggere ed a rispettare le indicazioni fornite nel paragrafo "Compatibilità elettromagnetica" del Manuale Istruzioni.

(\*) per persona "esperta" si intende una persona che può valutare il lavoro assegnatogli e riconoscere possibili rischi sulla base della sua istruzione, esperienza e conoscenza generale ed in particolare della apparecchiatura in questione.

---

## **2 DESCRIZIONE SISTEMA**

### **2.1 Introduzione**

Il PLASMA SOUND PC 70/T è un sistema per il taglio di materiali elettroconduttori, con procedimento ad arco plasma.

Esso si compone di un generatore elettronico (art. 334), e di una serie d'accessori per l'impiego sia in applicazioni manuali sia in impianti automatizzati (vedi elenco nel Catalogo Commerciale).

Il generatore è controllato da circuiti a microprocessore, che gestiscono le funzioni operative del sistema di taglio e l'interfaccia con l'operatore.

### **2.2 Specifiche tecniche**

Per la verifica delle specifiche tecniche si rimanda alla lettura della targa sulla macchina, del Manuale Istruzioni e del Catalogo Commerciale.

### **2.3 Descrizione generatore art. 334**

L'art. 334 è un generatore di tensione continua controllato in corrente, formato da un ponte raddrizzatore trifase, da un convertitore DC/AC (inverter) e da un raddrizzatore d'uscita ad onda intera.

Può essere alimentato indifferentemente a 208/220/230 o 400/440 Vac; l'adattamento avviene automaticamente in base alla tensione applicata all'ingresso del generatore.

L'accensione dell'arco plasma non avviene con l'utilizzo di scariche ad alta tensione (alta frequenza) ma con accensione a contatto. Torce con accensione a scariche di alta tensione non possono essere usate su questo generatore.

Facendo riferimento allo schema elettrico di par. 5.1, al disegno 4.1 e tabella 4.2, si possono individuare i blocchi principali che compongono il generatore.

L'interruttore generale (10) alimenta la scheda filtro (7), la quale contiene il filtro per la riduzione delle interferenze condotte riflesse in rete, il circuito di precarica dei condensatori dell'inverter, ed i circuiti per l'analisi e la selezione della tensione di rete.

All'uscita della scheda filtro servizi (7) è collegato il ponte raddrizzatore (41) che raddrizza la tensione di rete presente all'uscita della scheda filtro servizi (7). Il valore della tensione continua in uscita al ponte raddrizzatore (41) dipende dal valore della tensione di rete.

Ad esempio con 230 V di rete il valore della tensione continua è di circa 320 V mentre con 400 V di rete circa 560 V. La tensione continua viene poi applicata alla scheda IGBT (31). La scheda IGBT (31) è fissata a due moduli di potenza a IGBT (30) che a loro volta sono fissati al dissipatore (42). I due moduli a IGBT formano il ponte intero dell'inverter.

Il trasformatore di potenza (52) viene comandato dal ponte intero dell'inverter. Il trasformatore di potenza (52) ha due avvolgimenti primari separati. Se la tensione di rete è compresa nell'intervallo 208 – 230 V i due avvolgimenti vengono posti in parallelo, mentre se la tensione di rete è compresa nell'intervallo 400 – 440 V vengono posti in serie. Il collegamento serie o parallelo degli avvolgimenti primari, consente di avere al secondario la stessa tensione, con il generatore alimentato indifferentemente a 220 o 400 Vac.

Il secondario del trasformatore di potenza (52) è formato da quattro avvolgimenti uguali e collegati fra loro in modo da formare due avvolgimenti con presa centrale.

I terminali 2 identificano la presa centrale del primo avvolgimento mentre i terminali 1 e 3 le estremità dello stesso. I terminali 5 identificano la presa centrale del secondo avvolgimento mentre i terminali 4 e 6 le estremità dello stesso.

Le due prese centrali dei due avvolgimenti, terminali 2 e 5 sono collegate al terminale a vite della scheda secondario (32) identificato con S2-S5.

I terminali 1 e 6 sono collegati agli anodi dei diodi raddrizzatori contenuti nel modulo ISOTOP D10 e i terminali 3 e 4 sono collegati agli anodi dei diodi raddrizzatori contenuti nel modulo ISOTOP D6. I diodi raddrizzatori contenuti nei moduli ISOTOP sono utilizzati per il raddrizzamento della corrente alternata generata dall'inverter. Inserita fra l'uscita + dei diodi (terminale L1 di scheda secondario (32)) ed il terminale + della scheda secondario (32) (terminale L2), è collegata l'induttore (53) per il livellamento della corrente di uscita del generatore.

Ogni modulo diodi ISOTOP contiene al suo interno due diodi, questi due diodi vengono parallelati fra di loro esternamente al modulo.

Ai terminali (+) e (-) presenti sulla scheda secondario (32) è disponibile una tensione continua da fornire in uscita al generatore.

La regolazione della corrente di taglio è effettuata dall'inverter composto da scheda igbt (31) e moduli igbt (30), opportunamente comandati dalla scheda controllo (48) e dalla scheda display (57).

Il raffreddamento dei dissipatori e dei circuiti magnetici è affidato alla ventola (28) alimentata a 24 V in continua tramite l'alimentatore (6) collegato alla scheda filtro servizi (7).

Le uscite di potenza del generatore, a cui collegare la torcia, sono raccolte nell'attacco centralizzato sul pannello frontale. Si tratta di un connettore multiplo che incorpora un innesto di potenza per l'elettrodo della torcia, due contatti per l'ugello della torcia, due contatti per il pulsante di start e, quattro contatti per il riconoscimento del tipo torcia ed un innesto pneumatico per il gas plasma. Questo attacco centralizzato è dotato di una cuffia di protezione; un interruttore reed collegato al connettore J9 della scheda display (57), rileva la presenza della cuffia di protezione e, impedisce il funzionamento del generatore in caso di mancanza stessa.

## **Scheda filtro servizi (7) 5602595**

Le tre fasi di rete provenienti dall'interruttore (10) sono portate ai punti U2, V2 e W2 della scheda servizi (6).

La scheda rileva la sequenza dei passaggi di zero delle tre tensioni concatenate di fase attraverso gli optoisolatori IC1, IC2 e IC3. I segnali in uscita agli optoisolatori vengono inviati al microcontrollore IC4 che a sua volta invia un segnale di abilitazione al funzionamento alla scheda di controllo (48). Se la sequenza dei passaggi per lo zero non è corretta la scheda controllo (48) inibisce l'inverter e invia al display lcd il messaggio di errore ERR 67.

Una sequenza errata dei passaggi per lo zero delle fasi concatenate può avvenire quando manca una fase di rete o ad esempio quando viene erroneamente collegato il neutro di rete al posto di una fase di rete. Un eventuale calo di capacità dei condensatori C17, C18 e C19 può determinare una sequenza delle fasi non corretta.

Due fasi provenienti dai punti di ingresso V2 e W2 vengono portate ai collegamenti del primario del trasformatore di servizio TF1.

Il trasformatore di servizio TF1 ha un primario dotato di più prese per adattarsi alle tensioni di rete di 208 , 230, 400 e 440 V.

All'accensione della macchina le due fasi sono applicate tra i punti 0 V e 440 V del trasformatore di servizio TF1 in quanto il controllo non ha ancora determinato qual'è il valore della tensione di rete. Dal connettore CN1 pin 1 viene portata una tensione

continua raddrizzata, livellata e non stabilizzata, ottenuta dal secondario del trasformatore di servizio TF1 al connettore CN9 pin 1 della scheda di controllo (48). Il valore di questa tensione è direttamente proporzionale alla tensione di rete e serve alla scheda di controllo (48) per pilotare in modo opportuno i relè RL1 e RL2 presenti sulla scheda filtro servizi (7) al fine di ottenere la corretta alimentazione del trasformatore di servizio TF1. Analizzando il valore di questa tensione la scheda controllo (48) pilota anche i relè RL1 e RL2 presenti sulla scheda IGBT (31) al fine di ottenere il corretto collegamento dei primari del trasformatore di potenza (52) in funzione della tensione di rete presente in ingresso alla macchina.

Con tensione di rete 208/220/230 Vac, i due primari sono collegati in parallelo (RL1=ON e RL2=OFF), con tensione a 400/440 Vac i due primari sono collegati in serie (RL1=OFF e RL2=ON).

Dal connettore CN1 pin 4 viene inviata una tensione continua stabilizzata di 13,8 V circa al connettore CN9 pin 4.

Dal connettore CN4 pin 1 e pin 2 viene inviata una tensione continua non stabilizzata ottenuta dal secondario a 24 V ac del trasformatore TF2 al connettore J10 pin 1 e pin 2 della scheda display (57). Tale tensione continua viene utilizzata per alimentare la scheda display.

Nei punti U1, V1 e W1 della scheda filtro servizi (7) sono collegati i fili che portano le tre fasi di rete all'ingresso del ponte raddrizzatore trifase (41).

La precarica dei condensatori poliestere C1, C2 e C3 presenti sulla scheda IGBT (31) è realizzata sulla scheda filtro servizi (7) mediante il resistore a coefficiente positivo di temperatura PTC2 e il relè RL3. Il resistore a coefficiente positivo di temperatura PTC1 è stato sostituito con un corto circuito per motivi tecnici.

Il microcontrollore IC4 può essere programmato direttamente sul circuito tramite il connettore a 4 vie CN5.

Attraverso il connettore CN2 pin 5 e pin 7 l'ingresso dell'alimentatore stabilizzato (6) utilizzato per alimentare la ventola e parte della scheda display (57) viene collegato alla rete. Il collegamento alla rete dell'alimentatore stabilizzato (6) avviene mediante il comando del relè RL5 presente sulla scheda filtro servizi (7).

Ai terminali 1 (+) -2 (-) del connettore CN4 è presente a carico una tensione di 24 V +/- 15 % mentre a vuoto con la connessione alla scheda display (57) staccata una tensione di 45 V +/- 15 %.

### **Scheda filtro (5) 5602597**

La scheda filtro (5) è utilizzata per attenuare il rumore elettrico potenzialmente presente in uscita al generatore.

### **Scheda controllo (48) 5602584**

La scheda controllo (48) contiene il microprocessore principale del generatore, e sovrintende alla gestione delle altre schede. Provvede alla regolazione della corrente di taglio, generando il segnale di PWM da inviare ai moduli igbt (30), attraverso i circuiti di pilotaggio isolati integrati nella stessa scheda, e comunica con la scheda display (57).

L'alimentazione della scheda viene fornita dalla scheda filtro servizi (7). Al connettore CN9 pin 4 (positivo) e CN9 pin 5 (negativo) è presente una tensione di 13,8 V circa proveniente dalla scheda filtro servizi (7). Da questa tensione di 13,8 V si ottiene tramite

il regolatore U7 una tensione stabilizzata di 5 V utilizzata per alimentare il microcontrollore U3.

Nella scheda di controllo (48) sono collegate ai connettori FASTON FS3 e FS4 le uscite del trasformatore amperometrico SH1 montato sulla scheda igbt (31).

Il trasformatore amperometrico SH1 legge la corrente che scorre nel primario del trasformatore di potenza (52). Il segnale in uscita al trasformatore amperometrico insieme al segnale in uscita al sensore di corrente ad effetto Hall è utilizzato per controllare la corrente d'uscita del generatore.

Nella scheda di controllo (48) è collegata l'uscita e le alimentazioni del sensore di corrente ad effetto Hall SH1 montato sulla scheda secondario (32).

Il sensore di corrente ad effetto Hall SH1 legge la corrente in uscita al generatore.

Ai connettori FASTON FS1 e FS2 è collegato il termostato (29) collegato sul dissipatore igbt (42).

Data la particolare configurazione dell'inverter (scheda controllo (48) con circuiti di pilotaggio incorporati, direttamente collegati agli igbt (30) ), molto spesso tali circuiti di pilotaggio subiscono danni a seguito del guasto degli igbt (30). Per questo motivo si consiglia la contemporanea sostituzione della scheda controllo (48) insieme ad entrambi i moduli igbt (30). In caso contrario, i nuovi moduli igbt comandati da circuiti di pilotaggio difettosi, verrebbero nuovamente danneggiati. Analogamente qualora si debba sostituire la scheda controllo (48) a seguito di un guasto ai circuiti di pilotaggio dei moduli igbt, si consiglia di sostituire contemporaneamente anche i due moduli igbt (30).

## **Scheda igbt (31) 5602085**

La scheda igbt (31) contiene il trasformatore amperometrico SH1 per il rilievo della corrente che scorre nel primario del trasformatore di potenza (52).

La scheda igbt (31) contiene i relè RL1 e RL2 utilizzati per la commutazione dei primari.

La scheda igbt (31) contiene i condensatori poliestere C1, C2 e C3 utili al corretto funzionamento dell'inverter a ponte intero.

Al connettore CN2 della pin 1 e pin 2 scheda igbt (31) è collegato il resistore di potenza (45). Il resistore di potenza (45) insieme ai condensatori C4 e C5 presenti sulla scheda igbt (31) formano una rete RC utile a smorzare oscillazioni presenti sulla tensione continua che alimenta l'inverter.

## **Scheda secondario (32) 5602210**

Nella scheda secondario (32) sono collegati i due moduli ISOTOP contenenti i quattro diodi raddrizzatori, il sensore della corrente d'uscita ad effetto Hall SH1.

Nella scheda secondario (32) sono presenti i relè di ugello RL1 e RL3 e il reed rele RL2 che gestisce il trasferimento dell'arco.

Nella scheda secondario (32) al connettore CN2 pin 1 e pin 2 sono collegati due resistori di potenza (47) con funzioni di snubber per il circuito raddrizzatore d'uscita. Tale funzione di snubber è realizzata insieme ad altri componenti presenti sulla scheda secondario (32).

I due relè RL1 e RL2 in condizione di riposo hanno i loro contatti chiusi, questo porta il potenziale di ugello allo stesso potenziale del conduttore di massa. In condizioni di riposo l'elettrodo contenuto nella torcia è in contatto elettrico con l'ugello.

Quando il pulsante di start viene premuto l'inverter si attiva una corrente di opportuno valore circa 18 A scorre nel contatto elettrico elettrodo - ugello. Nello stesso istante viene attivata l'elettrovalvola (16) che facendo scorrere aria nel circuito pneumatico della torcia alza l'elettrodo dall'ugello. Interrompendosi il collegamento elettrico tra elettrodo

e ugello si genera una scarica che ionizza l'aria e genera un arco plasma tra elettrodo e ugello. Grazie al flusso dell'aria l'arco plasma viene spinto sul pezzo facendo passare corrente nella bobina del reed relè RL2. Quando il livello di corrente è sufficiente a far commutare il reed relè RL2, i relè RL1 e RL3 si attivano aprendo i loro contatti e interrompendo l'arco tra elettrodo e ugello. In queste condizioni tutto l'arco plasma è trasferito sul pezzo e scorre tra elettrodo e pezzo.

Il segnale di arco trasferito è presente sul connettore CN1 pin 6 della scheda secondario(32), questo segnale viene inviato al connettore J8 pin 2 scheda display (57).

### **Scheda display (57) 5602583**

La scheda display (57) gestita dal microcontrollore U1, è fissata al pannello frontale e permette l'iterazione tra l'operatore e generatore.

L'operatore attraverso un encoder rotativo dotato di un pulsante può regolare la corrente di taglio e impostare le varie funzionalità del generatore.

Il display LCD permette la visualizzazione della corrente di taglio, dello stato del generatore e dei codici errore dello stesso.

All'accensione della macchina sul display vengono visualizzate le versioni firmware del microcontrollore della scheda controllo (48) e della scheda display (57).

La programmazione dei microcontrollori contenuti in queste due schede può essere eseguita solo da personale esperto dotato di appositi programmatori e personal computer con appositi programmi.

La scheda viene alimentata dalla scheda filtro servizi (7) attraverso il connettore J10 e dalla scheda controllo attraverso il connettore J12 pin 1. Al pin 1 di J12 rispetto al pin 10 di J12 sono presenti 5 V dc. Il pin 10 di J12 è il riferimento di alimentazione del controllo della scheda display.

L'uscita a 24 V dc dell'alimentatore (6) è collegata al connettore J15 (pin1 negativo e pin2 positivo) della scheda display (57).

Questa alimentazione a 24 Vdc è usata per alimentare la ventola (28) collegata al connettore J13 della scheda display (57) e per alimentare il convertitore isolato J16 con ingresso a 24 V e uscita 12 V, presente sulla scheda display (57).

Questo convertitore J16 viene utilizzato insieme a RL3 per isolare il comando di start della torcia e insieme a RL2 il comando di start proveniente dal CNC. Sia il relè RL3 e RL2 sono presenti sulla scheda display (57).

Il pulsante di start presente sulla torcia è collegato ai due connettori FASTON 2.8x0.8 M3 e M4.

Il contatto pulito di start proveniente dal CNC (se presente) è collegato ai due connettori FASTON 6.3x0.8 M1 e M2.

L'elettrovalvola (16) collegata al connettore J11 della scheda display (57) è alimentata dall'alimentatore (6) e comandata dal relè RL1 presente sulla scheda display(57).

Al connettore J7 della scheda display (57) sono portati i segnali per il riconoscimento torcia provenienti dall'attacco centralizzato.

Al connettore J9 della scheda display (57) è collegato il contatto reed ( in chiusura) per rilevare la presenza della cuffia di protezione dell'attacco centralizzato.

Dalla scheda display (57) è inviato il segnale di riferimento per la corrente d'uscita alla scheda controllo (48).



### 3 – MANUTENZIONE.

#### AVVERTENZE

QUALSIASI OPERAZIONE D'ISPEZIONE INTERNA O RIPARAZIONE DEVE ESSERE ESEGUITA DA PERSONALE QUALIFICATO.

PRIMA DI PROCEDERE ALLA MANUTENZIONE SCOLLEGARE IL GENERATORE DALLA RETE E ATTENDERE LA SCARICA DEI CONDENSATORI INTERNI (1 MINUTO).

#### **3.1 - Ispezione periodica, pulizia.**

Periodicamente aprire le griglie sul generatore e controllare l'interno del tunnel d'areazione.

Rimuovere l'eventuale sporco o polvere per assicurare un corretto flusso d'aria e quindi l'adeguato raffreddamento degli elementi interni del generatore.

Controllare le condizioni dei terminali d'uscita, dei cavi d'uscita e d'alimentazione del generatore; se danneggiati sostituirli.

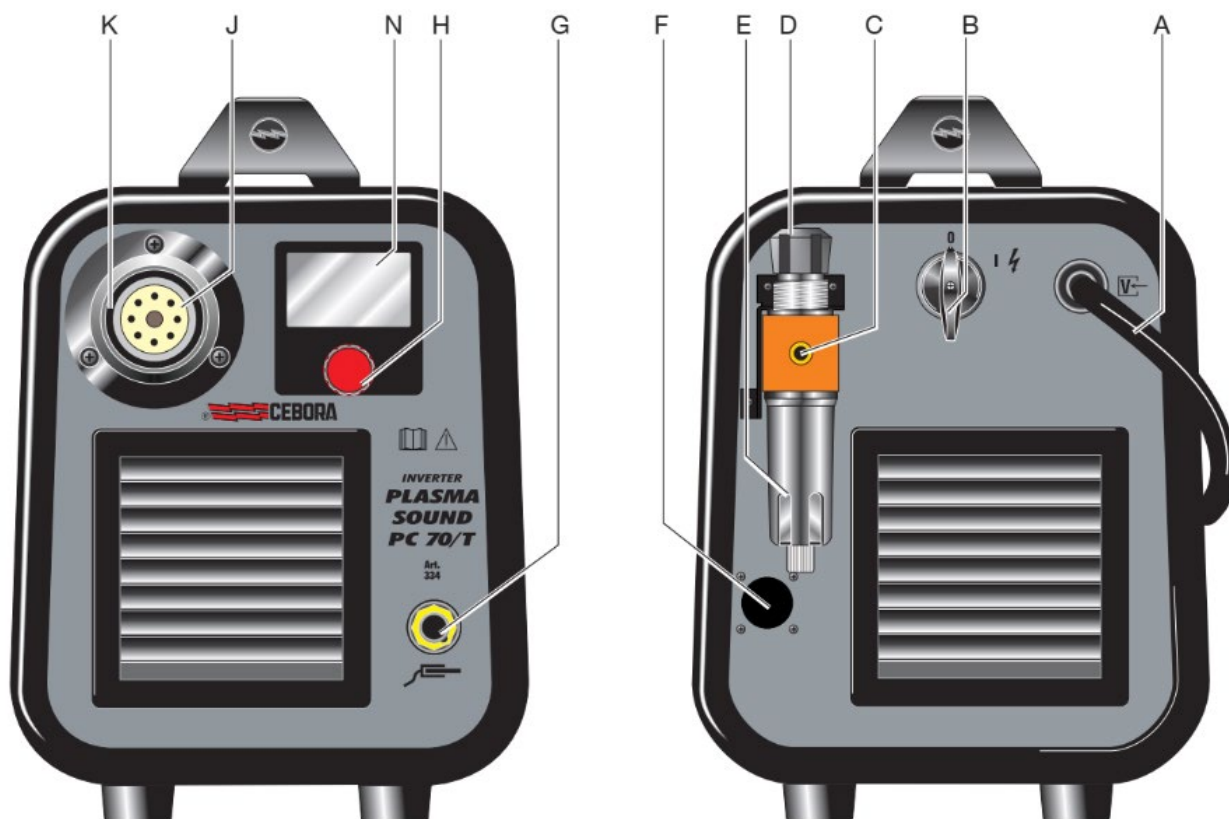
Controllare le condizioni delle connessioni interne di potenza e dei connettori sulle schede elettroniche; se si trovano connessioni "lente" serrarle o sostituire i connettori.

#### **3.2- Sequenza operativa (fig. 3.2.1).**

La seguente sequenza riflette il corretto funzionamento della macchina. Essa può essere utilizzata come procedura guida della ricerca guasti.

Al termine d'ogni riparazione essa deve poter essere eseguita senza riscontrare inconvenienti.

##### **3.2.1 - Comandi e segnalazioni generatore.**



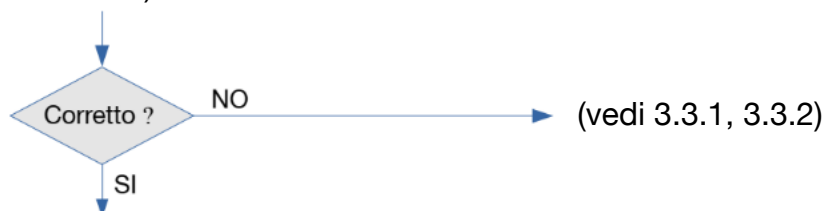
### 3.2.2 - Funzionamento generatore.

#### AVVERTENZA

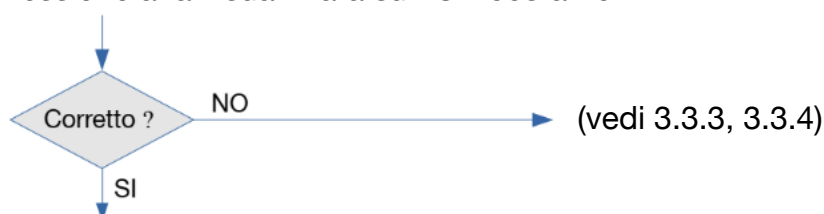
DURANTE LE PROVE SEGUENTI NON ORIENTARE MAI LA TORCIA CONTRO PERSONE O PARTI DEL CORPO, MA VERSO UNO SPAZIO APERTO O IL PEZZO DA TAGLIARE.

#### NOTA

- Le operazioni precedute da questo simbolo si riferiscono ad azioni dell'operatore.
- Le operazioni precedute da questo simbolo si riferiscono a risposte della macchina che si devono riscontrare a seguito di un'operazione dell'operatore.
- Sistema spento e scollegato da rete.
- Collegare l'alimentazione del gas al raccordo (C) sul pannello posteriore.
- Collegare la torcia al generatore.
- Collegare il cavo del polo positivo del generatore al pezzo da tagliare.
- Collegare il generatore alla rete.
- Chiudere l'interruttore (B) sul generatore.
  - Sistema alimentato, LCD (N) acceso, ventilatore acceso dopo 12 s circa.
  - Su LCD si visualizzano le informazioni relative al nome del generatore, la versione firmware del microcontrollore della scheda display (57) e la versione firmware della scheda controllo (48) e il tipo di torcia collegata.
  - Su LCD appare una barra di progressione con la scritta "WAIT"
  - Infine dopo 18 s circa appare su LCD la schermata operativa. (vedi manuale d'istruzioni).



- Selezionare la funzione "pressione aria" su LCD mediante l'encoder e il suo pulsante , ruotare la manopola di regolazione del gas (D) per una pressione, letta su LCD adeguata al tipo di torcia in uso (vedi manuale d'istruzioni).
- Impostare la macchina in modalità taglio mediante l'encoder e il suo pulsante.
- Premere per un tempo brevissimo il pulsante start della torcia.
  - Fuoriuscita del gas dalla torcia per almeno 20 s circa.
  - Pressione aria visualizzata su LCD costante.



- Premere per circa 2 s il pulsante start della torcia per accendere l'arco pilota.
  - Accensione dell'arco pilota per 3 s circa.
  - La fuoriuscita del gas continua per un tempo variabile compreso tra 15 e 20 s in funzione della corrente impostata dopo il rilascio del pulsante di start.



- Preparare un pezzo di metallo da tagliare.
- Impostare su LCD il livello di corrente adeguata al taglio da eseguire.
- Con arco pilota acceso, accostare la torcia al pezzo da tagliare.
  - Inizia il taglio.



- Rilasciare il pulsante start della torcia.
- Spegnimento immediato dell'arco. La fuoriuscita del gas continua per un tempo variabile compreso tra 15 e 20 s in funzione della corrente impostata dopo il rilascio del pulsante di start

## FUNZIONAMENTO REGOLARE.

### 3.3- Ricerca guasti.

#### **AVVERTENZE**

QUALSIASI OPERAZIONE D'ISPEZIONE INTERNA O RIPARAZIONE DEVE ESSERE ESEGUITA DA PERSONALE QUALIFICATO.

PRIMA DI RIMUOVERE I COPERCHI DI PROTEZIONE ED ACCEDERE ALLE PARTI INTERNE, SCOLLEGARE IL GENERATORE DALLA RETE ED ATTENDERE LA SCARICA DEI CONDENSATORI INTERNI (1 MINUTO).

#### **NOTA**

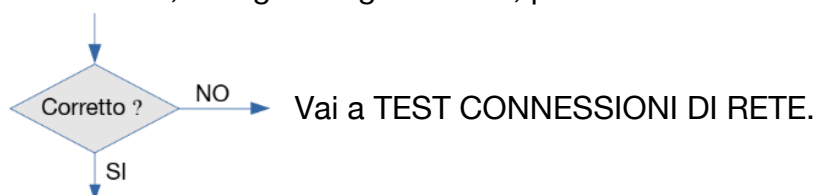
In **grassetto** sono descritti i problemi che la macchina può presentare (sintomi).

- Le operazioni precedute da questo simbolo, si riferiscono a situazioni che l'operatore deve accertare (cause).
- Le operazioni precedute da questo simbolo si riferiscono alle azioni che l'operatore deve svolgere per risolvere i problemi (rimedi).

#### **3.3.1 - Il generatore non si accende, display ( N ) spento.**

TEST IDONEITA' DELLA RETE.

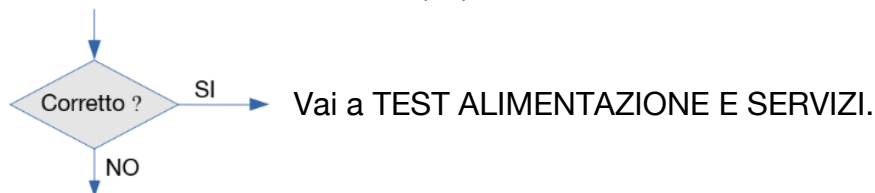
- Manca tensione, all'ingresso generatore, per intervento delle protezioni di rete.



- Eliminare eventuali cortocircuiti sui collegamenti fra cavo di rete, interruttore (10) e scheda filtro (7).
- Verificare che i terminali U2, V2 e W2 su scheda filtro servizi (7) non siano in cortocircuito fra loro o verso massa. Se in cortocircuito, scollegare i fili provenienti dai terminali U1, V1 e W1 di scheda filtro servizi (7) dai morsetti del ponte raddrizzatore (41) e ripetere le verifiche. Se il cortocircuito è ancora presente sostituire scheda filtro servizi (7). Se il cortocircuito risulta rimosso, controllare integrità del ponte raddrizzatore (41), degli igbt (30) e della scheda igbt (31) e sostituire eventuali componenti difettosi.
- Rete non idonea ad alimentare il generatore (es.: potenza installata insufficiente).

## TEST CONNESSIONI DI RETE.

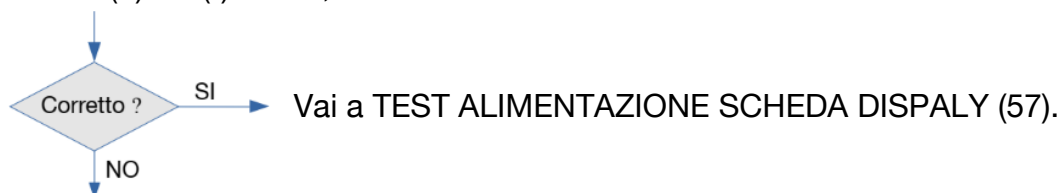
- Terminali d'ingresso ponte raddrizzatore (41) (fili provenienti dai terminali U1, V1 e W1 di scheda filtro servizi (7)) = 3 x 230 Vac o 3 x 400 Vac circa, secondo il valore della tensione di rete, con interruttore (10) chiuso.



- Controllare cavo e spina d'alimentazione e sostituirli se necessario.
- Controllare interruttore (10) e sostituirlo se difettoso.
- Controllare condizioni della tensione di rete, ed in particolare che non manchi una delle tre fasi di alimentazione.
- Controllare integrità del ponte raddrizzatore (41), degli igbt (30) e della scheda igbt (31) e sostituire eventuali componenti difettosi.
- Controllare integrità del resistore a coefficiente positivo di temperatura PTC2 su scheda filtro servizi (7) e/o attendere il suo raffreddamento nel caso di ripetuti tentativi di accensione.
- Sostituire scheda filtro servizi (7).

## TEST ALIMENTAZIONE SERVIZI.

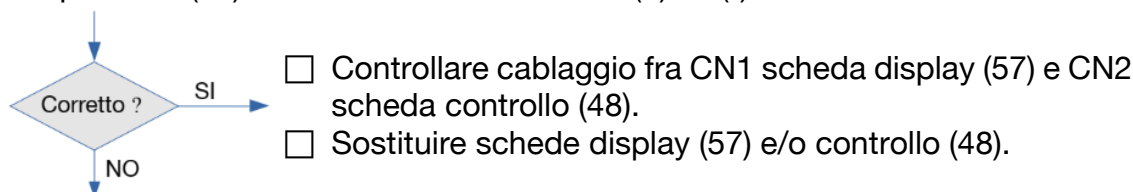
- Scheda filtro servizi (7), connettore CN1, terminali 1 (+) - 5 (-) = +25 Vdc, +/- 15 %; terminali 4 (+) - 5 (-) = +13,8 Vdc +/- 5 %.



- Controllare cablaggio fra il connettore CN1 della scheda filtro servizi (7) e il connettore CN9 della scheda controllo (48).
- Scollegare temporaneamente, con generatore spento, il connettore CN1 su scheda secondario (32), e ripetere la verifica delle tensioni sul connettore CN1 della scheda filtro servizi (7). Se i valori sono corretti sostituire scheda secondario (32). Se non corretti, scollegare a generatore spento anche il connettore CN9 su scheda controllo (48) e ripetere la verifica delle tensioni sul connettore CN1 di scheda filtro servizi (7). Se i valori sono corretti sostituire scheda controllo (48). Se non corretti sostituire scheda filtro servizi (7).

## TEST ALIMENTAZIONE SCHEDA DISPLAY (57).

- Scheda pannello (57) connettore J12 terminali 1 (+) - 10 (-) = 5 Vdc +/- 5 %.
- Scheda pannello (57) connettore J10 terminali 2 (+) - 1(-) = 24 Vdc +/- 15 %.

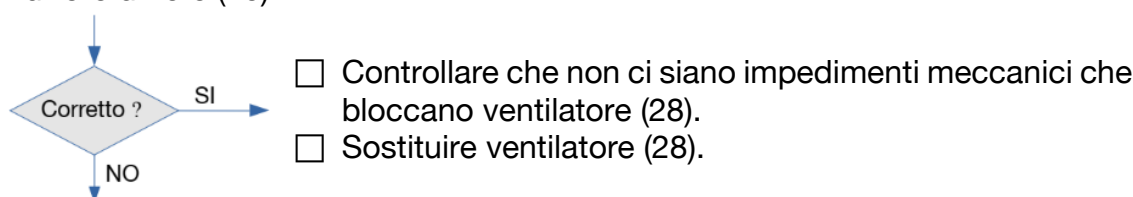


- Controllare cablaggio tra il connettore J12 della scheda pannello (57) e CN2 scheda controllo (48).
- Controllare cablaggio tra il connettore J10 della scheda pannello (57) e CN4 scheda filtro servizi (7).
- Scollegare con la macchina spenta il connettore J12 della scheda pannello (57) e il connettore J10 della scheda display (57).
- Accendere la macchina e verificare che la tensione ai terminali 1 (+) - 10 (-) del connettore CN2 della scheda controllo (48) sia 5 Vdc +/-5 % e che la tensione ai terminali 1(+) -2(-) del connettore CN4 della scheda filtro servizi (7) sia 45 Vdc +/- 10 %. Se il risultato è corretto sostituire scheda pannello (57).
- Se non corretta la tensione ai capi di CN2 della scheda controllo (48), sostituire la scheda controllo (48).
- Se non corretta la tensione ai capi di CN4 della scheda filtro servizi (7) sostituire la scheda filtro servizi (7).

### 3.3.2 -Generatore alimentato, LCD scheda display (N) acceso, ventilatore (28) fermo.

## TEST VENTILATORE (28).

- Accendere la macchina e verificare che la tensione ai terminali 2 (+) - 1 (-) del connettore J14 della scheda display (57) sia 24 V +/- 5 % dopo 12 s circa la chiusura interruttore di rete (10).

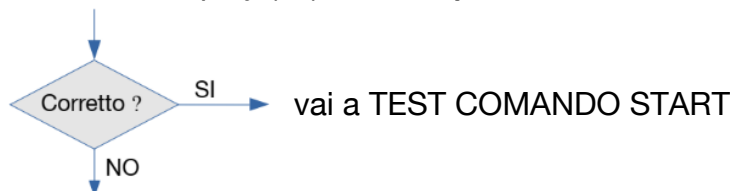


- Controllare cablaggio fra ventilatore (28) e connettore J13, della scheda display (57).
- Controllare il cablaggio fra l'alimentatore (10) e il connettore J15 della scheda display (57).
- Controllare il cablaggio fra l'alimentatore (10) e il connettore CN2 della scheda filtro servizi (7).
- Verificare presenza delle tre fasi di alimentazione sui terminali U2, V2 e W2 su scheda filtro servizi (7), con valore di tensione pari alla tensione di alimentazione del generatore. Se non corretto, controllare cavo, spina d'alimentazione ed interruttore (10) e sostituirli se difettosi.
- Sostituire scheda filtro servizi (7).

### 3.3.3 - Il pulsante di start non provoca alcun effetto.

#### TEST PULSANTE START DI TORCIA.

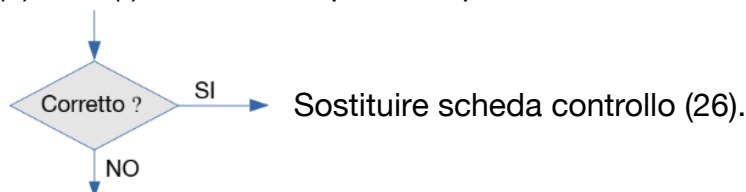
- Con contatto del pulsante di start aperto, tensione ai terminali FASTON M4 (+) e M3 (-) della scheda display (57) = +12 Vdc (), RL2 non eccitato
- Con contatto del pulsante di start chiuso, tensione ai terminali FASTON M4 (+) e M3 (-) della scheda display (57) = 0 Vdc (), RL2 eccitato.



- Controllare cablaggio fra terminali FASTON M4 (+) e M3 (-) della scheda display (57) e terminali 1 e 9 attacco centralizzato su generatore, pulsante torcia e contatto della protezione ugello sulla torcia.
- Controllare corretto montaggio e buone condizioni di funzionamento della protezione ugello sulla torcia. Se difettosa o con segni di usura, sostituirla.
- Controllare pulsante torcia. Se difettoso sostituirlo.
- Verificare che la tensione ai terminali 2 (+) – 1 (-) del connettore J15 della scheda display (57) sia 24 V +/- 5 %. Controllare il cablaggio fra l'alimentatore (10) e il connettore J15 della scheda display (57). Controllare il cablaggio fra l'alimentatore (10) e il connettore CN2 della scheda filtro servizi (7). Se non presente la tensione di 24 Vdc ai terminali 2 (+) – 1 (-) del connettore J15 della scheda display (57) sostituire alimentatore (10).
- Verificare la presenza ai terminali 3 e 7 del connettore CN2 della scheda filtro servizi (7) di una tensione di 230 Vac +/- 10 %. Se non presente il valore di 230 Vac sostituire sostituire scheda filtro servizi (7).
- Sostituire scheda display (7).
- In caso di danni alla scheda display (7), verificare il perfetto isolamento fra i conduttori del pulsante start e quelli di elettrodo ed ugello della torcia. Se l'isolamento è ridotto, sostituire la torcia completa. Una perdita d'isolamento fra i conduttori del cavo torcia può danneggiare la scheda pannello (57).

#### TEST COMANDO START.

- Scheda controllo (48), connettore CN2, terminali 11 (+) e 12 (-) = 13,8 +/- 5 % Vdc, con pulsante start torcia rilasciato. Scheda controllo (48), connettore CN2, terminali 11 (+) e 12 (-) = 0 Vdc con pulsante premuto.

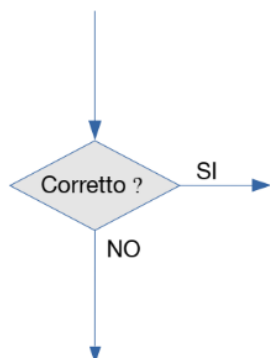


- Controllare cablaggio fra J12 scheda pannello (57) e CN2 scheda controllo (48), se corretto sostituire scheda controllo (48).

### 3.3.4 - Non esce il gas dalla torcia.

#### TEST ELETTROVALVOLA.

- Terminali 2 (+) e 1(-) del connettore J11 della scheda display (57) = 24 Vdc +/- 5 % circa, con pulsante torcia premuto.

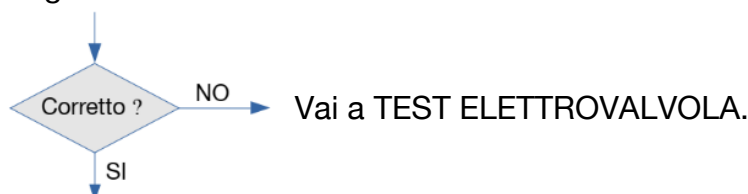


- Controllare cablaggio fra elettrovalvola (16) e J11 scheda display (57).
- Controllare cablaggio fra CN2 scheda controllo (48) e J12 scheda display (57).
- Verificare che la tensione ai terminali 2 (+) – 1 (-) del connettore J15 della scheda display (57) sia 24 V +/- 5 %.
- Con generatore spento ed elettrovalvola (16) scollegata verificare che la resistenza ai terminali della stessa sia 570 Ohm +/- 15 %. Se > MegOhm (avvolgimento interrotto), sostituire elettrovalvola (16).
- Sostituire schede controllo (26) e/o alimentatore (10).
- Con generatore spento ed elettrovalvola (16) scollegata verificare che la resistenza ai terminali della stessa sia 570 Ohm +/- 15 %. Se 0 ohm (cortocircuito), sostituire elettrovalvola (16) e scheda display (57).
- Verificare presenza del gas al raccordo d'alimentazione (C) e che pressione e portata, nella condotta d'alimentazione, siano rispondenti ai valori di specifica (vedi Manuale Istruzioni).
- Verificare che il raccordo dell'aria (C) inserito nel regolatore di pressione (D) abbia la parte filettata di lunghezza non superiore a 6 - 8 mm (1/4" - 5/16"), per evitare un possibile malfunzionamento del regolatore (D).
- Verificare funzionamento regolatore di pressione (D) e se difettoso sostituirlo.
- Verificare funzionamento del sensore di pressione (20) se difettoso sostituire il sensore 20 e scheda display (57).
- Controllare che non ci sia un'occlusione nei tubi del gas nel generatore o nel riduttore di flusso inserito nel raccordo dell'elettrovalvola.
- Sostituire elettrovalvola (16).



### 3.3.5 – Pulsante premuto, non si accende l'arco pilota.

- Esce il gas dalla torcia.



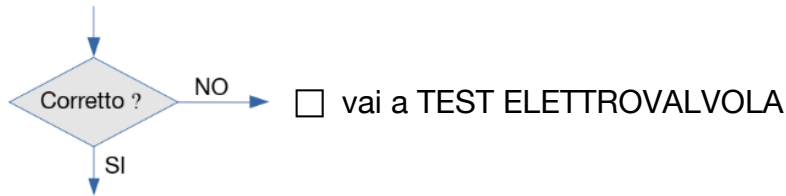
- Verificare che la pressione del gas nella camera del plasma della torcia non sia eccessiva. Verificare la pressione letta su LCD e se necessario agire sul regolatore di pressione (D) al fine di operare nel rispetto delle specifiche tecniche (vedi Manuale Istruzioni).
- Controllare elettrodo ed ugello della torcia; se consumati o danneggiati, sostituirli.
- Controllare cavo, attacco centralizzato ed impugnatura torcia; se consumati o danneggiati, sostituirli.
- Controllare collegamenti fra torcia e schede del generatore, più esattamente, fra terminali 5 e 6 del raccordo fisso per torcia e connettore FASTON F1 su scheda secondario (32) (potenziale di ugello).
- Verificare che le connessioni L1 e L2 su scheda secondario (32) non siano danneggiate, se danneggiate sostituire scheda secondario (32).
- Verificare continuità tra la connessione L1 su scheda secondario (32) e i pin 5 e 6 dell'attacco centralizzato della torcia.
- Verificare l'integrità dei diodi d'uscita in contenitore ISOTOP (35) vedi paragrafo x.x. se danneggiati sostituirli.
- verificare l'integrità dei moduli IGBT (30) e le loro connessioni alla scheda controllo (48) se danneggiati sostituirli.
- sostituire scheda controllo (48) e scheda secondario (32).
- sostituire scheda display (57).

#### AVVERTENZA

In caso di guasto di un modulo igbt (30) o di una sezione di pilotaggio della scheda controllo (48) si raccomanda di sostituire allo stesso tempo sia i due moduli igbt (30) sia la scheda controllo (48). Un modulo igbt guasto molto frequentemente danneggia sia la sezione di pilotaggio cui è collegato e l'altro modulo del ponte dell'inverter. Analogamente una sezione di pilotaggio guasta molto frequentemente danneggia l'igbt a cui è collegata.

**3.3.6 - Inneschi arco pilota irregolari, arco pilota instabile.****TEST PRESSIONE GAS PLASMA.**

- Pressione del gas nella camera del plasma della torcia corretta.



- Controllare elettrodo ed ugello della torcia; se consumati o danneggiati, sostituirli.
- Controllare cavo, attacco centralizzato ed impugnatura torcia; se consumati o danneggiati, sostituirli.
- Controllare collegamenti fra torcia e schede del generatore, più esattamente, fra terminali 5 e 6 del raccordo fisso per torcia e connettore FASTON F1 su scheda secondario (32) (potenziale di ugello).
- Verificare che le connessioni L1 e L2 su scheda secondario (32) non siano danneggiate, se danneggiate sostituire scheda secondario (32).
- Verificare continuità tra la connessione L1 su scheda secondario (32) e i pin 5 e 6 dell'attacco centralizzato della torcia.

### 3.4- Segnalazione errori su LCD

Formato visualizzazione:

Err codice errore: [ messaggio visualizzato ]

#### 3.4.1 Err 30: [nessun messaggio visualizzato su LCD]

Questo errore segnala che il circuito di controllo rileva una corrente in uscita con inverter del generatore spento. Questo errore segnala un'anomalia nella misura della corrente in uscita al generatore.

- Sostituire scheda secondario (32) e/o scheda controllo (48).

#### 3.4.2 Err 50: [ Torch protection disengaged ].

Questo errore ( Protezione torcia non inserita) segnala la mancanza della protezione dell'attacco centralizzato. Il generatore non eroga più corrente in uscita. Il ripristino avviene automaticamente con il corretto posizionamento della protezione nella sua sede.

- Scheda display (57), connettore J9, terminali 2 (+) e 1 (-) = 0 Vdc con protezione inserita, 5 Vdc con protezione disinserita.

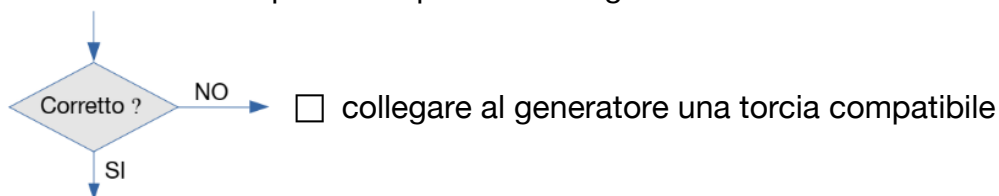


- Controllare cablaggio fra interruttore reed della protezione attacco centralizzato e connettore J9 della scheda pannello (57).
- Controllare corretto montaggio della protezione attacco centralizzato, ed in particolare che il magnete presente nella cuffia di protezione sia posizionato in prossimità del reed sulla scheda pannello (57), quando la cuffia è inserita.
- Sostituire schede pannello (57).

#### 3.4.3 Err 51: [ No torch recognition at power up ]

Questo errore ( Torcia non riconosciuta all'accensione ) si genera se all'accensione del generatore non viene riconosciuta una torcia valida. Il controllo della torcia viene effettuato anche dopo l'accensione del generatore. Errore non resettabile.

- La torcia inserita è tra quelle compatibili con il generatore.



- Verificare la continuità tra i terminali numero 2, 3, 4, 7 e 8 dell'attacco centralizzato e i terminali del connettore J7 della scheda display (57).
- sostituire scheda display (57).

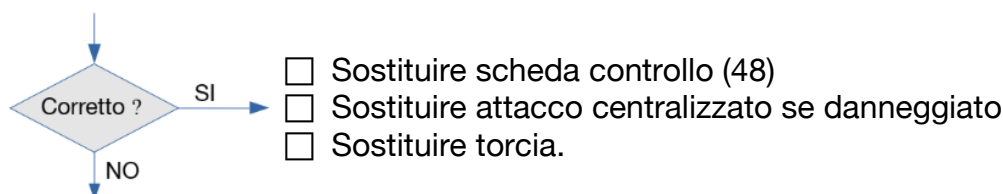
## 3.4.4 - Err 53: [Start button pressed at power up].

Questo errore ( Pulsante di start premuto all'accensione ) si genera quando il generatore viene acceso mentre il pulsante di start della torcia è premuto.

## 3.4.5 - Err 55: [Electrode end-of-life detection]

Questo errore ( Elettrodo esaurito o cortocircuito tra elettrodo o ugello) si genera quando viene rilevata un'anomalia di funzionamento nei consumabili

- consumabili della torcia sono in buono stato



- Sostituire i consumabili.

## 3.4.6 Err 67 [AC supply voltage out of range].

Questo errore (Tensione di alimentazione fuori specifica ) si genera quando una delle seguenti situazioni viene rilevata:

Sfasamento tra le fasi della tensione di rete non corretta.

Valore della tensione di rete non corretta.

Valore di tensione di rete inferiore a 174 V per fascia 208/220/230 V.

Valore di tensione di rete maggiore di 270 V per fascia 208/220/230 V

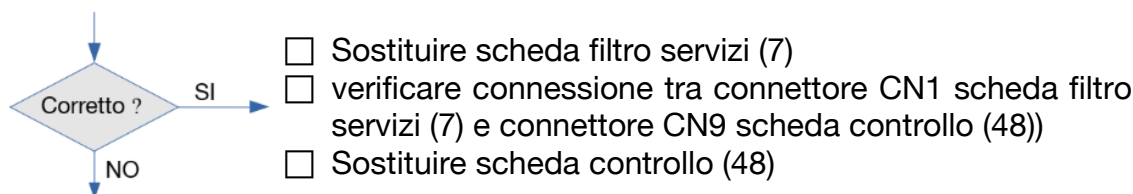
Valore di tensione di rete inferiore a 343 V per fascia 400/440 V.

Tensione della tensione di rete maggiore di MAX400V.

Uno sfasamento tra le fasi delle tensioni di rete errato può essere generata dallo scambio di una fase con il neutro o dalla mancanza di una fase.

Subito dopo l'accensione del generatore la scheda controllo (48) legge il livello di tensione tra i terminali 1 (+) e 10 (-) del suo connettore CN2. Il livello di questa tensione è proporzionale al valore della tensione di rete. In base a questo livello letto vengono attivati o meno i relè RL1 e RL2 presenti sulla scheda filtro servizi (7) per adattare il generatore alla tensione di rete presente. L'adattamento viene eseguito una sola volta all'accensione del generatore.

- Le connessioni di rete sono corrette e la tensione di rete è nei limiti di accettazione



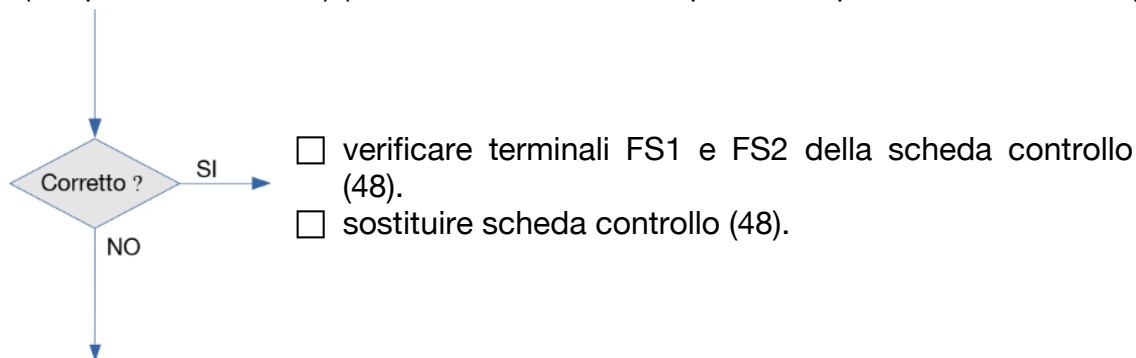
Collegare le connessioni di rete in modo corretto.

### 3.4.7 Err 74: [High temperature of the igbt group].

Questo errore ( Sovratemperatura diodi d'uscita ) viene generato quando la temperatura sul dissipatore (42) dei moduli igbt raggiunge un valore limite. In questa situazione si consiglia di non spegnere il generatore, per mantenere il ventilatore (21) in funzione ed avere così un rapido raffreddamento del dissipatore diodi.

Il ripristino avviene automaticamente al rientro della temperatura entro il limite consentito.

- Scheda controllo (48), terminali FS1 (+) e FS2 (-) = 0 Vdc, contatto chiuso termostato (29), (temperatura corretta) (+7 Vdc circa, contatto aperto, temperatura oltre il limite).



- Verificare corretto funzionamento del ventilatore (21) (vedi par. 3.3.2).
- Verificare corretto flusso di aria e assenza di polvere od ostacoli al raffreddamento nel tunnel di areazione.
- Verificare che le condizioni di lavoro siano conformi ai valori di specifica, in particolare rispettare il "fattore di servizio".
- Sostituire scheda controllo (48) se le condizioni di lavoro sono corrette.

nota: con contatto aperto tensione ai terminali FS1 (+) e FS2 (-) = 7 V +/- 5 %

### 3.4.8 Err 78:[Gas inlet pressure low].

Questo errore ( pressione bassa dell'ingresso aria ) viene generato se la pressione dell'aria all'ingresso (C) del generatore è scesa sotto al limite consentito (4.3 bar, circa).

Il ripristino avviene automaticamente al rientro della pressione nel limite consentito.

- Scheda display (57), connettore J1, terminali 1 (+) – 2 (-) > 2.95 V.( pressione > 4.3 bar)



- Controllare cablaggio tra il connettore J1 della scheda display (57) e il sensore di pressione (20).
- Verificare la presenza del gas al raccordo di alimentazione (C)
- Verificare che pressione e portata, nella condotta di alimentazione aria, siano rispondenti ai valori di specifica (vedi Manuale istruzioni).
- Verificare funzionamento del regolatore di pressione (D).
- Verificare che il raccordo dell'aria (C) inserito nel regolatore di pressione (D) abbia la parte filettata di lunghezza non superiore a 6 - 8 mm (1/4" - 5/16"), per evitare un possibile malfunzionamento del regolatore (D).
- Controllare che non ci sia un'occlusione nei tubi del gas del generatore.
- Sostituire sensore pressione (20) e/o scheda display (57).

### 3.4.9 Err 79:[Gas inlet pressure high].

Questo errore (pressione alta dell'ingresso aria ) viene generato se la pressione dell'aria all'ingresso (C) del generatore è salita sopra al limite consentito ( 7.7 bar, circa).

Il ripristino avviene automaticamente al rientro della pressione nel limite consentito.

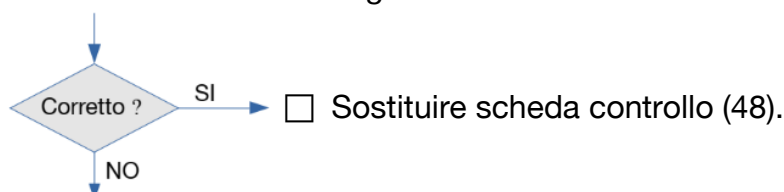
### 3.4.10 Err 80: [nessun messaggio visualizzato su LCD].

Questo allarme viene generato quando viene rimosso l'ugello nelle torce DAR. Se si riposiziona l'ugello nella torcia DAR il messaggio errore sparisce da LCD. Attenzione nelle torce MAR non viene visualizzato nessun codice errore.

### 3.4.11 Err 14: [nessun messaggio visualizzato su LCD]

Questo errore viene generato se ai terminali 4 (+) e 5 (-) del connettore CN9 della scheda controllo (48) viene rilevata una tensione maggiore di 16 V. Il valore nominale di questa tensione deve essere di 13.8 V +/- 5 %.

- La tensione ai terminali 4 (+) e 5 (-) del connettore CN9 della scheda controllo (48) rilevata con un multimetro è uguale a 13.8 V +/- 5 %.



- Sostituire scheda filtro servizi (7).

---

Nota: in alcune versioni precedenti di macchina l'Err 14 veniva visualizzato come "Err Vin".

## **4 ELENCO COMPONENTI**

### **4.1 Disegno esploso**

Vedi Allegato "SCHEMI ELETTRICI & LISTA RICAMBI"

### **4.2- Tabella componenti.**

Vedi Allegato "SCHEMI ELETTRICI & LISTA RICAMBI"

## **5 SCHEMI ELETTRICI**

### **5.1 Generatore art. 33400**

Vedi Allegato "SCHEMI ELETTRICI & LISTA RICAMBI"

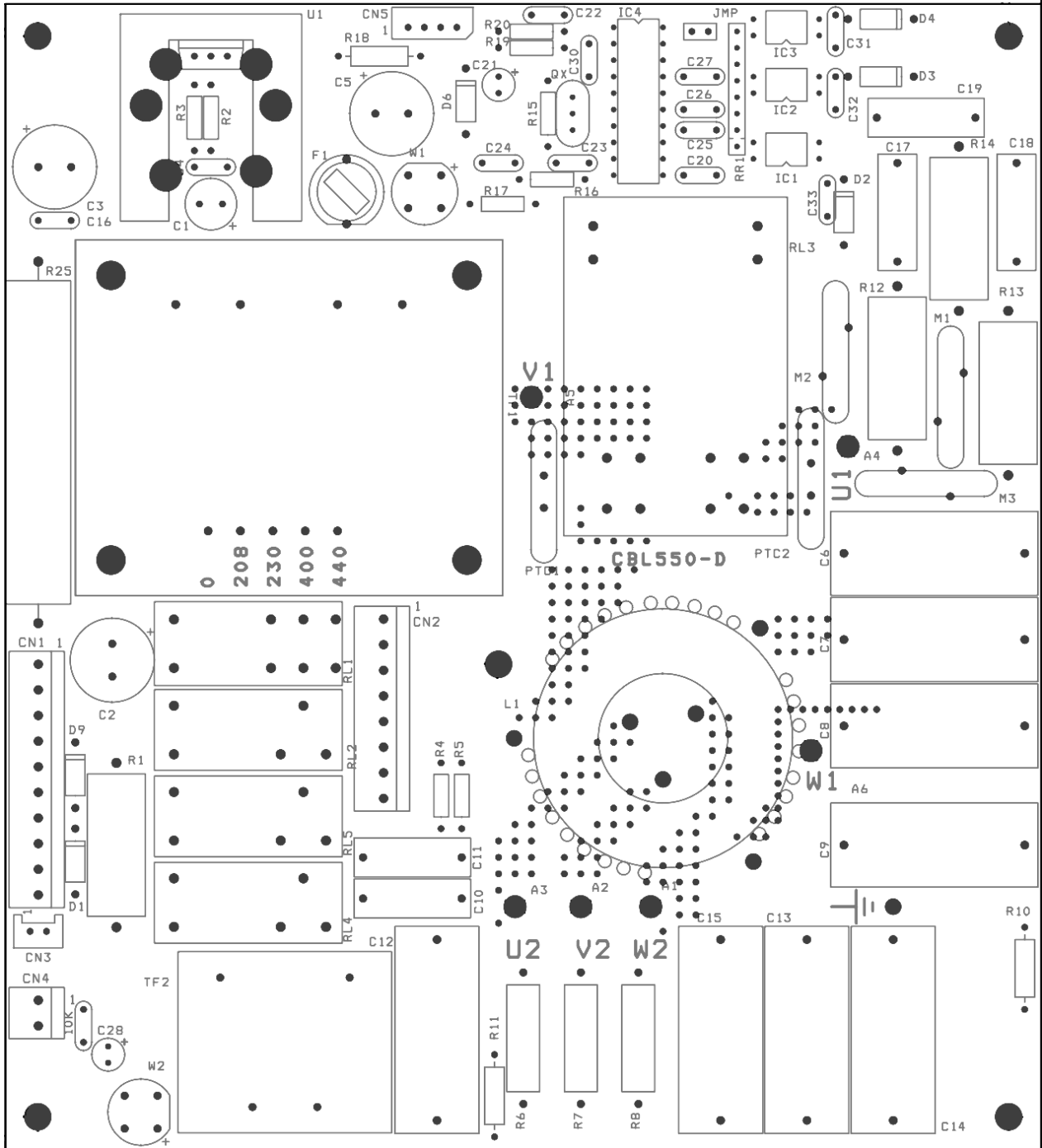
### **5.2 Generatore art. 33495**

Vedi Allegato "SCHEMI ELETTRICI & LISTA RICAMBI"



5.3- Scheda filtro (7) cod. 5602595.

5.3.1 - Disegno topografico.

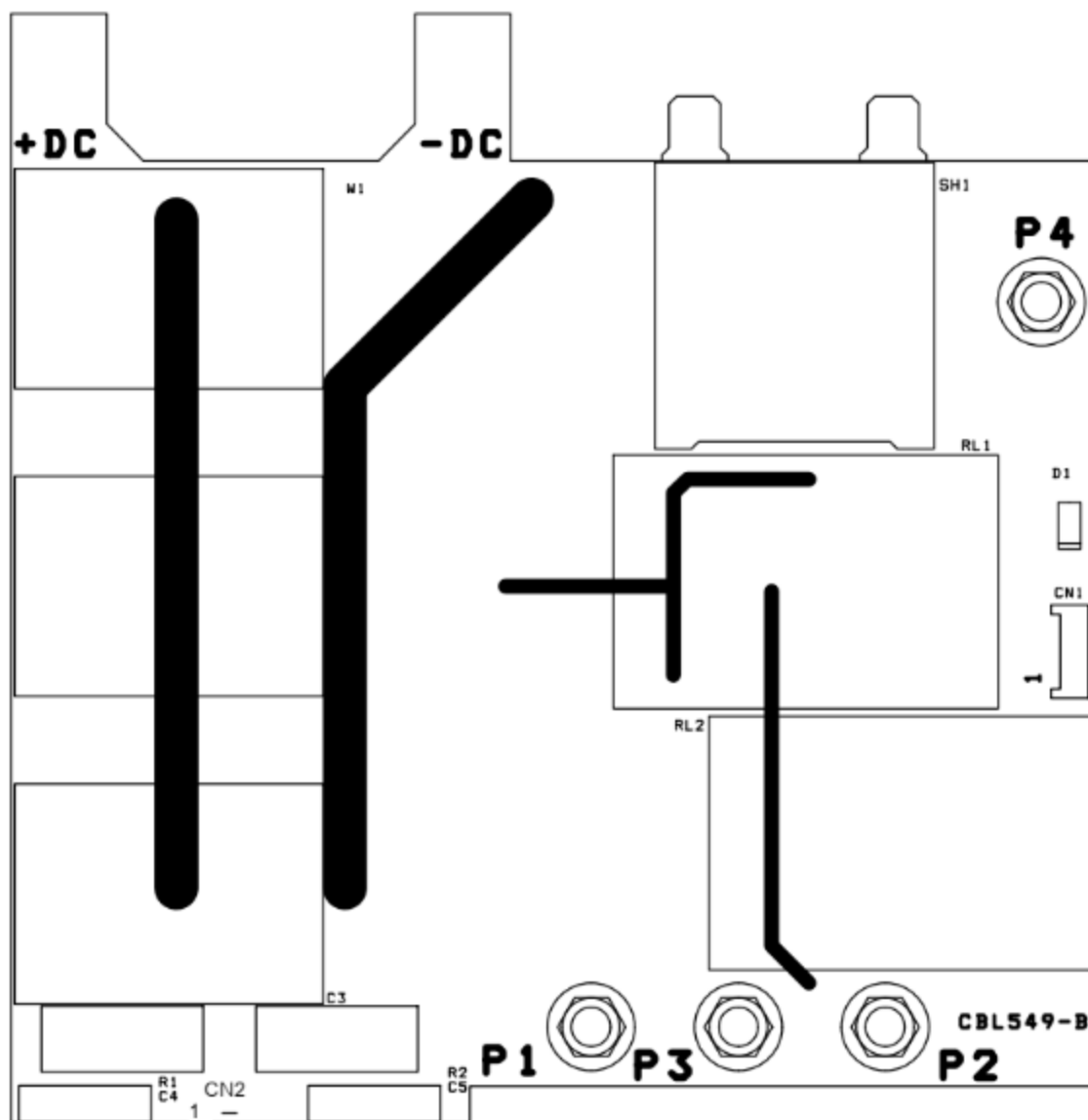


**5.3.2 - Tabella connettori.**

<b>Connettore</b>	<b>Terminali</b>	<b>Funzione</b>
-	U2-V2-W2	ingresso tensione di rete trifase
-	U1-V1-W1	uscita tensione di rete trifase per raddrizzatore (67)
CN1	1	uscita +25 Vdc
CN1	2	ingresso comando relè selettore tensione di alimentazione 230/400 Vac
CN1	3	ingresso comando relè precarica
CN1	4	uscita +13,8 Vdc alimentazione schede
CN1	5	uscita 0 Vdc alimentazione schede
CN1	6	uscita segnale "abilitazione"
CN1	7	ingresso comando relè selezione +/- 10% tensione di alimentazione
CN1	8	ingresso comando relè RL5 per alimentare alimentatore (6)
CN1	9	non usato
CN1	10	non usato
CN2	1	non usato
CN2	2	non usato
CN2	3 - 7	uscita 230 Vac per alimentazione alimentatore (6)
CN2	4	non usato
CN2	5	non usato
CN2	6	non usato
CN2	8	non usato
CN3	1	non usato
CN3	2	non usato
CN4	1(+) - 2(-)	uscita 24 Vdc alimentazione scheda dispaly (57)

5.4- Scheda igbt (30) cod. 5602085.

5.4.1 - Disegno topografico.

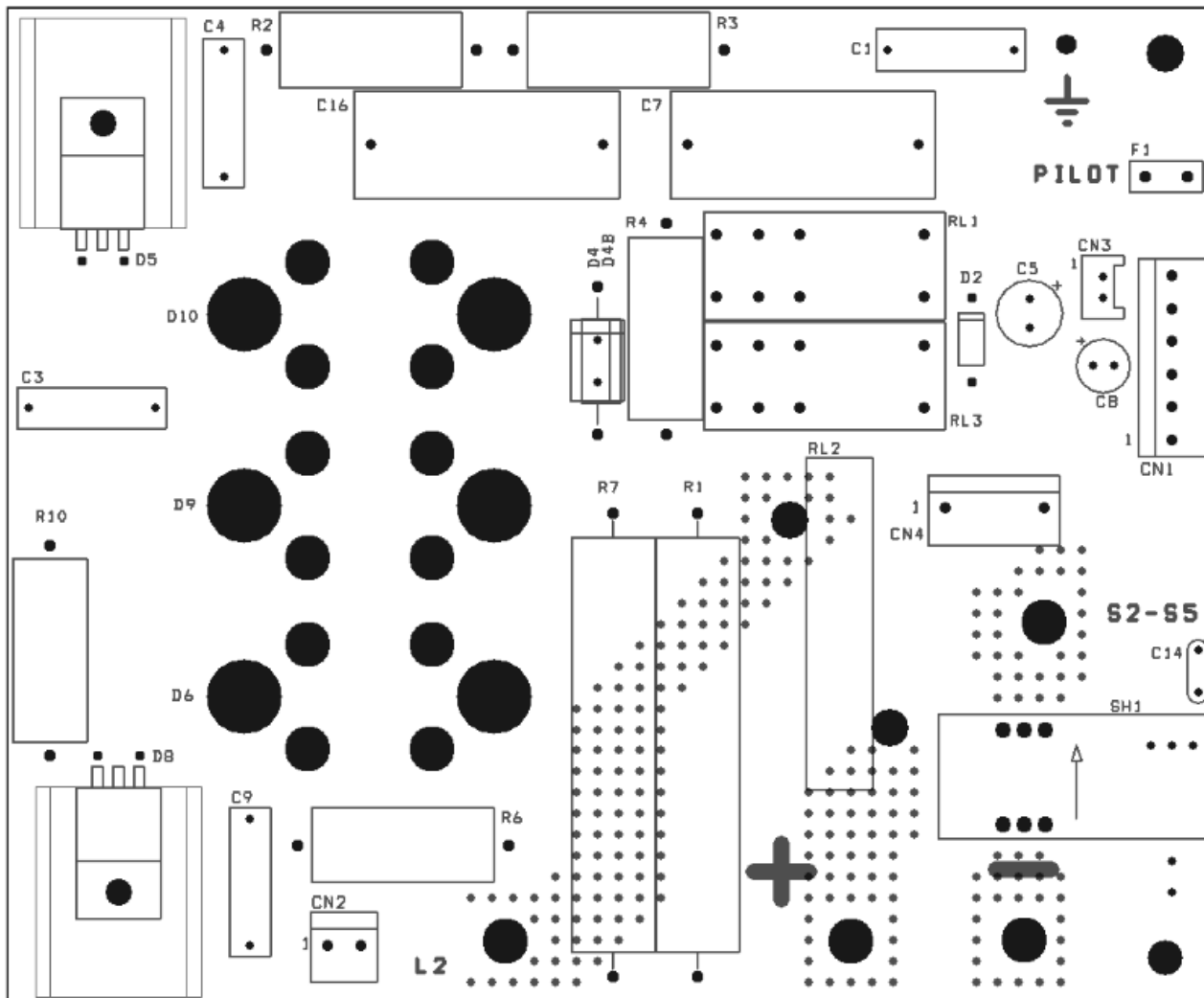


5.4.2 - Tabella connettori.

Connettore	Terminali	Funzione
CN1	1 - 4	ingresso comando relè RL2 per collegamento dei primari per rete a 400 Vac.
CN1	2 - 3	ingresso comando relè RL1 per collegamento dei primari per rete a 230 Vac.
CN2	1 - 2	collegamento a resistenze di limitazione corrente per i condensatori in continua.
-	P1 - P2	uscita per un avvolgimento primario trasformatore potenza (52).
-	P3 - P4	uscita per un avvolgimento primario trasformatore potenza (52).
-	"+" - "-"	ingresso tensione continua (320 / 560 Vdc, circa) per alimentazione inverter.

5.5- Scheda secondario (32) cod. 5602210

5.5.1 - Disegno topografico.

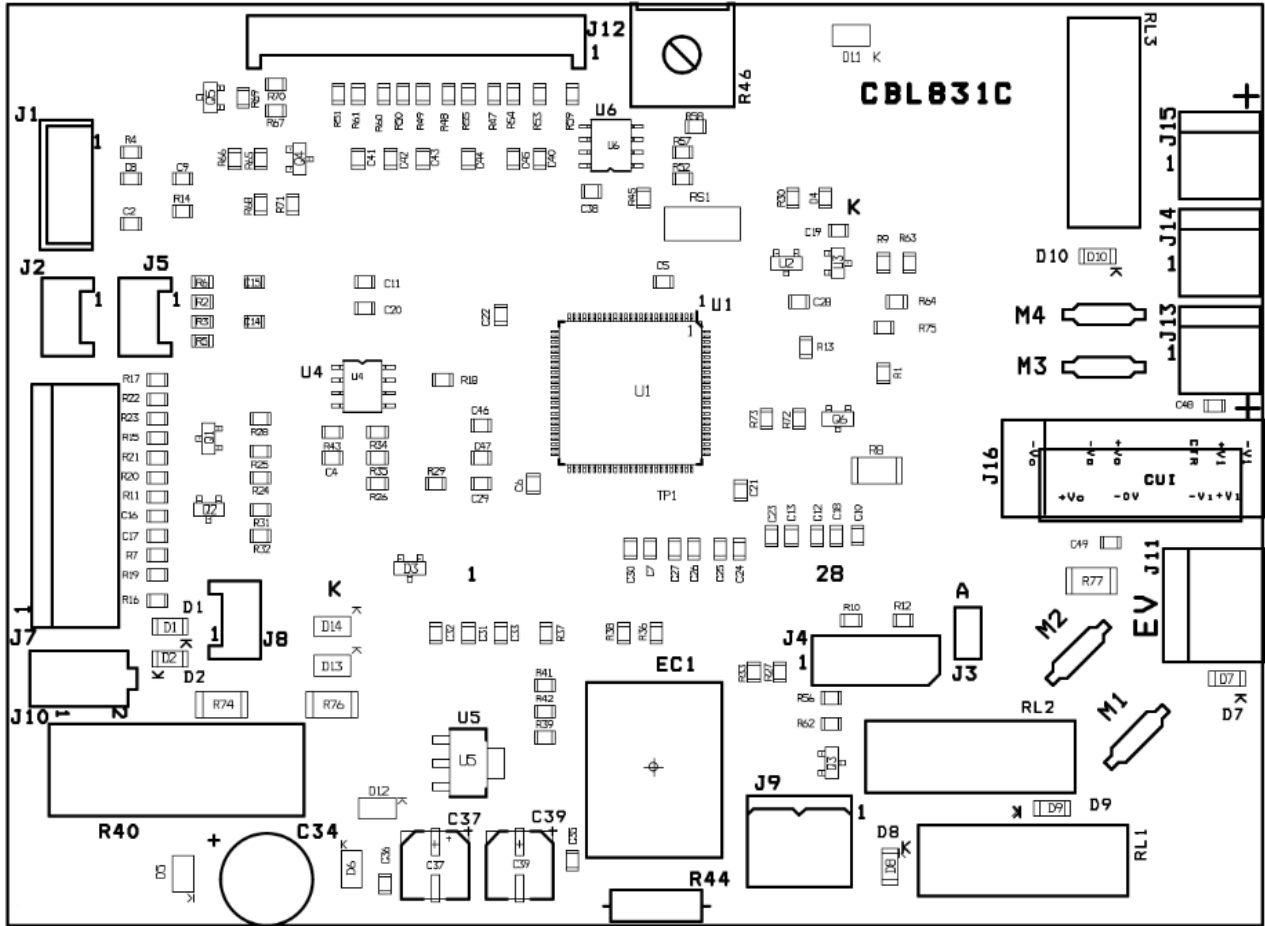


5.5.2 - Tabella connettori.

Connettore	Terminali	Funzione
CN1	1(+)- 3(-)	ingresso alimentazione 13,8 Vdc per trasduttore di corrente di uscita generatore.
CN1	2	uscita segnale corrente di uscita generatore.
CN1	4(+)- 5(-)	ingresso alimentazione 25 Vdc per relè di commutazione arco pilota / arco trasferito.
CN1	6	uscita segnale arco pilota / arco trasferito da reed RL2.
CN2	1 - 2	collegamento a resistenze di carico raddrizzatore secondario.
-	L1 - L2	collegamento induttanza (23) livellamento corrente d'uscita.
-	S2 - S1	collegamento secondario 1 del trasformatore potenza (52).
-	S2 - S3	collegamento secondario 2 del trasformatore potenza (52).
-	S5 - S4	collegamento secondario 3 del trasformatore potenza (52).
-	S5 - S6	collegamento secondario 4 del trasformatore potenza (52).
-	"_"	uscita - scheda secondario (65) (potenziale di elettrodo).
-	"+"	uscita + scheda secondario (65) (potenziale del pezzo da tagliare, massa).
-	F1	uscita + scheda secondario (65) (potenziale di ugello).

## 5.6- Scheda pannello (57) cod. 5602083.

### 5.6.1 - Disegno topografico.

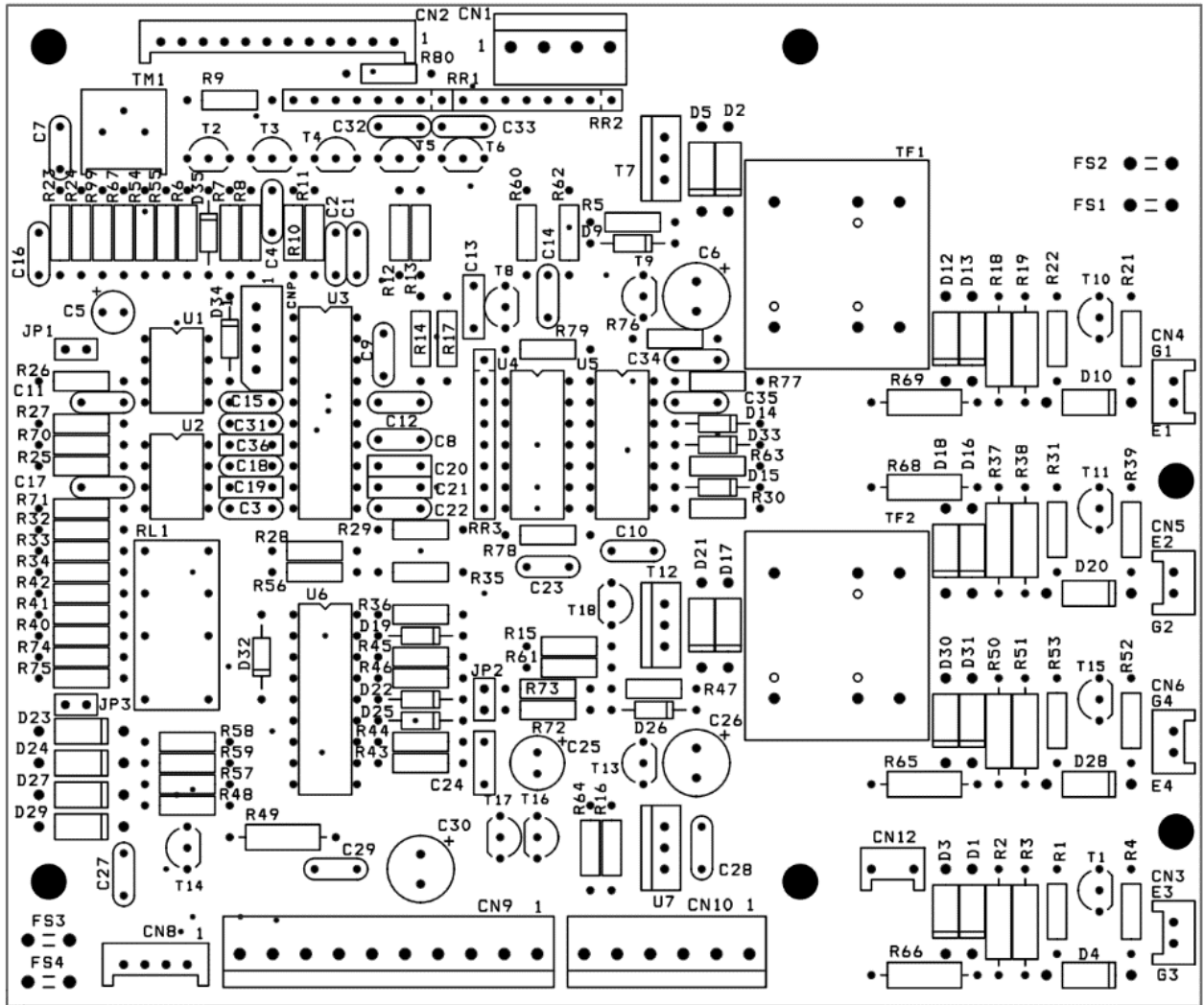


## 5.6.2 - Tabella connettori.

Connettore	Terminali	Funzione.
J1	1	ingresso segnale sensore di pressione aria (20)
J1	2	riferimento ( 0 V) segnale sensore di pressione aria (20)
J1	3	alimentazione +5 V
J1	4	non usato
J2	1	non usato
J2	2	non usato
J3	2	cavallotto (funzionalità interne)
J4	1	programmazione micro 3.3 V
J4	2	programmazione micro
J4	3	programmazione micro
J4	4	programmazione micro 0 V
J6	1 - 13	segnali controllo per LCD su scheda display (57)
J6	14,27,28	alimentazione +3.3 V per LCD su scheda display (57)
J6	15,30	alimentazione 0 V per LCD su scheda display (57)
J6	16 - 26	collegamenti per componentisca ausiliaria per LCD su scheda display (57)
J6	29	alimentazione per retroilluminazione LCD su scheda display (57)
J5	1	non usato
J5	2	non usato
J7	1	riconoscimento torcia 0 V da attacco centralizzato
J7	2	riconoscimento torcia da attacco centralizzato
J7	3	riconoscimento torcia da attacco centralizzato
J7	4	riconoscimento torcia da attacco centralizzato
J7	5	riconoscimento torcia da attacco centralizzato
J7	6	riconoscimento torcia da attacco centralizzato
J8	1	non usato
J8	2	ingresso segnale trasferimento arco da CN1 pin 6 scheda secondario (32)
J9	1	contatto reed presenza torcia 0 V
J9	2	contatto reed presenza torcia
J10	1	alimentazione +24 V da CN4 pin 1 scheda filtro servizi (7)
J10	2	alimentazione 0 V da CN4 pin 2 scheda filtro servizi (7)
J11	1	uscita comando elettrovalvola (16) +24 V
J11	2	uscita comando elettrovalvola (16) 0 V
J12	1	alimentazione +5 V da CN2 pin 1 scheda controllo (48)
J12	2	non usato
J12	3	riferimento corrente uscita a CN2 pin 3 scheda controllo (48)
J12	4	riferimento corrente arco pilota a CN2 pin 4 scheda controllo (48)
J12	5	segnale di pressione aria bassa a CN2 pin 5 scheda controllo (48)
J12	6	ingresso segnale di superamento soglia termica a CN2 pin 6 scheda controllo (48)
J12	7	segnale comunicazione dati da e verso CN2 pin 6 scheda controllo (48)
J12	8	segnale di blocco inverter a CN2 pin 8 scheda controllo (48)
J12	9	uscita segnale presenza protezione attacco centralizzato a CN2 pin 9 scheda controllo (48)
J12	10	alimentazione 0 V da CN2 pin 10 scheda controllo (48)
J12	11	alimentazione (+ 13.8 V) segnale start da CN2 pin 11 scheda controllo (48)
J12	12	segnale start a CN2 pin 12 scheda controllo (48)
J13	1	alimentazione motoventola (28) 0 V
J13	2	alimentazione motoventola (28) +24 V
J14	1	non usato
J14	2	non usato
J15	1	ingresso alimentazione 0 V da alimentatore (6)
J15	2	ingresso alimentazione 24 V da alimentatore (6)

5.7 - Scheda controllo (48) cod. 5602584.

5.7.1 - Disegno topografico.



## 5.7.2 - Tabella connettori.

Conn.	Terminali	Funzione
CN1	1	non usato
CN1	2	non usato
CN1	3	non usato
CN1	4	non usato
CN2	1	uscita +5 Vdc alimentazione a J12 pin 1 scheda pannello (57)
CN2	2	non usato
CN2	3	ingresso segnale di riferimento corrente d'uscita da J12 pin 3 scheda display(57)
CN2	4	ingresso segnale di riferimento corrente arco pilota da J12 pin 4 scheda display(57)
CN2	5	ingresso segnale di pressione aria bassa da J12 pin 5 scheda display(57)
CN2	6	uscita segnale di superamento soglia termica verso J12 pin 6 scheda display (57)
CN2	7	segnale comunicazione dati da e verso J12 pin 7 di scheda display (57)
CN2	8	segnale di blocco inverter a J12 pin 8 scheda display (57)
CN2	9	ingresso segnale presenza protezione attacco centralizzato da J12 pin 9 scheda display(57)
CN2	10	riferimento alimentazione + 5 Vdc a J12 pin 10 scheda pannello (57)
CN2	11 - 12	ingresso comando di "start"
CN3	1(G) - 2(E)	uscita comando per gate igbt3.
CN4	1(G) - 2(E)	uscita comando per gate igbt1
CN5	1(G) - 2(E)	uscita comando per gate igbt2
CN6	1(G) - 2(E)	uscita comando per gate igbt4.
CN8	1	uscita comando relè RL2 (Vac 400/440 V) a CN1 pin1 scheda igbt (30)
CN8	4	uscita comando relè RL2 (Vac 400/440 V) a CN1 pin4 scheda igbt (30)
CN8	2	uscita comando relè RL1 (Vac 208/220/230) a CN1 pin 2 scheda igbt (30)
CN8	3	uscita comando relè RL1 (Vac 208/220/230) a CN1 pin 3 scheda igbt (30)
CN9	1	ingresso alimentazione +25 Vdc da CN1 pin 1 scheda filtro servizi (7)
CN9	2	uscita comando relè RL2 selezione 230/400 Vac a CN1 pin 2 scheda filtro servizi (7)
CN9	3	uscita comando relè precarica RL3 a CN1 pin 3 scheda filtro servizi (7)
CN9	4	ingresso +13,8 Vdc alimentazione schede da CN1 pin 4 scheda filtro servizi (7)
CN9	5	ingresso 0 Vdc alimentazione schede da CN1 pin 5 scheda filtro servizi (7)
CN9	6	ingresso segnale "abilitazione" da CN1 pin 6 scheda filtro servizi (7)
CN9	7	uscita comando relè RL1 a CN1 pin 7 scheda filtro servizi (7)
CN9	8	uscita comando relè RL5 a CN1 pin 8 scheda filtro servizi (7)
CN9	9	non usato
CN9	10	non usato
CN10	1(+)	uscita alimentazione 13,8 Vdc a CN1 pin 1 trasduttore di corrente SH1 su scheda secondario(32).
CN10	3(-)	riferimento uscita alimentazione 13,8 Vdc a CN1 pin 3 trasduttore di corrente SH1 su scheda secondario(32).
CN10	2	ingresso segnale corrente da CN1 pin 2 scheda secondario (32), da trasduttore SH1
CN10	4(+), 5(-)	uscita alimentazione 25 Vdc per relè di commutazione arco pilota / arco trasferito.
CN10	6	non usato
FIS1 - FIS2		ingresso da termostato su dissipatore diodi (39).
FIS3 - FIS4		ingresso segnale da trasformatore amperometrico SH1 su scheda igbt (31).



## 6 TESTING AN IGBT MODULE

### 6.1 Check for shorted IGBT

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

1. Measure between C2/E1 and E2;
2. Measure between C2/E1 and C1;

If you measure a short ( 0 V ) in step 1a. or 1b., the IGBT is not usable.

### 6.2 Turn on Q1, Q2

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

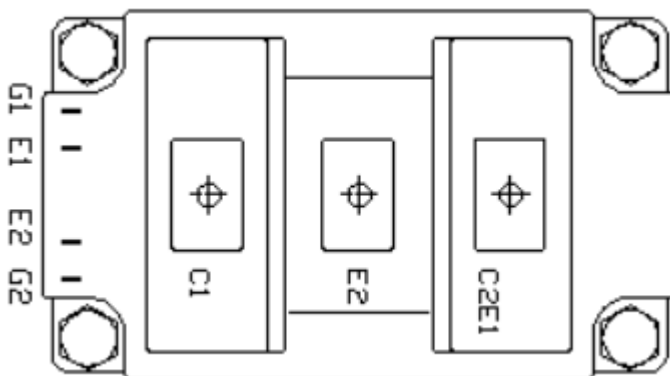
1. Touch the + (red) meter lead to G1 and the - (black) to E1;
2. Touch the + (red) meter lead to G2 and the - (black) to E2;
3. Measure between C1 and C2/E1. Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads, reading should be the same;
4. Measure between E2 and C2/E1. Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads, reading should be the same.;

### 6.3 Turn off Q1, Q2

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

1. Touch the + (red) meter lead to E1 and the - (black) to G1;
2. Touch the + (red) meter lead to E2 and the - (black) to G2;
3. Measure value between C2/E1 (+) and C1 (-). Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads. Read open circuit (OL);
4. Measure value between C2/E1 (-) and E2 (+). Should read a low value about a diode drop or something more). Reverse meter leads. Read open circuit (OL);

**Note:** Some digital ohmmeters do not have enough power to turn on an IGBT. A 9 volt battery may be used instead. Connect the (+) terminal of battery to G1 and the (-) terminal of battery to E1 and then the (+) terminal of battery to G2 and the (-) terminal of battery to E2.



IGBT POWER MODULE (top view)

## 7 TESTING AN DIODE ISOTOP MODULE

### 7.1 Check for shorted diode

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

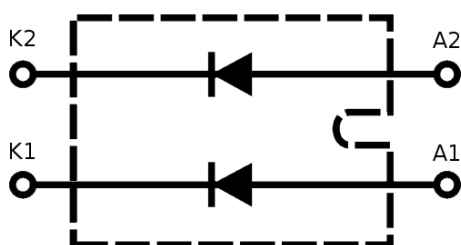
1. Measure between K2 (- black meter lead) and A2 (+ red meter lead);
2. Measure between K1 (- black meter lead) and A1(+ red meter lead);

If you measure a short ( 0 V) in step 1. or 2 or both, the diode module is not usable.

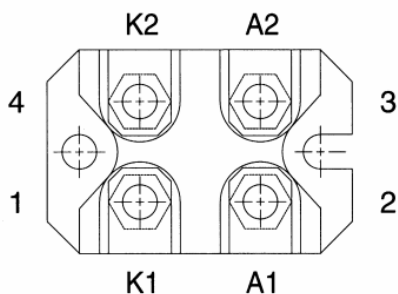
### 7.2 Check for good diode

1. Measure between K2 (- black meter lead) and A2 (+ red meter lead);
2. Measure between K1 (- black meter lead) and A1(+ red meter lead);
3. Measure between K2 (+ red meter lead) and A2 (- black meter lead);
4. Measure between K1 (+ red meter lead) and A1(- black meter lead);

If you measure a value about 0.3 V in step both steps 1, 2 and measure open circuit (OL) in steps 3, 4 the diode module is good.



diode isotop schematic diagram



diode isotop module (top view)



**CEBORA S.p.A.** Via Andrea Costa n° 24 – 40057 Cadriano di Granarolo – Bologna – Italy  
Tel. +39 051765000 – Telefax: +39 051765222  
<http://www.cebora.it> – E-Mail: [cebora@cebora.it](mailto:cebora@cebora.it)

---

**PLASMA SOUND PC 70/T**  
**POWER SOURCE Item No 334**

**SERVICE MANUAL**



## CONTENTS

1	GENERAL INFORMATION .....	37
1.1	Introduction .....	37
1.2	General warnings .....	37
1.3	Safety information .....	37
1.4	Electromagnetic compatibility .....	37
2	DESCRIPTION OF THE SYSTEM .....	38
2.1	Introduction .....	38
2.2	Technical specifications .....	38
2.3	Description of power source Item No 334 .....	38
3	- MAINTENANCE .....	43
3.1	- Periodic inspection, cleaning .....	43
3.2	- Operating sequence (fig. 3.2.1) .....	43
3.2.1	- Power source controls and signals .....	43
3.2.2	- Power source operation .....	44
3.3	- Troubleshooting .....	46
3.3.1	- The power source does not start, LCD display (N) off .....	46
3.3.2	- Power source powered up, LCD display board (N) on, fan (28) off .....	48
3.3.3	- The start pushbutton produces no effect .....	49
3.3.4	- No gas emerges from the torch .....	50
3.3.5	- Pushbutton pressed, pilot arc does not ignite .....	51
3.3.6	- Irregular pilot arc ignition, unstable pilot arc .....	52
3.4	- Error messages on LCD .....	53
3.4.1	Err 30: [no message displayed on LCD] .....	53
3.4.2	Err 50: [Torch protection disengaged] .....	53
3.4.3	Err 51: [No torch recognition at power up] .....	53
3.4.4	- Err 53: [Start button pressed at power up] .....	54
3.4.5	- Err 55: [Electrode end-of-life detection] .....	54
3.4.6	Err 67 [AC supply voltage out of range] .....	54
3.4.7	Err 74: [High temperature of the IGBT group] .....	55
3.4.8	Err 78: [Gas inlet pressure low] .....	56
3.4.9	Err 79: [Gas inlet pressure high] .....	56
3.4.10	Err 80: [no message displayed on LCD] .....	56
3.4.11	Err 14: [no message displayed on LCD] .....	56
4	COMPONENTS LIST .....	57
4.1	Exploded view .....	57
4.2	- Components table .....	57
5	WIRING DIAGRAMS .....	58
5.1	Power source Item No 33400 .....	58
5.2	Power source Item No 33495 .....	58
5.3	- Filter board (7) code 5602595 .....	59
5.4	- IGBT board (30) code 5602085 .....	61
5.5	- Secondary winding board (32) code 5602210 .....	62
5.6	- Panel board (57) code 5602083 .....	63
5.7	- Control board (48) code 5602584 .....	65
6	TESTING AN IGBT MODULE .....	67
6.1	Check for shorted IGBT .....	67
6.2	Turn on Q1, Q2 .....	67
6.3	Turn off Q1, Q2 .....	67
7	TESTING AN DIODE ISOTOP MODULE .....	68
7.1	Check for shorted diode .....	68
7.2	Check for good diode .....	68

---

## 1 GENERAL INFORMATION

### 1.1 Introduction

The purpose of this manual is to train personnel in charge of maintaining power source Item No 334 for plasma cutting systems.

### 1.2 General warnings

The customer and/or operator is responsible for using the equipment appropriately, in accordance with the instructions in the Manual, as well as for maintaining the equipment and related accessories in good working condition, in accordance with instructions provided in the Service Manual.

It is forbidden to attempt to repair damaged electronic boards or modules. Always use Cebora original parts.

If necessary, clean the inside of the appliance and remove any metal dust using compressed air. If the metal dust can be attracted using magnets, it is advisable to use firstly magnets and then compressed air.

All repair and maintenance jobs must be performed by an "expert" (\*) under the IEC 60974-4 standard.

### 1.3 Safety information

The safety notes provided in this manual are an integral part of those given in the Instruction Manual. Therefore, before working on the machine, please read the section on safety instructions in the above manual.

Always disconnect the power cord from the mains before starting any repair or maintenance operation on the machine. Before accessing interior parts of the equipment, always ensure that the power supply capacitors are discharged (voltage of under 60 V at their terminals). As some internal parts, such as terminals and heatsinks, might be connected to mains potentials or in any case be dangerous, never operate the equipment without protective covers, unless absolutely necessary. In the latter case use special precautions, such as wearing insulating footwear and gloves, and working in areas and wearing clothing that are perfectly dry

### 1.4 Electromagnetic compatibility

Please read and follow the directions provided in the "Electromagnetic compatibility" section of the Instruction Manual.

(\*) An expert, competent person, skilled person is a person who can judge the work assigned and recognize possible hazards on the basis of professional training, knowledge, experience and knowledge of the relevant equipment.

---

## **2 DESCRIPTION OF THE SYSTEM**

### **2.1 Introduction**

The PLASMA SOUND PC 70/T is a system designed for plasma arc cutting of electro-conducting materials.

It comprises an electronic power source (Item No 334) and a set of torches and accessories, to be used in manual applications and on automated systems (see list in the Sales Catalogue).

The power source is controlled by microprocessor circuits that manage the cutting system's operating functions and interface with the operator.

### **2.2 Technical specifications**

To verify the technical specifications, see the machine plate, Instruction Manual, and Sales Catalogue.

### **2.3 Description of power source Item No 334**

Item No 334 is a direct voltage, current controlled power source consisting of a three phase bridge rectifier, a DC/AC converter (inverter), and a full wave output rectifier.

Regardless of whether it is supplied at 208/220/230 or 400/440 Vac, it will adapt automatically based on the voltage applied at the power source input.

The plasma arc is not ignited using high tension (high-frequency) discharges but through contact ignition. Torches with high-voltage discharge ignition cannot be used on this power source.

Refer to the wiring diagram in section 5.1, drawing 4.1 and table 4.2 to identify the main blocks making up the power source.

Main switch (10) powers filter board (7), which contains a filter to reduce main electromagnetic interference, the inverter capacitor precharging circuit and mains voltage analysis and selection circuits.

Bridge rectifier (41) is connected to service filter board output (7) to rectify the mains voltage present at output of service filter board (7). The direct voltage reading at bridge rectifier (41) depends on the mains voltage reading.

For example, with a mains voltage of 230 V, the direct voltage will be approximately 320 V, whereas with a mains voltage of 400 V it will be approximately 560 V. The direct voltage is then applied to IGBT board (31). IGBT board (31) is fixed to two IGBT power modules (30) which are in turn fixed to heatsink (42). Both IGBT modules form the full-bridge inverter.

Power transformer (52) is controlled by the full-bridge inverter. The power transformer (52) contains two separate primary windings. If the mains voltage lies within the range 208 - 230 V, the two coils are connected in parallel. If the mains voltage lies within the range 400 - 440 V, they are connected in series. Series or parallel connection of the primary windings allows the secondary winding to carry the same voltage regardless of whether the power source is powered at 220 or 400 Vac.

The secondary winding of power transformer (52) is made up of four equal windings interconnected to make up two windings with a central socket.

Terminals 2 identify the central socket of the first winding, while terminals 1 and 3 identify its ends. Terminals 5 identify the central socket of the second winding, while terminals 4 and 6 identify its ends.

The two central sockets of the two windings, terminals 2 and 5, are connected to the screw terminal of secondary winding board (32) identified as S2-S5.

Terminals 1 and 6 are connected to the anodes of the rectifier diodes in the ISOTOP D10 module. Terminals 3 and 4 are connected to the anode of rectifier diodes in the ISOTOP D6 module. The rectifier diodes in the ISOTOP modules are used to rectify the alternating current generated by the inverter. Inductor (53) for levelling the power source output current is connected between the + output of the diodes (terminal L1 of secondary winding board (32)) and the + terminal of secondary winding board (32) (terminal L2).

Each ISOTOP diode module contains two diodes. These two diodes are connected in parallel to one another outside the module.

A direct output voltage to be sent to the power source is available at the (+) and (-) terminals on secondary winding board (32).

The cutting current is adjusted by an inverter made up of IGBT board (31) and IGBT boards (30), which are controlled as appropriate by control board (48) and display board (57).

The heatsinks and magnetic circuit are cooled by fan (28) supplied directly at 24V through power source (6) connected to service filter board (7).

The power source power outputs, to which the welding torch is connected, are contained within the central adapter on the front panel. This multiple connector incorporates a power socket for the welding torch electrode, two contacts for the welding torch nozzle, two contacts for the start pushbutton and four contacts for torch type recognition and an air fitting for the plasma gas. This centralised attachment is equipped with a protective sleeve. A reed switch connected to connector J9 of display board (57) detects the presence of the protective sleeve and prevents the power source from operating if it is not present.

### **Service filter board (7) 5602595**

The three mains phases leading from switch (10) are carried to points U2, V2 and W2 of service board (6).

The board detects the zero crossing sequence of the three phase-to-phase voltages through optocouplers IC1, IC2 and IC3. The output signals to the optocouplers are sent to microcontroller IC4 which in turn sends an enabling signal to control board (48). If the zero crossing sequence is not correct, the control board (48) disables the inverter and sends error message ERR 67 to the LCD display.

An incorrect zero crossing sequence of the phase-to-phase voltage can occur when a mains phase is missing or, for example, when the mains neutral is accidentally connected instead of a mains phase. A capacity drop in capacitors C17, C18 and C19 could determine an incorrect phase sequence.

The two phases leading from input points V2 and W2 are carried to the TF1 service transformer primary winding connections.

Service transformer TF1 contains a primary winding fitted with sockets that allow it to adapt to 208, 230, 400 and 440 V mains voltages.

At machine power-on, the two phases are applied between points 0 V and 440 V of service transformer TF1 because the control has not yet determined the mains voltage level. A rectified, smoothed, non-stabilized DC voltage obtained from the secondary winding of service transformer TF1 is supplied from pin 1 of connector CN1 to pin 1 of connector CN9 of control board (48). This voltage is directly proportional to the mains

voltage. It is used by control board (48) to drive relays RL1 and RL2 present on service filter board (7) to ensure the correct power supply is sent to service transformer TF1. After analysing this voltage reading, control board (48) also drives relays RL1 and RL2 located on IGBT board (31) to ensure the primary windings of power transformer (52) are connected correctly based on the mains voltage present at the machine input.

At 208/220/230 Vac, both primary windings are connected in parallel (RL1=ON and RL2=OFF), with voltage 400/440 Vac both primary windings are connected in series (RL1=OFF and RL2=ON).

A stabilised direct voltage of approximately 13.8 V is sent from connector CN1 pin 4 to connector CN9 pin 4.

A non-stabilised direct voltage obtained from the secondary winding of transformer TF2 at 24V is sent from connector CN4 pin 1 and pin 2 to connector J10 pin 1 and pin 2 of display board (57). This direct voltage is used to power the display board.

Wires carrying the three mains phases to the input of three-phase bridge rectifier (41) are connected to points U1, V1 and W1 of service filter board (7)

Polyester capacitors C1, C2 and C3 present on IGBT board (31) are precharged on service filter board (7) by means of positive temperature coefficient resistor PTC2 and relay RL3. Positive temperature coefficient resistor PTC1 has been replaced with a short-circuit for technical reasons.

Microcontroller IC4 can be programmed directly on the circuit by means of 4-way connector CN5.

The input of stabilised power source (6) used to power the fan and part of display board (57) is connected to the mains via connector CN2 pin 5 and pin 7. Connection to the stabilised power source network (6) takes place by controlling relay RL5 present on service filter board (7)

A voltage of 24 V +/- 15 % is present at terminals 1 (+) -2 (-) of connector CN4 while the voltage is 45 V +/- 15 % under no load with connection to display board (57).

### **Filter board (5) 5602597**

Filter board (5) is used to filter out any electrical noise potentially present at the power source output.

### **Control board (48) 5602584**

Control board (48) contains the power source main microprocessor and supervises the management of the other boards. It regulates the cut-off current, generating a PWM signal to be sent to IGBT modules (30) through isolated drive circuits built into the board, and communicates with display board (57).

The board is powered by service filter board (7). A voltage of approximately 13.8 V from service filter board (7) is present at connector CN9 pin 4 (positive) and CN9 pin 5 (negative). A stabilised voltage of 5 V used to power microcontroller U3 is obtained from this 13.8 V voltage via regulator U7.

Amperometric transformer SH1 outputs mounted on IGBT board (31) are connected to FASTON connectors FS3 and FS4 in control board (48).

Amperometric transformer SH1 reads the current flowing in the primary winding of power transformer (52). The amperometric transformer output signal and the Hall effect current sensor output signal are used together to control the power source output current.



The output and power sources of Hall effect current sensor SH1 mounted on secondary winding board (32) are connected in control board (48).

Hall effect current sensor SH1 reads the power source output current.

Thermostat (29) connected to IGBT heatsink (42) is connected to FASTON connectors FS1 and FS2.

Given the specific configuration of the inverter (control board (48) with built-in drive circuits, directly connected to IGBTs (30)), the drive circuits often become damaged following IGBT failure (30). For this reason, simultaneous replacement of control board (48) with both IGBT modules (30) it is recommended. Otherwise the new IG BT modules controlled by the defective drive circuit would again be damaged. Similarly, when replacing control board (48) following a fault in the IGBT module drive circuits, it is advisable to replace both IGBT modules (30) at the same time.

### **IGBT board (31) 5602085**

IGBT board (31) contains amperometric transformer SH1 for reading the current circulating in power transformer primary winding (52).

IGBT board (31) contains relays RL1 and RL2 used to switch the primary windings.

IGBT board (31) contains polyester capacitors C1, C2 and C3 used to ensure correct operation of the full-bridge inverter.

Power resistor (45) is connected to pins 1 and 2 of connector CN2 of IGBT board (31). Power resistor (45) and capacitors C4 and C5 present on IGBT board (31) are used to damp any fluctuations in the direct voltage supplying the inverter.

### **Secondary winding board (32) 5602210**

Two ISOTOP modules containing the four rectifier diodes and Hall effect output current sensor SH1 are connected in secondary winding board (32).

Secondary winding board (32) contains nozzle relays RL1 and RL3 and the reed switch of relay RL2, which manages the arc transfer.

Two power resistors (47) which act as snubbers for the output rectifier circuit are connected to connector CN2 pin 1 and pin 2 in secondary winding board (32).

This snubber function is performed together with other components on secondary winding board (32).

Under rest conditions, the contacts of relays RL1 and RL2 are closed. This adjusts the nozzle potential to the same potential as the earth lead. Under rest conditions, the electrode in the torch is in electrical contact with the nozzle.

When the start pushbutton is pressed, the inverter activates and an appropriate current of approximately 18 A flows in the electrode-nozzle electrical contact. At the same moment, solenoid (16) is activated causing air to flow in the torch air circuit and lift the electrode off the nozzle. When the electrical connection between electrode and nozzle is broken, a discharge is generated. This ionises the air and generates a plasma arc between electrode and nozzle. The airflow drives the plasma arc towards the workpiece, causing a current to flow in the coil of reed switch relay RL2. When the current is sufficiently strong to trip reed switch relay RL2, relays RL1 and RL3 activate, opening their contacts and cutting off the arc between electrode and nozzle. Under these conditions, the entire plasma arc is transferred to the workpiece and runs between electrode and workpiece.

The transferred arc signal is present on connector CN1 pin 6 of secondary winding board (32). This signal is sent to connector J8 pin 2 of display board (57).

## **Display board (57) 5602583**

Display board (57) managed by microcontroller U1 is secured to the front panel and allows looping between operator and power source.

The operator can regulate the cutting current and set the various power source functions by means of a rotary encoder with pushbutton.

The LCD display shows the cutting current, power source status and power source error codes.

Firmware versions of the microcontroller of control board (48) and display board (57) are shown on the display when the machine is powered up.

The microcontrollers in these two boards can be programmed only by expert staff with dedicated programmers and personal computers loaded with appropriate software.

The board is powered from service filter board (7) through connector J10 and from the control board through connector J12 pin 1. There is a voltage difference of 5 Vdc between pin 1 of J12 and pin 10 of J12. Pin 10 of J12 is the display board control power source reference.

The 24 Vdc output of power source (6) is connected to connector J15 (pin1 negative and pin 2 positive) of display board (57).

This 24 Vdc power source is used to power fan (28) connected to connector J13 of display board (57) and to power isolated converter J16 with 24 V at the input and 12 V at the output, present on display board (57).

This converter J16 is used together with RL3 to isolate the torch start control and, together with RL2, the start control from CNC. Relays RL3 and RL2 are both present on display board (57).

The start pushbutton on the torch is connected to both FASTON connectors 2.8x0.8 M3 and M4.

The clean start contact from the CNC (if present) is connected to both FASTON connectors 6.3x0.8 M1 and M2.

Solenoid (16) connected to connector J11 of display board (57) is powered by power source (6) and controlled by relay RL1 on display board (57).

Torch recognition signals from the centralised attachment are carried to connector J7 of display board (57).

Reed switch contact (during closure) is connected to connector J9 of display board (57) to detect the presence of the centralised attachment protection sleeve.

A reference signal for the output current to control board (48) is sent from display board (57).

### 3 – MAINTENANCE.

#### WARNINGS

ANY INTERNAL INSPECTION OR REPAIR MUST BE CARRIED OUT BY QUALIFIED PERSONNEL.

BEFORE BEGINNING MAINTENANCE OPERATIONS, UNPLUG THE POWER SOURCE FROM THE MAINS AND WAIT FOR THE INTERNAL CAPACITORS TO DISCHARGE (1 MINUTE).

#### **3.1 - Periodic inspection, cleaning.**

Periodically open the grids on the power source and check inside the ventilation tunnel.

Remove any dirt or dust to ensure smooth air flow, and thus adequate cooling of the internal parts of the power source.

Check the condition of the output terminals, output cables and power source power supply; replace if damaged.

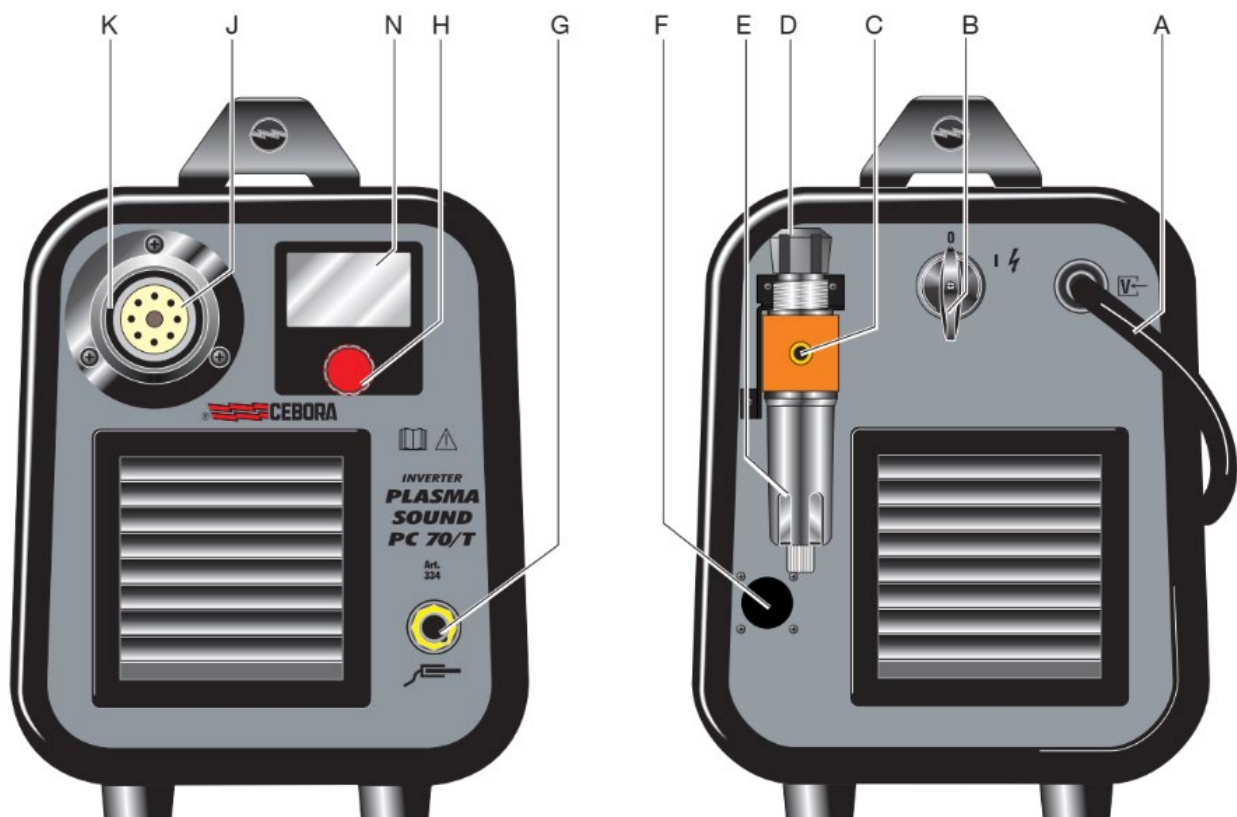
Check the condition of the internal power connections and the electronic board connectors; in case of "slow" connections, tighten or replace the connectors.

#### **3.2- Operating sequence (fig. 3.2.1).**

The following sequence reflects correct machine operation. It can be used as a guide to troubleshooting.

At the end of every repair, it must be possible to run the sequence without issues.

##### **3.2.1 - Power source controls and signals.**



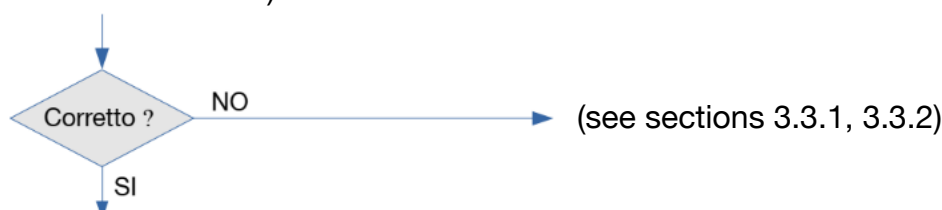
### 3.2.2 - Power source operation.

#### **WARNING**

WHEN PERFORMING THE FOLLOWING TESTS, NEVER POINT THE TORCH AT PEOPLE OR PARTS OF THE BODY, BUT ONLY TOWARDS AN OPEN SPACE OR THE WORKPIECE TO BE CUT.

#### **NOTE**

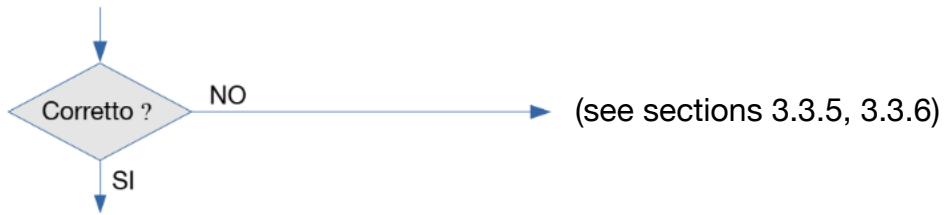
- Operations preceded by this symbol refer to operator actions.
  - ◆ Operations preceded by this symbol refer to machine responses that must occur following an operator action.
- System shut off and disconnected from the mains.
  - Connect the gas supply to the fitting (C) on the rear panel.
  - Connect the torch to the power source.
  - Connect the power source positive terminal cable to the workpiece to be cut.
  - Connect the power source to the mains.
  - Close switch (B) on the power source.
    - ◆ System powered, LCD (N) on, fan on after approximately 12 s.
    - ◆ The LCD shows information on the name of the power source, the microcontroller firmware version of display board (57), the firmware version of control board (48) and the type of torch connected.
    - ◆ The LCD shows a progress bar with the message "WAIT"
    - ◆ The operating screen appears on the LCD after approximately 18s. (See instruction manual).



- Set the "air pressure" function on the LCD display via the encoder and its pushbutton, turn gas regulation knob (D) to obtain a pressure reading on the LCD appropriate to the type of torch being used (see Instruction Manual).
- Set the machine to cutting mode using the encoder and the machine pushbutton.
- Press the torch start pushbutton briefly.
  - ◆ Gas flows from the torch for at least 20 s.
  - ◆ Air pressure displayed on the LCD is constant.



- Press the torch start pushbutton for approximately 2 s to ignite the pilot arc.
  - ◆ Ignition of pilot arc for approximately 3 s.
  - ◆ Gas continues to emerge for a time ranging from 15 to 20 s depending on the current set after releasing the start pushbutton.



- Prepare a metal workpiece to cut.
- Adjust the encoder knob (H) to the current level suited to the kind of cutting.
- With pilot arc on, position the welding torch near the workpiece to cut.
  - ◆ Begin cutting.



- Release the torch start pushbutton.
- The arc shuts off immediately. Gas continues to emerge for a time ranging from 15 to 20 s depending on the current set after releasing the start pushbutton

## NORMAL OPERATION.

### 3.3- Troubleshooting.

#### WARNINGS

ANY INTERNAL INSPECTION OR REPAIR MUST BE CARRIED OUT BY QUALIFIED PERSONNEL.

BEFORE REMOVING THE PROTECTIVE GUARDS AND ACCESSING INTERNAL PARTS, DISCONNECT THE POWER SOURCE FROM THE MAINS AND WAIT FOR THE INTERNAL CAPACITORS TO DISCHARGE (1 MINUTE).

#### NOTE

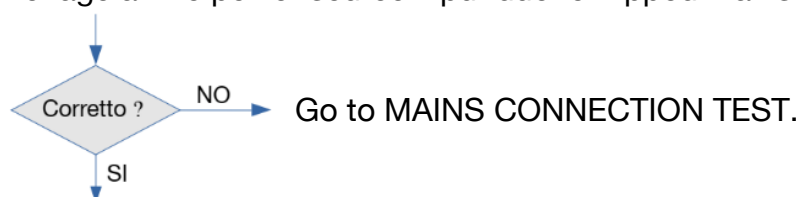
Items in **boldface** describe problems that may affect the machine (symptoms).

- Operations preceded by this symbol refer to situations where the operator must take action to determine (causes).
- ◆ Operations preceded by this symbol refer to actions the operator must perform in order to solve the problems (solutions).

#### 3.3.1 - The power source does not start, LCD display (N) off.

MAINS OK TEST.

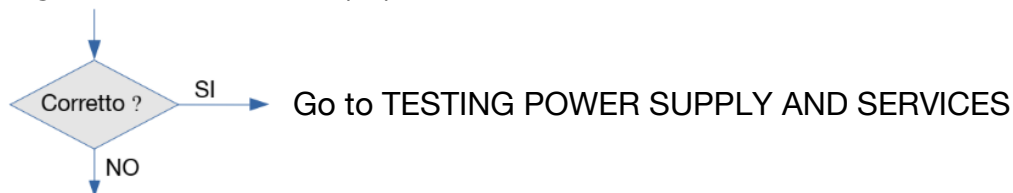
- No voltage at the power source input due to tripped mains protection.



- ◆ Eliminate any short-circuits on the connections between power cord, switch (10) and filter board (7).
- ◆ Check that terminals U2, V2 and W2 of the filter board (7) are not short-circuited with one another or to earth. If short-circuited, disconnect the wires leading from terminals U1, V1 and W1 of the filter board (7) and from terminals of the bridge rectifier (41) and repeat checks. If the short circuit is still present, replace filter board (7). If the short-circuit is eliminated, check that bridge rectifier (41), IGBTs (30) and IGBT board (31) are intact and replace any defective components.
- ◆ Mains not OK to supply power source (e.g. Insufficient installed power)

## MAINS CONNECTION TEST.

- Bridge rectifier input terminals (41) (wires from terminals U1, V1 and W1 of service filter board (7)) = 3 x 230 Vac or 3 x 400 Vac approximately, according to mains voltage value, with switch (10) closed.



- ◆ Check the power cable and plug; replace if necessary.
- ◆ Check switch (10); replace if defective.
- ◆ Check the mains voltage conditions, and especially that none of the three power supply phases is missing.
- ◆ Check that bridge rectifier (41), IGBTs (30) and IGBT board (31) are intact and replace any defective components.
- ◆ Check the positive temperature coefficient resistor PTC 2 on the service filter board (7) is intact and/or wait for it to cool down in the event of repeated ignition attempts.
- ◆ Replace service filter board (7).

## TESTING SERVICE POWER SUPPLY

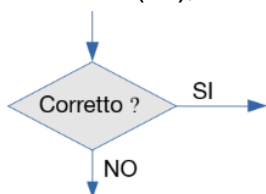
- Service filter board (7), connector CN1, terminals 1 (+) - 5 (-) = +25 Vdc, +/- 15 %; terminals 4 (+) - 5 (-) = +13.8 Vdc +/- 5 %.



- ◆ Check wiring between connector CN1 of service filter board (7) and connector CN9 of control board (48).
- ◆ With the power source off, temporarily disconnect connector CN1 on secondary winding board (32), and repeat the voltage check on connector CN1 of service filter board (7). If the values are incorrect, replace secondary winding board (32). If incorrect, with the power source off, also disconnect connector CN9 on control board (48), and repeat the voltage check on connector CN1 of service filter board (7). If the values are correct, replace control board (48). If not correct, replace the filter board (7).

## TESTING POWER SUPPLY OF DISPLAY BOARD (57)

- Panel board (57), connector J12 terminals 1 (+) - 10 (-) = 5 Vdc +/- 5 %.
- Panel board (57), connector J10 terminals 2 (+) - 1(-) = 24 Vdc +/- 15 %.



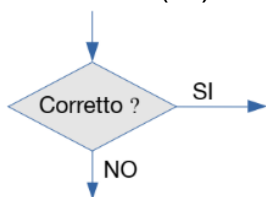
- ◆ Check the wiring between CN1 display board (57) and CN2 control board (48).
- ◆ Replace display board (57) and/or control board (48).

- ◆ Check wiring between connector J12 of panel board (57) and CN2 control board (48).
- ◆ Check wiring between connector J10 of panel board (57) and CN4 service filter board (7).
- ◆ With the machine off, disconnect connector J12 of panel board (57) and connector J10 of display board (57).
- ◆ Turn the machine on and check that the voltage at the terminals 1 (+) - 10 (-) of connector CN2 of control board (48) is 5 Vdc +/-5 % and that the voltage at terminals 1(+) -2(-) of connector CN4 of service filter board (7) is 45 Vdc +/- 10 %. If the result is correct, replace panel board (57)
- ◆ If the voltage at the terminals of CN2 of control board (48), replace control board (48).
- ◆ If the voltage at the terminals of CN4 of service filter board (7) is incorrect, replace service filter board (7).

**3.3.2 -Power source powered up, LCD display board (N) on, fan (28) off.**

## TESTING FAN (28).

- Power the machine and check that the voltage at the terminals 2 (+) - 1 (-) of connector J14 of display board (57) is 24 V +/- 5 % approximately 12 s after closing mains switch (10).



- ◆ Make sure that there are no mechanical impediments blocking the fan (28).
- ◆ Replace fan (28).

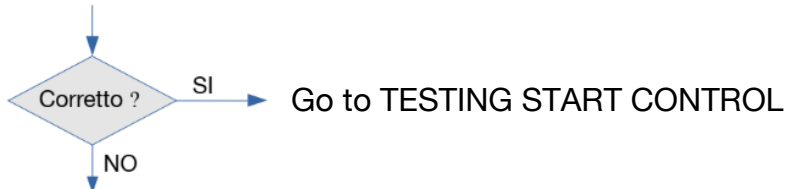
- ◆ Check the wiring between fan (28) and connector J13 of display board (57);
- ◆ Check the wiring between power source (10) and connector J15 of display board (57);
- ◆ Check the wiring between power source (10) and connector CN2 of service filter board (7);
- ◆ Check for the presence of three power phases at terminals U2, V2 and W2 on service filter board (7), with voltage value equal to the power source supply voltage. If incorrect, check cable, power plug and switch (10); replace if defective.
- ◆ Replace service filter board (7).



### 3.3.3 - The start pushbutton produces no effect.

#### TESTING TORCH START BUTTON

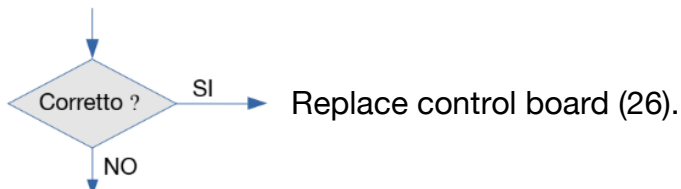
- With start pushbutton contact open, voltage at FASTON terminals M4 (+) and M3 (-) of display board (57) = +12 Vdc (), RL2 not excited
- With start pushbutton contact closed, voltage at FASTON terminals M4 (+) and M3 (-) of display board (57) = 0 Vdc (), RL2 excited.



- ◆ Check the wiring between FASTON terminals M4 (+) and M3 (-) of the display board (57) and terminals 1 and 9 of centralised attachment on the power source, torch pushbutton and torch nozzle protection contact.
- ◆ Make sure that the torch nozzle protection is correctly assembled and in good working order. Replace if defective or showing signs of wear.
- ◆ Check torch pushbutton. Replace if damaged.
- ◆ Check that the voltage at terminals 2 (+) - 1 (-) of connector J15 of display board (57) is 24 V +/- 5 %. Check the wiring between power source (10) and connector J15 of display board (57); Check the wiring between power source (10) and connector CN2 of service filter board (7); If 24 Vdc voltage is not present at terminals 2 (+) - 1 (-) of connector J15 of display board (57), replace power source (10).
- ◆ Check a voltage of 230 Vac +/- 10% is present at terminals 3 and 7 of connector CN2 of service filter board (7). If a voltage of 230 Vac is not present, replace service filter board (7).
- ◆ Replace display board (7).
- ◆ If display board (7) is damaged, check the conductors of the start pushbutton and those of the torch electrode and nozzle are properly insulated from one another. If the insulation is inefficient, replace the complete torch unit. Loss of insulation between torch cable conductors could damage the panel board (57).

#### TESTING START CONTROL.

- Control board (48), connector CN2, terminals 11(+) and 12 = 13.8 +/- 5 Vdc with torch start pushbutton released. Check (48) connector CN2 terminals 11(+) - 12 (-) = + 0 Vdc with torch pushbutton pressed.

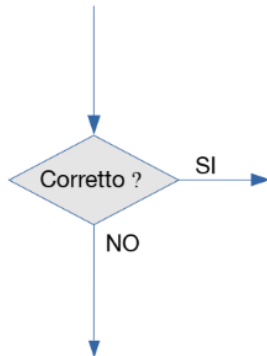


- ◆ Check the wiring between the J12 panel board (57) and CN2 control board (48). If correct, replace control board (48).

### 3.3.4 - No gas emerges from the torch.

#### TESTING SOLENOID.

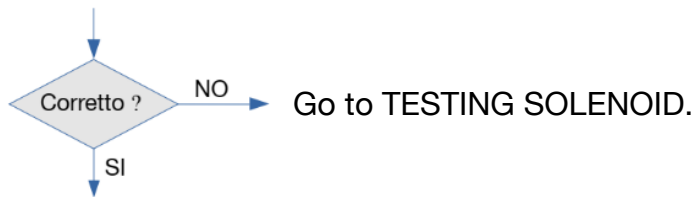
- Terminals 2 (+) and 1(-) of connector J11 of display board (57) = 24 Vdc +/- 5 % approximately, with torch pushbutton pressed.



- ◆ Check the wiring between solenoid (16) and J11 service board (57);
- ◆ Check the wiring between CN2 control board (48) and J12 display board (57).
- ◆ Check that the voltage at terminals 2 (+) - 1 (-) of connector J15 of display board (57) is 24 V +/- 5 %.
- ◆ With power source off and solenoid (16) disconnected, check that the resistance at its terminals is 570 Ohm +/- 15 %. If > MegOhm (winding broken), replace solenoid (16).
- ◆ Replace control board (26) and/or power source (10)
- ◆ With power source off and solenoid (16) disconnected, check that the resistance at its terminals is 570 Ohm +/- 15 %. If 0 ohm (short circuit), replace solenoid (16) and display board (57).
- ◆ Check the presence of gas at the inlet fitting (C) and that the pressure and flow rate in the intake conduit meet specifications (see Instruction Manual).
- ◆ Make sure that the threaded part of air fitting (C) inserted in the pressure regulator (D) is no more than 6 - 8 mm (1/4" - 5/16") long, to avoid any possible malfunction of the regulator (D).
- ◆ Make sure pressure regulator (D) is working properly; replace if defective;
- ◆ Check pressure sensor (20) is working properly. If defective, replace sensor (20) and display board (57)
- ◆ Make sure there are no blockages in the gas hoses in the power source or the flow regulator in the solenoid fitting.
- ◆ Replace the solenoid (16).

### 3.3.5 - Pushbutton pressed, pilot arc does not ignite

- Gas flows from the torch.



- ◆ Check the gas pressure in the torch plasma chamber is not excessive. Check pressure reading on LCD and if necessary adjust pressure regulator (D) to operate in accordance with technical specifications (see Instruction Manual).
- ◆ Check the torch electrode and nozzle; replace if worn or damaged.
- ◆ Check the torch cable, centralised attachment and grip; replace if worn or damaged.
- ◆ Check the connections between torch and power source board, more specifically between terminals 5 and 6 of the fixed torch fitting and FASTON connector F1 on secondary winding board (32) (nozzle potential).
- ◆ Check connections L1 and L2 on secondary winding board (32) are undamaged. If damaged, replace secondary winding board (32).
- ◆ Check the continuity between connection L1 on secondary winding board (32) and pins 5 and 6 of torch centralised attachment.
- ◆ Check the output diodes in ISOTOP container (35) are intact. See section x.x. Replace if damaged.
- ◆ Check IGBT modules (30) and their connections to control board (48) are intact. Replace if damaged
- ◆ Replace control board (48) and secondary winding board (32)
- ◆ Replace display board (57).

#### WARNING

In case of failure of an IGBT module (30) or a driver circuit on the power board (48), both IGBT modules (30) and control board (48) should be replaced at the same time. A faulty IGBT module very often damages the driver section to which it is connected and the other inverter bridge module. Similarly, a faulty driver circuit will most likely damage the IGBT to which it is connected.

## 3.3.6 - Irregular pilot arc ignition, unstable pilot arc.

### TESTING PLASMA GAS PRESSURE

- Gas pressure in torch plasma chamber correct.



- ◆ Check the torch electrode and nozzle; replace if worn or damaged.
- ◆ Check the torch cable, centralised attachment and grip; replace if worn or damaged.
- ◆ Check the connections between torch and power source board, more specifically between terminals 5 and 6 of the fixed torch fitting and FASTON connector F1 on secondary winding board (32) (nozzle potential).
- ◆ Check connections L1 and L2 on secondary winding board (32) are undamaged. If damaged, replace secondary winding board (32).
- ◆ Check the continuity between connection L1 on secondary winding board (32) and pins 5 and 6 of torch centralised attachment.

### 3.4- Error messages on LCD

Display format:

Err error code: [Message displayed]

#### 3.4.1 Err 30: [no message displayed on LCD]

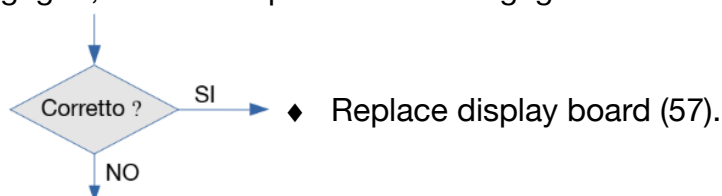
This error indicates that the control circuit identifies an output current with power source inverter off. This error indicates anomalous power source output current measurement.

- ◆ Replace secondary board (32) and/or control board (48);

#### 3.4.2 Err 50: [Torch protection disengaged].

This error (torch protection disengaged) indicate the centralised attachment protection is missing. The power source is no longer supplying output current. Automatic reset takes place when the protection is correctly seated.

- Display board (57), connector J9, terminals 2 (+) and 1 (-) = 0 Vdc with protection engaged, 5 Vdc with protection disengaged.

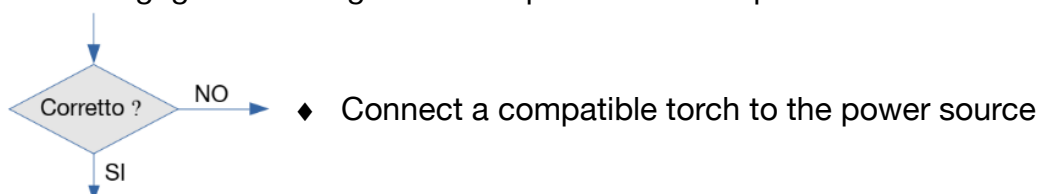


- ◆ Capture wiring between reed switch of centralised attachment protection and connector J9 of panel board (57).
- ◆ Check the centralised attachment protection is properly fitted and particularly that the magnet on the protection sleeve is positioned near the reed switch on panel board (57) when the sleeve is engaged.
- ◆ Replace panel board (57);

#### 3.4.3 Err 51: [No torch recognition at power up]

This error (No torch recognition at power up) is generated if no valid torches recognised when the power source is powered up. The torch is also checked after power source ignition. This error cannot be reset.

- The torch engaged is among those compatible with the power source.



- ◆ Check continuity between terminals 2, 3, 4, 7 and 8 the centralised attachment and terminals of connector J7 of display board (57).
- ◆ Replace display board (57).

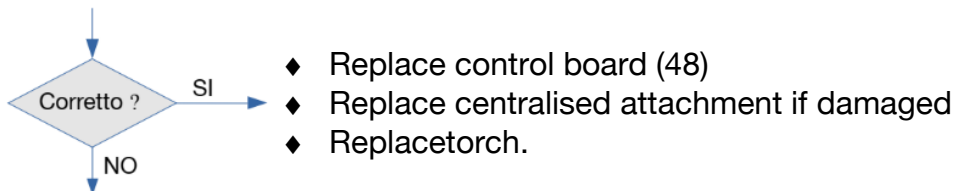
### 3.4.4 - Err 53: [Start button pressed at power up].

This error (Start button pressed at power up) is generated when the power source is powered up while the torch start button is pressed.

### 3.4.5 - Err 55: [Electrode end-of-life detection]

This error (Electrode end-of-life or short circuit between electrode or nozzle) is generated when an operating anomaly is detected in consumables

- Torch consumables in good condition



- ◆ Replace consumables.

### 3.4.6 Err 67 [AC supply voltage out of range].

This error (Supply voltage out of range) is generated when one of the following situations is detected:

Incorrect phase shift between mains voltage phases

Incorrect mains voltage value.

Mains voltage value less than 174 V for 208/220/230 V range.

Mains voltage value greater than 270 V for 208/220/230 V range.

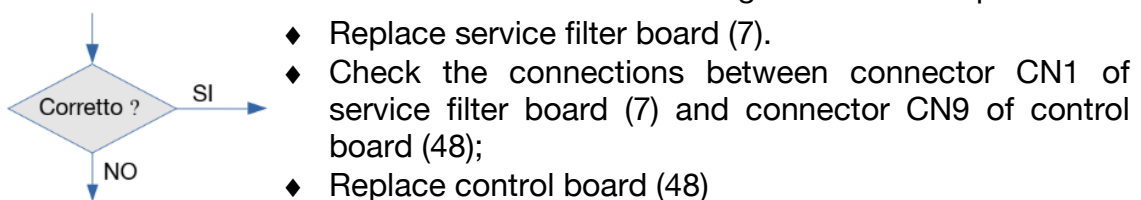
Mains voltage value less than 343 V for 400/440 V range.

Mains voltage greater than MAX400V.

Incorrect phase shift between mains voltage phases could be generated by swapping a phase with neutral or a missing phase.

Immediately after powering up the power source, control board (48) reads the voltage level between 1 (+) and 10 (-) of its connector CN2. Voltage level is proportional to the mains voltage value. Based on this reading, relays RL1 and RL2 on service filter board (7) are activated to adapt the power source to the mains voltage present. The adaptation is carried out once only when the power source is powered up.

- The mains connections are correct and the mains voltage is within acceptable limits.



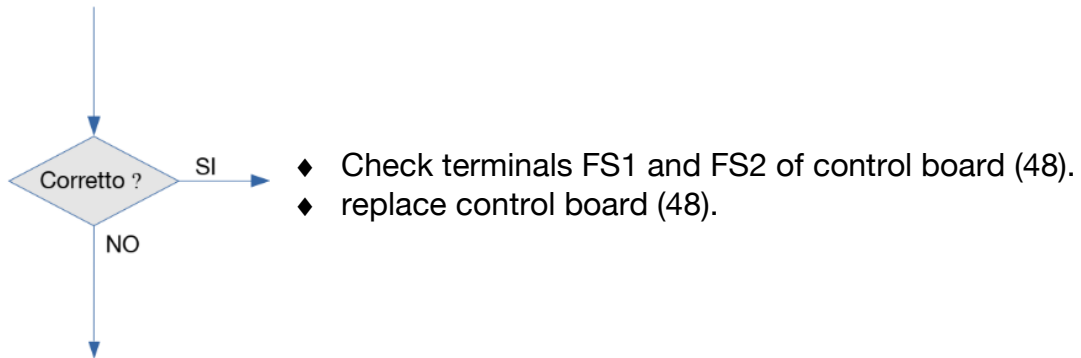
Reconnect themains connections correctly.

### 3.4.7 Err 74: [High temperature of the IGBT group].

This error (high-temperature in output diodes) is generated when the temperature on heatsink (42) of the IGBT modules reaches a limit value. In this situation, it is advisable to leave the power source running in order to keep fan (21) in operation and thus cool the diode heatsinks more rapidly.

Resetting occurs automatically once the temperature returns within the permitted limits.

- Control board (48), terminals FS1 (+) and FS2 (-) = 0 Vdc, contact on thermostat (29) closed, (temperature correct) (+7 Vdc approximately, contact open, temperature over the limit).



- ◆ Check that fan (21) is working correctly (see section 3.3.2).
- ◆ Check that the air flow is correct and that the ventilation tunnel contains no dust or obstacles to cooling.
- ◆ Check that the work conditions comply with the technical specifications values; in particular respect the "service factor".
- ◆ Replace control board (48) if working conditions are correct.

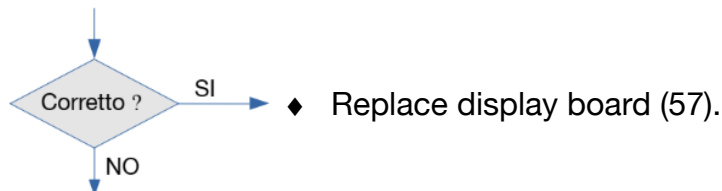
note: with contact open voltage at terminals FS1 (+) and FS2 (-) = 7 V +/- 5 %

### 3.4.8 Err 78: [Gas inlet pressure low].

This error (Gas inlet pressure low) is generated if a pressure at power source inlet (C) drops below the permitted limit (approximately 4.3 bars).

Resetting occurs automatically once pressure is restored to permitted limits.

- Display board (57), connector J1, terminals 1 (+) - 2 (-) > 2.95 V.(pressure > 4.3 bar).



- ◆ Check wiring between connector J1 of panel board (57) and pressure sensor (20).
- ◆ Check presence of gas at the inlet fitting (C)
- ◆ Make sure that the pressure and flow in the air intake conduit meet specifications (see Instruction Manual).
- ◆ Make sure that pressure regulator (D) is working properly.
- ◆ Make sure that the threaded part of air fitting (C) inserted in pressure regulator (D) is no more than 6 - 8 mm (1/4" - 5/16") long, to avoid any possible malfunction of regulator (D).
- ◆ Make sure there are no blockages in the power source gas hoses.
- ◆ Replace pressure sensor (20) and/or display board (57);
- ◆

### 3.4.9 Err 79:[Gas inlet pressure high].

This error (Gas inlet pressure high) is generated if a pressure at power source inlet (C) drops above the permitted limit ( approximately 7.7 bar).

Resetting occurs automatically once pressure is restored to permitted limits.

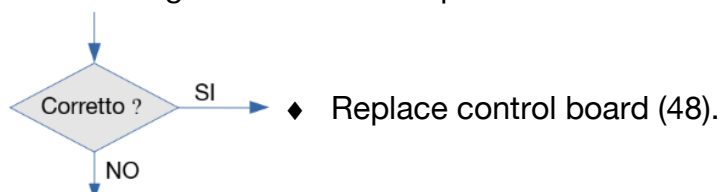
### 3.4.10 Err 80: [no message displayed on LCD]

This alarm is generated when the nozzle in DAR torches is removed. If the nozzle is replaced in the DAR torch, the error message disappears from the LCD Attention, no error codes are displayed in MAR torches.

### 3.4.11 Err 14: [no message displayed on LCD]

This error is generated if a voltage greater than 16 V is detected at terminals 4 (+) and 5 (-) of connector CN9 of control board (48). The nominal value of this voltage must be 13.8 V +/- 5 %.

- The voltage at terminals 4 (+) and 5 (-) of connector CN9 of control board (48) measured using a multimeter is equal to 13.8 V +/- 5 %.



- ◆ Replace service filter board (7).

Note: in certain previous versions of the machine, Err 14 was displayed as "Err Vin".



---

## **4 COMPONENTS LIST**

### **4.1 Exploded view**

See Annex "WIRING DIAGRAMS & SPARE PARTS"

### **4.2- Components table.**

See Annex "WIRING DIAGRAMS & SPARE PARTS"

## **5 WIRING DIAGRAMS**

### **5.1 Power source Item No 33400**

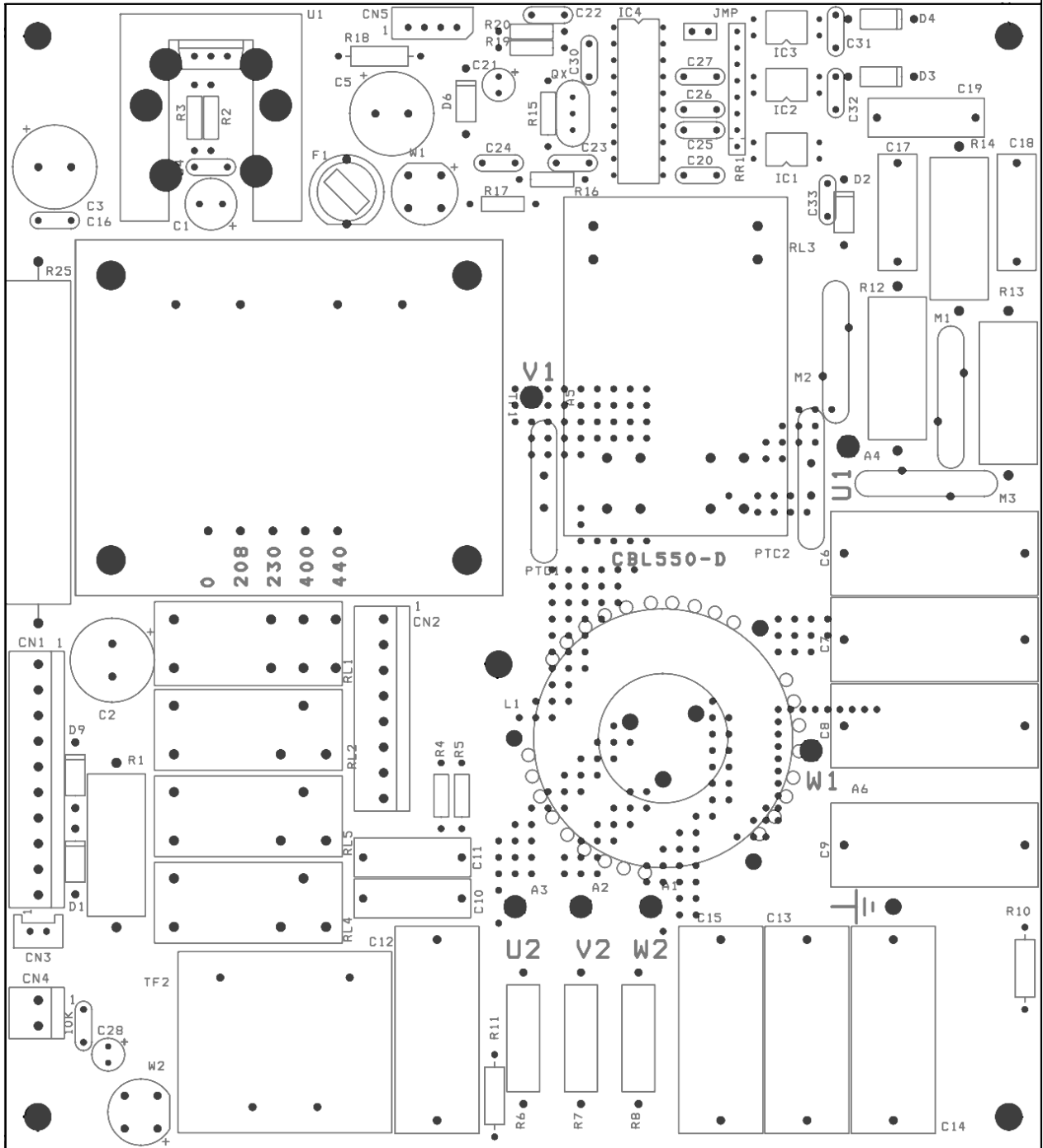
See Annex "WIRING DIAGRAMS & SPARE PARTS"

### **5.2 Power source Item No 33495**

See Annex "WIRING DIAGRAMS & SPARE PARTS"

5.3- Filter board (7) code 5602595.

5.3.1 - Topographical drawing.

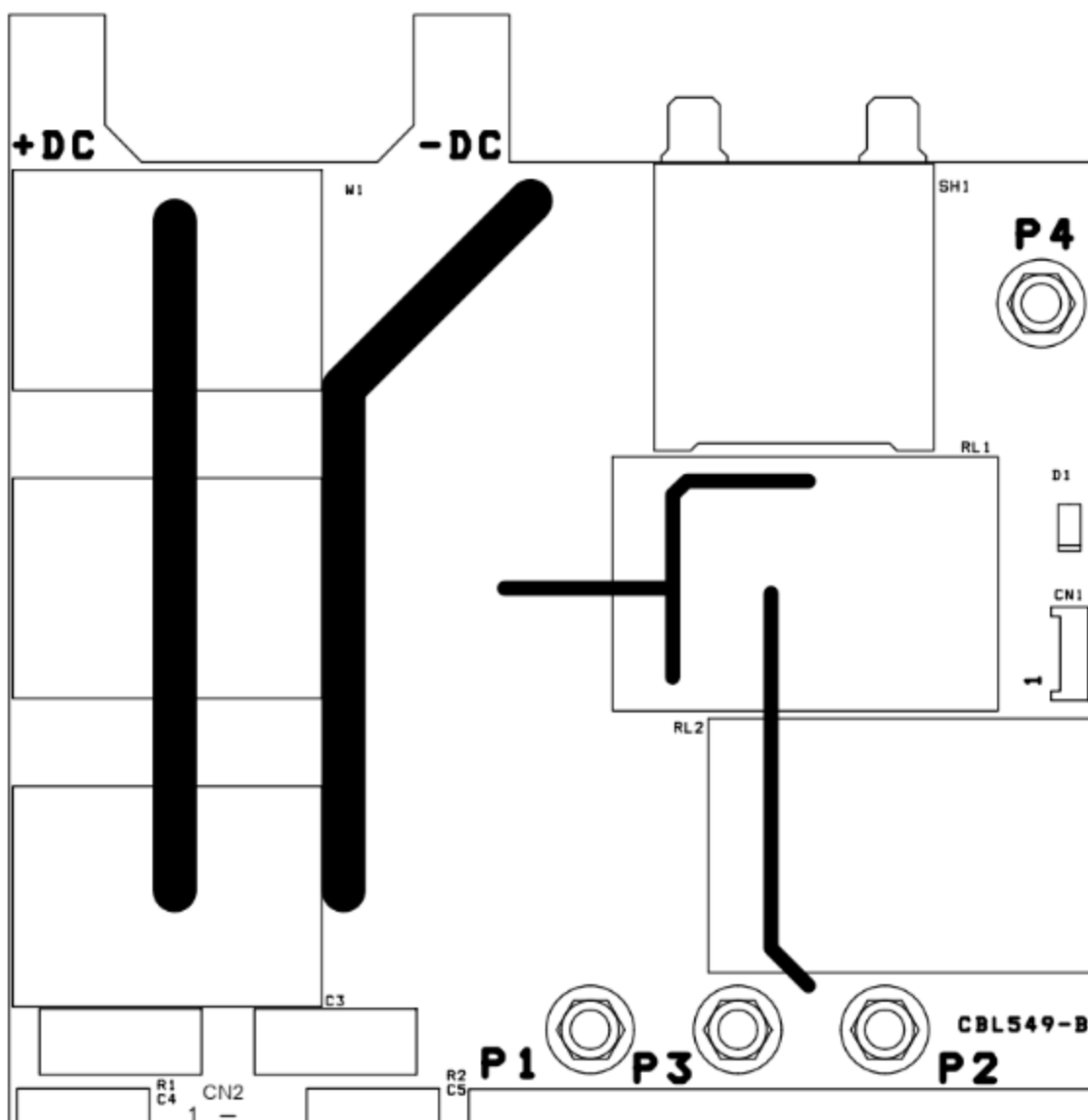


**5.3.2 - Connector table.**

<b>Connector</b>	<b>Terminals</b>	<b>Function</b>
-	U2-V2-W2	three-phase mains voltage input
-	U1-V1-W1	three-phase mains voltage output for rectifier (67)
CN1	1	output +25 Vdc
CN1	2	230/400 Vac supply voltage selector relay control input
CN1	3	precharge relay control input
CN1	4	+13.8 Vdc board supply output
CN1	5	0 Vdc board supply output
CN1	6	enablement signal output.
CN1	7	selection relay control input +/- 10% supply voltage
CN1	8	relay RL5 control input supplying power source (6)
CN1	9	not used
CN1	10	not used
CN2	1	not used
CN2	2	not used
CN2	3 - 7	230 Vac output supplying power source (6)
CN2	4	not used
CN2	5	not used
CN2	6	not used
CN2	8	not used
CN3	1	not used
CN3	2	not used
CN4	1(+) - 2(-)	24 Vdc output supplying display board (57)

5.4- IGBT board (30) code 5602085.

5.4.1 - Topographical drawing.

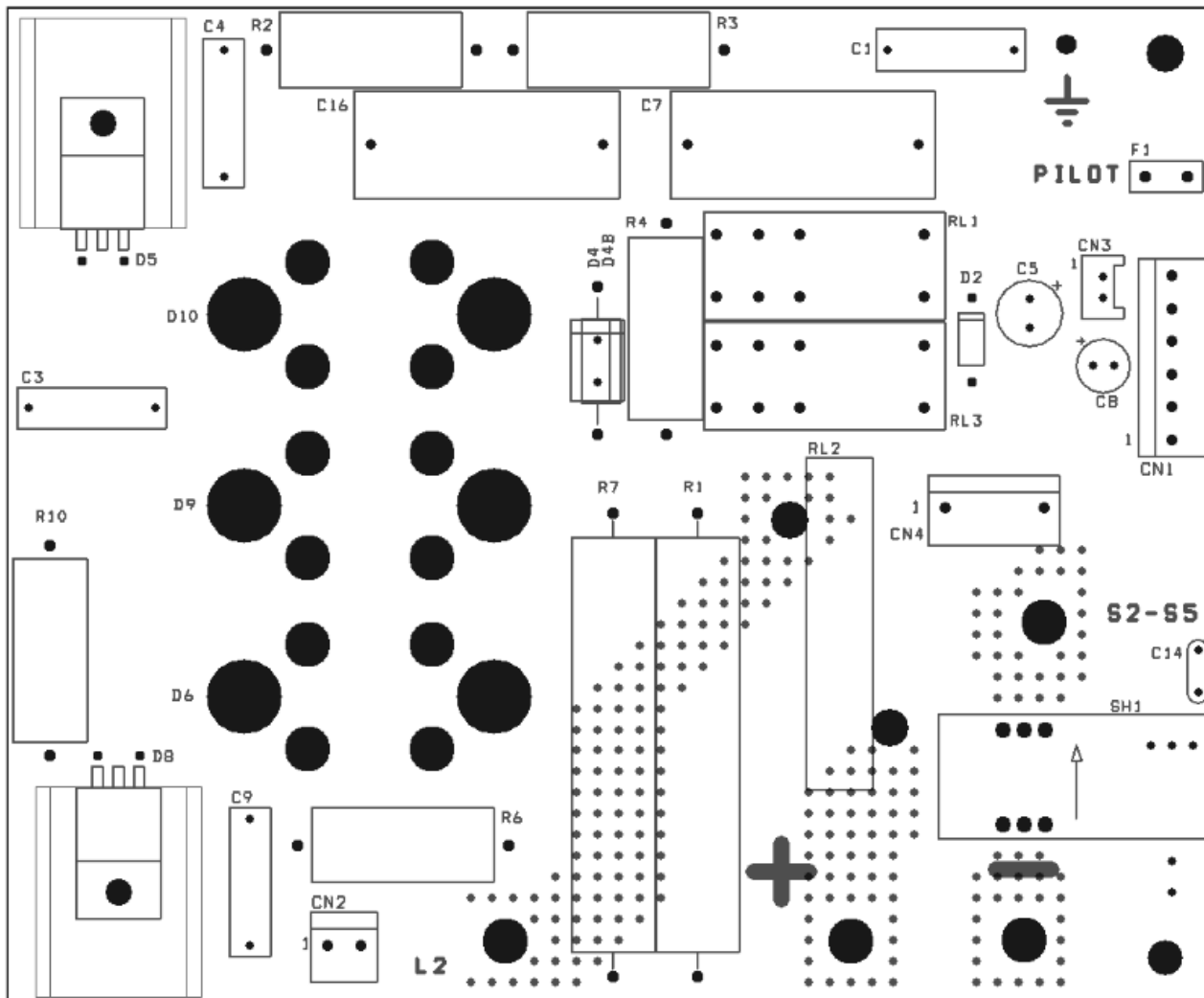


5.4.2 - Connector table.

Connector	Terminals	Function
CN1	1 - 4	relay RL2 control input for connection of primary windings for 400 Vac mains.
CN1	2 - 3	relay RL1 command input for connection of primary windings for 230 Vac mains.
CN2	1 - 2	connection to current limitation resistances for DC capacitors
-	P1 - P2	output for one power transformer primary winding (52).
-	P3 - P4	output for one power transformer primary winding (52).
-	"+" - "-"	direct voltage input (320 / 560 Vdc, approximately) for inverter power supply.

5.5- Secondary winding board (32) code 5602210

5.5.1 - Topographical drawing.

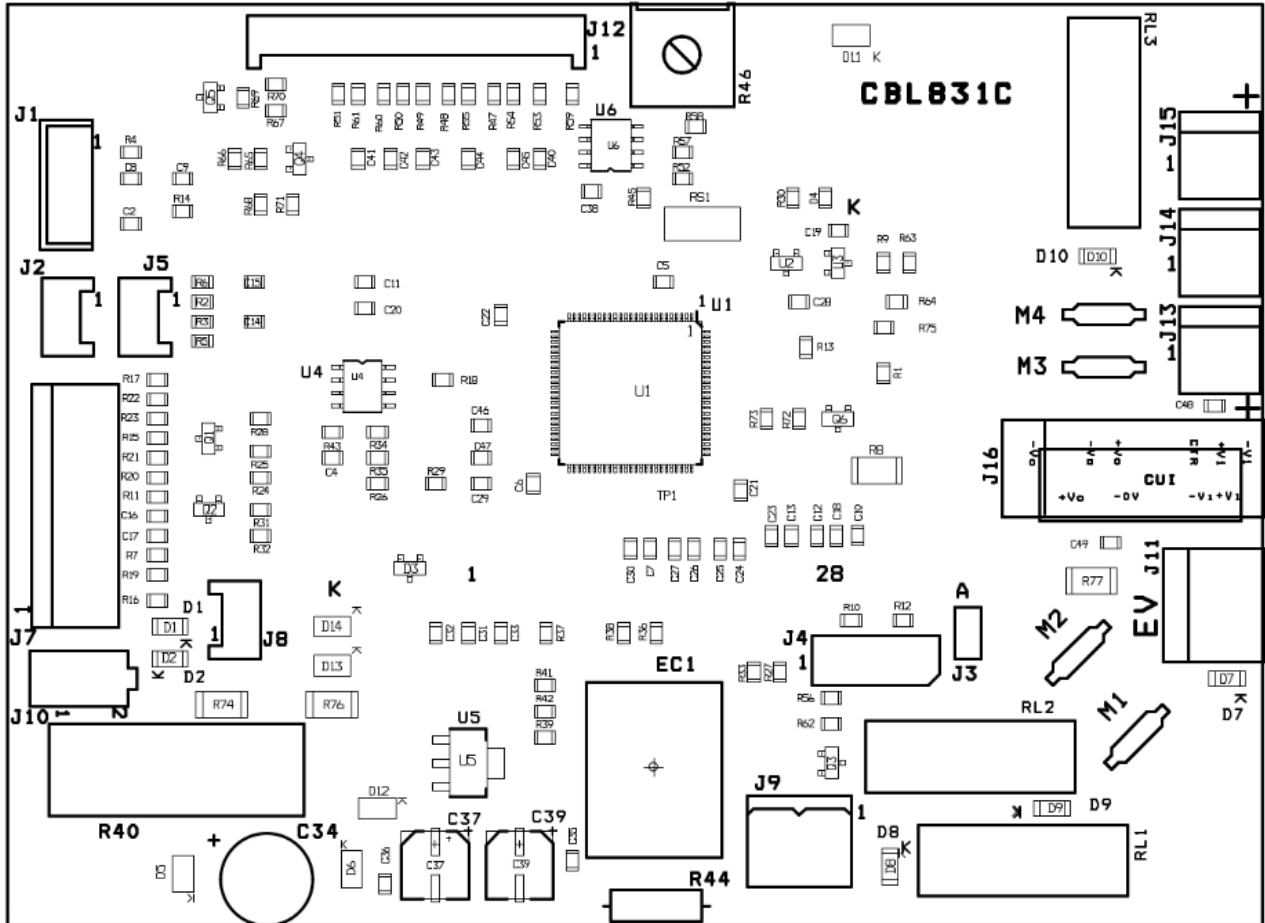


5.5.2 - Connector table.

Connector	Terminals	Function
CN1	1(+)- 3(-)	13.8 Vdc power input for power source output current transducer.
CN1	2	power source output current signal output.
CN1	4(+)- 5(-)	25 Vdc power input for pilot arc/transferred arc switching relay.
CN1	6	pilot arc/transferred arc signal output from reed RL2.
CN2	1 - 2	connection to secondary winding rectifier charge resistances
-	L1 - L2	connection for output current levelling inductance (23).
-	S2 - S1	power transformer secondary winding 1 connection (52).
-	S2 - S3	power transformer secondary winding 2 connection (52).
-	S5 - S4	power transformer secondary winding 3 connection (52).
-	S5 - S6	power transformer secondary winding 4 connection (52).
-	"-"	- output for secondary winding board (65) (electrode potential).
-	"+"	+ output for secondary winding board (65) (potential of workpiece to be cut, earth).
-	F1	+ output for secondary winding board (65) (nozzle potential).

## 5.6- Panel board (57) code 5602083.

### 5.6.1 - Topographical drawing.



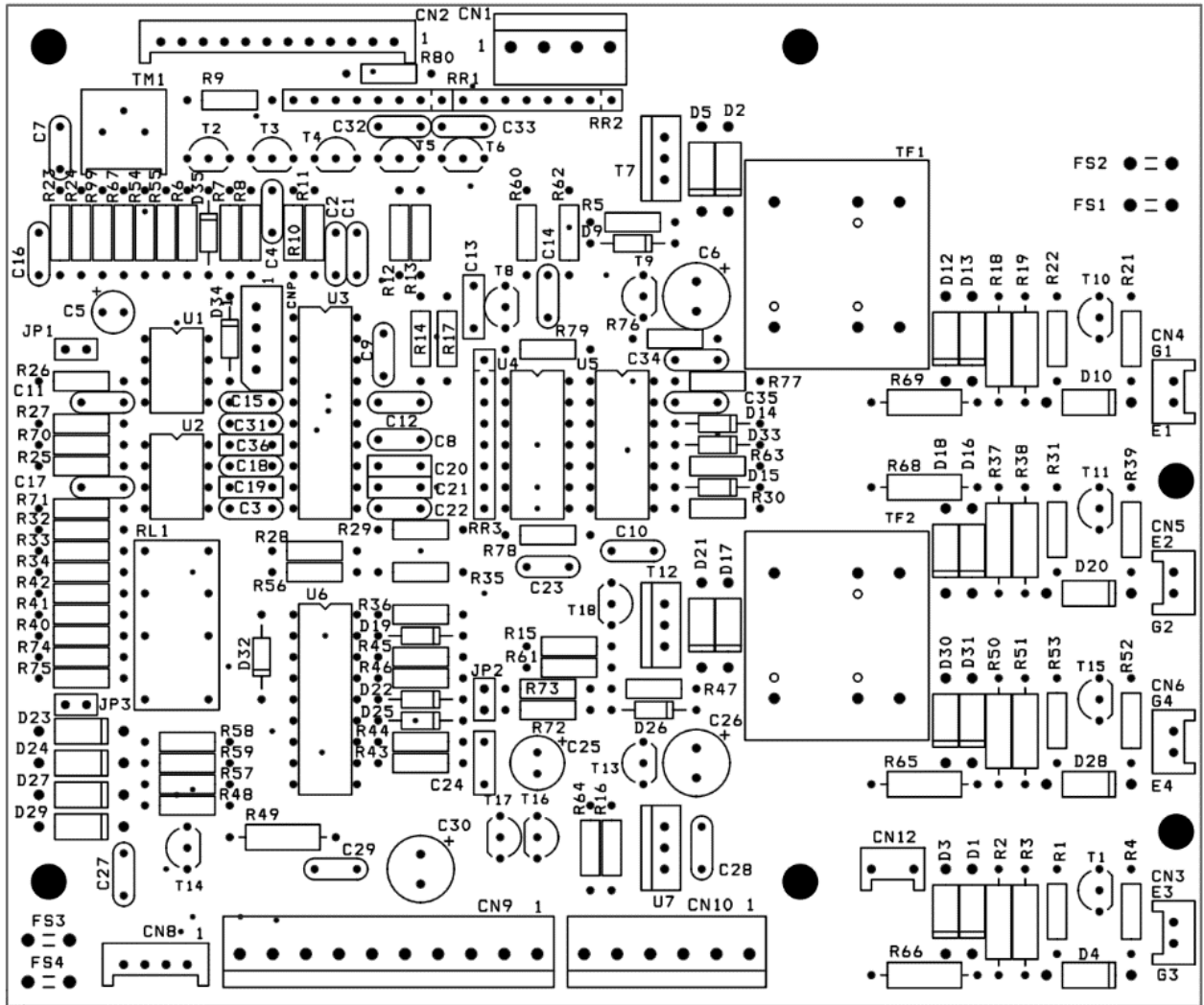
## 5.6.2 - Connector table.

Connector	Terminals	Function
J1	1	air pressure sensor signal input (20)
J1	2	reference (0 V) air pressure sensor signal input (20)
J1	3	+5 V power supply
J1	4	not used
J2	1	not used
J2	2	not used
J3	2	shorting link (internal functionalities)
J4	1	3.3 V microprogramming
J4	2	microprogramming
J4	3	microprogramming
J4	4	0 V microprogramming
J6	1 - 13	control signals for LCD on display board (57)
J6	14,27,28	+3.3 V power supply for LCD on display board (57)
J6	15,30	0 V power supply for LCD on display board (57)
J6	16 - 26	connections for auxiliary components for LCD on display board (57)
J6	29	power supply for LCD backlighting on display board (57)
J5	1	not used
J5	2	not used
J7	1	0 V torch recognition from centralised attachment
J7	2	torch recognition from centralised attachment
J7	3	torch recognition from centralised attachment
J7	4	torch recognition from centralised attachment
J7	5	torch recognition from centralised attachment
J7	6	torch recognition from centralised attachment
J8	1	not used
J8	2	arc transfer signal input from CN1 pin 6 secondary winding board (32)
J9	1	reed contact for torch presence 0 V
J9	2	reed contact for torch presence
J10	1	+24 V power supply from CN4 pin 1 service filter board (7)
J10	2	0 V power supply from CN4 pin 2 service filter board (7)
J11	1	solenoid control output (16) +24 V
J11	2	solenoid control output (16) 0 V
J12	1	+5 V power supply from CN2 pin 1 control board (48)
J12	2	not used
J12	3	output current reference to CN2 pin 3 control board (48)
J12	4	pilot arc current reference to CN2 pin 4 control board (48)
J12	5	low air pressure signal to CN2 pin 5 control board (48)
J12	6	heat threshold exceeded signal input to CN2 pin 6 control board (48)
J12	7	data communication signal from and to CN2 pin 6 control board (48)
J12	8	inverter block signal to CN2 pin 8 control board (48)
J12	9	centralised attachment protection presence signal output to CN2 pin 9 control board (48)
J12	10	0 V power supply from CN2 pin 10 control board (48)
J12	11	start signal power supply (13.8 V) from CN2 pin 11 control board (48)
J12	12	start signal to CN2 pin 12 control board (48)
J13	1	power supply to motorised fan (28) 0 V
J13	2	power supply to motorised fan (28) +24 V
J14	1	not used
J14	2	not used
J15	1	0 V power supply input from power source (6)
J15	2	24 V power supply input from power source (6)



5.7 - Control board (48) code 5602584.

5.7.1 - Topographical drawing.



## 5.7.2 - Connector table.

Connector	Terminals	Function
CN1	1	not used
CN1	2	not used
CN1	3	not used
CN1	4	not used
CN2	1	+5 Vdc power supply to J12 pin 1 panel board (57)
CN2	2	not used
CN2	3	output current reference signal input from J12 pin 3 display board (57)
CN2	4	pilot arc current reference signal input from J12 pin 4 display board (57)
CN2	5	low air pressure signal input from J12 pin 5 display board (57)
CN2	6	heat threshold exceeded signal output to J12 pin 6 display board (57)
CN2	7	data communication signal from and to J12 pin 7 display board (57)
CN2	8	inverter block signal to J12 pin 8 display board (57)
CN2	9	centralised attachment protection presence signal input from J12 pin 9 display board (57)
CN2	10	+ 5 Vdc power supply reference to J12 pin 10 panel board (57)
CN2	11 - 12	start control input
CN3	1(G) - 2(E)	control output for gate IGBT3.
CN4	1(G) - 2(E)	control output for gate IGBT1.
CN5	1(G) - 2(E)	control output for gate IGBT2.
CN6	1(G) - 2(E)	control output for gate IGBT4.
CN8	1	relay RL2 control output (Vac 400/440 V) to CN1 pin 1 IGBT board (30)
CN8	4	relay RL2 control output (Vac 400/440 V) to CN1 pin 4 IGBT board (30)
CN8	2	relay RL1 control output (Vac 208/220/230 V) to CN1 pin 2 IGBT board (30)
CN8	3	relay RL1 control output (Vac 208/220/230 V) to CN1 pin 3 IGBT board (30)
CN9	1	+25 Vdc power supply input from CN1 pin 1 service filter board (7)
CN9	2	selection relay RL2 control output 230/400 Vac to CN1 pin 2 service filter board (7)
CN9	3	RL3 precharge relay control output to CN1 pin 3 service filter board (7)
CN9	4	+13.8 Vdc power supply input from CN1 pin 4 service filter board (7)
CN9	5	0 Vdc power supply input from CN1 pin 5 service filter board (7)
CN9	6	enablement signal input from CN1 pin 6 service filter board (7)
CN9	7	relay RL1 control output to CN1 pin 7 service filter board (7)
CN9	8	relay RL5 control output to CN1 pin 8 service filter board (7)
CN9	9	not used
CN9	10	not used
CN10 board (32).	1(+)	13.8 Vdc power output to CN1 pin 1 current transducer SH1 on secondary winding board (32).
CN10 winding board (32).	3(-)	13.8 Vdc power output reference to CN1 pin 3 current transducer SH1 on secondary winding board (32).
CN10 SH1	2	current signal input from CN1 pin 2 secondary winding board (32), from transducer SH1
CN10	4(+)	25 Vdc power output for pilot arc/transferred arc switching relay.
CN10	6	not used
FIS1 - FIS2		input from thermostat on diode heatsink (39).
FIS3 - FIS4		signal input from amperometric transformer SH1 on IGBT board (31).

## 6 TESTING AN IGBT MODULE

### 6.1 Check for shorted IGBT

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

1. Measure between C2/E1 and E2;
2. Measure between C2/E1 and C1;

If you measure a short (0 V) in step 1a. or 1b., the IGBT is not usable.

### 6.2 Turn on Q1, Q2

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

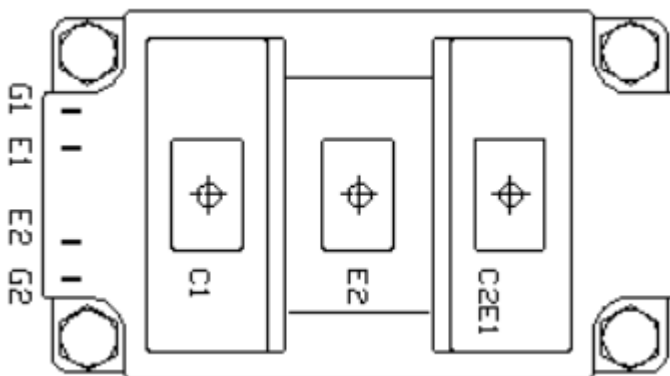
1. Touch the + (red) meter lead to G1 and the - (black) to E1;
2. Touch the + (red) meter lead to G2 and the - (black) to E2;
3. Measure between C1 and C2/E1. Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads, reading should be the same;
4. Measure between E2 and C2/E1. Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads, reading should be the same.;

### 6.3 Turn off Q1, Q2

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

1. Touch the + (red) meter lead to E1 and the - (black) to G1;
2. Touch the + (red) meter lead to E2 and the - (black) to G2;
3. Measure value between C2/E1 (+) and C1 (-). Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads. Read open circuit (OL);
4. Measure value between C2/E1 (-) and E2 (+). Should read a low value about a diode drop or something more). Reverse meter leads. Read open circuit (OL);

**Note: Some digital ohmmeters do not have enough power to turn on an IGBT. A 9 volt battery may be used instead. Connect the (+) terminal of battery to G1 and the (-) terminal of battery to E1 and then the (+) terminal of battery to G2 and the (-) terminal of battery to E2.**



**IGBT POWER MODULE(top view)**

## 7 TESTING AN DIODE ISOTOP MODULE

### 7.1 Check for shorted diode

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

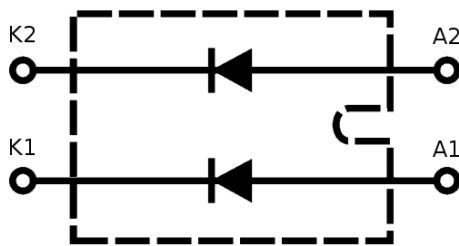
1. Measure between K2 (- black meter lead) and A2 (+ red meter lead);
2. Measure between K1 (- black meter lead) and A1(+ red meter lead);

If you measure a short (0 V) in step 1. or 2 or both, the diode module is not usable.

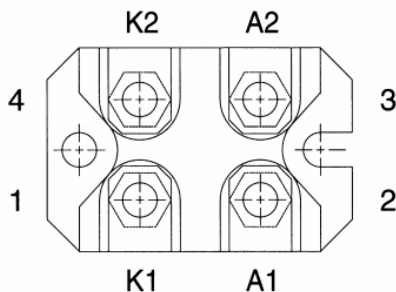
### 7.2 Check for good diode

1. Measure between K2 (- black meter lead) and A2 (+ red meter lead);
2. Measure between K1 (- black meter lead) and A1(+ red meter lead);
3. Measure between K2 (+ red meter lead) and A2 (- black meter lead);
4. Measure between K1 (+ red meter lead) and A1(- black meter lead);

If you measure a value about 0.3 V in step both steps 1, 2 and measure open circuit (OL) in steps 3, 4 the diode module is good.



diode isotop schematic diagram



diode isotop module (top view)



**CEBORA S.p.A.** Via Andrea Costa n° 24 – 40057 Cadriano di Granarolo – Bologna – Italy

Tel. +39 051765000 – Telefax: +39 051765222

<http://www.cebora.it> – E-Mail: [cebora@cebora.it](mailto:cebora@cebora.it)

**PLASMA SOUND PC 70/T**

**GENERADOR art. 334**

**MANUAL DE SERVICIO**



## SUMARIO

1	INFORMACIÓN GENERAL .....	71
1.1	Introducción .....	71
1.2	Advertencias generales .....	71
1.3	Información sobre la seguridad .....	71
1.4	Compatibilidad electromagnética .....	71
2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA .....	72
2.1	Introducción .....	72
2.2	Especificaciones técnicas .....	72
2.3	Descripción del generador art. 334 .....	72
3	- MANTENIMIENTO .....	78
3.1	- Inspección periódica, limpieza .....	78
3.2	- Secuencia operativa (fig. 3.2.1) .....	78
3.2.1	- Mandos y señalizaciones del generador .....	78
3.2.2	- Funcionamiento generador .....	79
3.3	- Búsqueda de averías .....	81
3.3.1	- El generador no se enciende, display (N) apagado .....	81
3.3.2	- Generador alimentado, tarjeta display LCD (N) encendido, ventilador (28) parado .....	83
3.3.3	- El pulsador de encendido no provoca ningún efecto .....	84
3.3.4	- No sale gas de la antorcha .....	85
3.3.5	- Con el pulsador encendido, no se enciende el arco piloto .....	86
3.3.6	- Cebados arco piloto irregulares, arco piloto inestable .....	87
3.4	- Visualización errores en pantalla LCD .....	88
3.4.1	Err 30: [ningún mensaje visualizado en LCD] .....	88
3.4.2	Err 50: [ Torch protection disengaged ] .....	88
3.4.3	Err 51: [ No torch recognition at power up ] .....	88
3.4.4	- Err 53: [Start button pressed at power up] .....	89
3.4.5	- Err 55: [Electrode end-of-life detection] .....	89
3.4.6	Err 67: [AC supply voltage out of range] .....	89
3.4.7	Err 74: [High temperature of the igbt group] .....	90
3.4.8	Err 78: [Gas inlet pressure low] .....	91
3.4.9	Err 79:[Gas inlet pressure high] .....	91
3.4.10	Err 80: [ningún mensaje visualizado en LCD] .....	91
3.4.11	Err 14: [ningún mensaje visualizado en LCD] .....	91
4	LISTA DE COMPONENTES .....	93
4.1	Dibujo de despiece .....	93
4.2	- Tabla de componentes .....	93
5	ESQUEMAS ELÉCTRICOS .....	94
5.1	Generador art. 33400 .....	94
5.2	Generador art. 33495 .....	94
5.3	- Tarjeta filtro (7), Cód. 5602595 .....	95
5.4	- Tarjeta IGBT (30), Cód. 5602085 .....	97
5.5	- Tarjeta secundario (32), Cód. 5602210 .....	98
5.6	- Tarjeta panel (57), Cód. 5602083 .....	99
5.7	- Tarjeta control (48), cód. 5602584 .....	101
6	TESTING AN IGBT MODULE .....	103
6.1	Check for shorted IGBT .....	103
6.2	Turn on Q1, Q2 .....	103
6.3	Turn off Q1, Q2 .....	103
7	TESTING AN DIODE ISOTOP MODULE .....	104
7.1	Check for shorted diode .....	104
7.2	Check for good diode .....	104

---

## **1 INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1 Introducción**

Este manual se ha escrito con el fin de capacitar al personal encargado del mantenimiento del generador objeto de este manual.

### **1.2 Advertencias generales**

Es deber del cliente y/o del operador la utilización apropiada del equipo, de acuerdo con las prescripciones del Manual de Instrucciones y es su responsabilidad mantener el equipo y los correspondientes accesorios en buenas condiciones de funcionamiento, de acuerdo con las prescripciones del Manual de Servicio.

Está prohibido tratar de reparar tarjetas o módulos electrónicos dañados. Utilizar siempre repuestos originales Cebora.

Si es necesario, limpiar el interior del aparato, usando aire comprimido para eliminar el polvo metálico que allí se acumula. Si es posible, se recomienda usar imanes para atraer el polvo metálico antes de usar el aire comprimido.

Toda intervención de reparación y mantenimiento debe ser ejecutada por personal "experto" ( \* ) con observancia de la norma IEC 60974-4.

### **1.3 Información sobre la seguridad**

Las notas siguientes sobre la seguridad forman parte integrante de las del Manual de Instrucciones, por consiguiente, antes de operar la máquina leer el apartado relativo a las disposiciones de seguridad de dicho manual.

Desconectar siempre el cable de alimentación de la red eléctrica antes de iniciar cualquier operación de reparación y mantenimiento de la máquina. Antes de acceder a las partes internas del equipo, cerciorarse siempre de que estén descargados los condensadores de alimentación (tensión en sus terminales inferior a 60 V). Algunas partes internas -tales como bornes y disipadores- pueden estar conectadas con potenciales de red o, en todo caso, pueden ser peligrosas, por lo que se recomienda no operar con los dispositivos sin tapas de protección si no es absolutamente indispensable. En este caso adoptar precauciones particulares, como llevar guantes y zapatos aislantes y actuar en ambientes y con indumentos perfectamente secos.

### **1.4 Compatibilidad electromagnética**

Leer y seguir las indicaciones provistas en el apartado "Compatibilidad electromagnética" del Manual de Instrucciones.

(\*) Por persona "experta" se entiende una persona que puede evaluar el trabajo que le ha sido asignado y reconocer posibles riesgos dada su instrucción, experiencia, conocimientos generales y, en particular, del equipo en cuestión.

## **2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

### **2.1 Introducción**

El PLASMA SOUND PC 70/T es un sistema para el corte de materiales electroconductores con el procedimiento de arco plasma.

Está compuesto por un generador electrónico (art. 334) y por una serie de accesorios, para el empleo tanto en aplicaciones manuales como en sistemas automatizados (ver lista en el Catálogo Comercial).

El Generador es controlado por circuitos de microprocesador, que gestionan las funciones operativas del sistema de corte y la interfaz con el operador.

### **2.2 Especificaciones técnicas**

Para controlar las características técnicas, remitirse a la placa de la máquina, al Manual de instrucciones y al Catálogo Comercial.

### **2.3 Descripción del generador art. 334**

El artículo 334 es un generador de tensión continua con corriente controlada, formado por un puente rectificador trifásico, un convertidor de DC/AC (inverter) y un rectificador de salida de onda entera.

Puede ser alimentado indiferentemente con 208/220/230 o 400/440 Vac; la adaptación se produce de modo automático en base a la tensión aplicada en la entrada del generador.

El encendido del arco plasma no se produce mediante descargas de alta tensión (alta frecuencia) sino mediante contacto. No es posible usar antorchas con descargas de alta tensión en este generador.

Remitiéndose al esquema eléctrico del apartado 5.1, al dibujo 4.1 y a la tabla 4.2, se pueden identificar las unidades principales que componen el generador.

El interruptor general (10) alimenta la tarjeta filtro (7), que contiene el filtro para la reducción de las interferencias conducidas reflejadas en la red, el circuito de precarga de los condensadores del inverter y los circuitos para el análisis y la selección de la tensión de red.

A la salida de la tarjeta filtro servicios (7) está conectado el puente rectificador (41) que rectifica la tensión de red presente en la salida de la tarjeta filtro servicios (7). El valor de la tensión continua en la salida del puente rectificador (41) depende del valor de la tensión de red.

Por ejemplo, con 230 V de red el valor de la tensión continua es de aproximadamente 320 V, mientras que con 400 V de red es de aproximadamente 560 V. La tensión continua se aplica también a la tarjeta IGBT (31). La tarjeta IGBT (31) está fijada a dos módulos de potencia a IGBT (30) que, a su vez, están fijados al disipador de calor (42). Los dos módulos a IGBT forman el puente entero del inverter.

El transformador de potencia (52) es accionado por el puente entero del inverter. El transformador de potencia (52) tiene dos bobinados primarios separados. Si la tensión de red está comprendida en el intervalo 208 – 230 V los dos bobinados se ponen en paralelo, mientras que si la tensión de red está comprendida en el intervalo 400 – 440 V estos se ponen en serie. La conexión en serie o en paralelo de los bobinados primarios permite obtener la misma tensión en el secundario, con el generador alimentado indiferentemente con 220 o 400 Vac.



El secundario del transformador de potencia (52) consta de cuatro bobinados iguales, conectados entre sí de manera que forman dos bobinados con la toma central.

Los terminales 2 corresponden a la toma central del primer bobinado, mientras que los terminales 1 y 3 representan los extremos del mismo. Los terminales 5 corresponden a la toma central del segundo bobinado, mientras que los terminales 4 y 6 representan los extremos del mismo.

Las dos tomas centrales de los dos bobinados (terminales 2 y 5) están conectados con el terminal de tornillo de la tarjeta del secundario (32), identificado con S2-S5.

Los terminales 1 y 6 están conectados con los ánodos de los diodos rectificadores incorporados en el módulo ISOTOP D10, mientras que los terminales 3 y 4 están conectados con los ánodos de los diodos rectificadores incorporados en el módulo ISOTOP D6. Los diodos rectificadores incorporados en los módulos ISOTOP se utilizan para rectificar la corriente alterna generada por el inverter. Entre la salida + de los diodos -terminal L1 de la tarjeta del secundario (32)- y el terminal + de la tarjeta del secundario (32) -terminale L2-, está conectado el inductor (53) para la nivelación de la corriente de salida del generador.

Cada módulo ISOTOP tiene incorporados dos diodos que se conectan entre sí en paralelo en el exterior del mismo.

En los terminales (+) y (-) presentes en la tarjeta del secundario (32) hay una tensión continua para aplicar a la salida del generador.

La regulación de la corriente de corte está a cargo del inverter, compuesto este por una tarjeta IGBT (31) y los módulos IGBT (30), controlados por la tarjeta de control (48) y la tarjeta display (57).

El enfriamiento de los disipadores y de los circuitos magnéticos está a cargo del ventilador (28), alimentado con corriente continua de 24 V mediante el alimentador (6) conectado con la tarjeta filtro servicios (7).

Las salidas de potencia del generador, a las cuales conectar la antorcha, están presentes en el empalme centralizado del tablero frontal. Se trata de un conector múltiple que incorpora una conexión de potencia para el electrodo de la antorcha, dos contactos para la tobera de la antorcha, dos contactos para el pulsador de start, cuatro contactos para el reconocimiento del tipo antorcha y una conexión neumática para el gas plasma. Este empalme centralizado está provisto de una envoltura de protección; un interruptor reed conectado en el conector J9 de la tarjeta display (57) detecta la presencia de la envoltura e impide el funcionamiento del generador en caso de ausencia de la misma.

### **Tarjeta filtro servicios (7) 5602595**

Las tres fases de red procedentes del interruptor (10) se conducen a los puntos U2, V2 y W2 de la tarjeta servicios (6).

La tarjeta detecta la secuencia de los pasos de cero de las tres tensiones concatenadas de fase a través de los aisladores ópticos IC1, IC2 e IC3. Las señales que salen de los aisladores ópticos se envían al microcontrolador IC4 que, a su vez, envía una señal de habilitación al funcionamiento a la tarjeta de control (48). Si la secuencia de los pasos por el cero no es correcta, la tarjeta de control (48) inhibe el inverter y envía al display LCD el mensaje de error ERR 67.

Una secuencia errada de los pasos por el cero de las fases concatenadas puede verificarse cuando falta una fase de red o, por ejemplo, cuando el neutro de red se

conecta erróneamente en lugar de una fase de red. La secuencia incorrecta de las fases también puede ocurrir ante un calo de capacidad de los condensadores C17, C18 y C19.

Dos fases procedentes de los puntos de entrada V2 y W2 se conducen a las conexiones del primario del transformador de servicio TF1.

El transformador de servicio TF1 tiene un primario provisto de varias tomas para adaptarse a las tensiones de red de 208, 230, 400 y 440 V.

Al encendido de la máquina las dos fases se aplican entre los puntos 0 V y 440 V del transformador de servicio TF1, dado que el control aún no ha determinado cuál es el valor de la tensión de red. Del conector CN1 pin 1 se conduce una tensión continua rectificadora, nivelada y no estabilizada procedente del secundario del transformador de servicio TF1 al conector CN9 pin 1 de la tarjeta de control (48). El valor de esta tensión es directamente proporcional a la tensión de red y sirve a la tarjeta de control (48) para pilotar oportunamente los relés RL1 y RL2 presentes en la tarjeta filtro servicios (7) a fin de obtener la correcta alimentación del transformador de servicio TF1. Analizando el valor de esta tensión, la tarjeta de control (48) pilota también los relés RL1 y RL2 presentes en la tarjeta IGBT (31) a fin de obtener la correcta conexión de los primarios del transformador de potencia (52) en función de la tensión de red que llega a la entrada de la máquina.

Cuando la tensión de red es de 208/220/230 Vac, los dos primarios se conectan en paralelo (RL1=ON y RL2=OFF), mientras que con una tensión de 400/440 Vac los dos primarios se conectan en serie (RL1=OFF y RL2=ON).

Desde el conector CN1 pin 4 se envía una tensión continua estabilizada de aproximadamente 13,8 V al conector CN9 pin 4.

Desde el conector CN4 pin 1 y pin 2 se envía una tensión continua de 24 Vac no estabilizada procedente del secundario del transformador TF2 al conector J10 pin 1 y pin 2 de la tarjeta display (57). Dicha tensión continua se utiliza para alimentar la tarjeta display.

En los puntos U1, V1 y W1 de la tarjeta filtro servicios (7) están conectados los conductores que llevan las tres fases de red a la entrada del puente rectificador trifásico (41).

La precarga de los condensadores de poliéster C1, C2 y C3 presentes en la tarjeta IGBT (31) se realiza en la tarjeta filtro servicios (7) mediante el resistor de coeficiente positivo de temperatura PTC2 y el relé RL3. Por razones técnicas, el resistor de coeficiente positivo de temperatura PTC1 ha sido reemplazado por un cortocircuito.

El microcontrolador IC4 puede programarse directamente en el circuito mediante el conector de 4 vías CN5.

Mediante el conector CN2 pin 5 y pin 7 se conecta a la red la entrada del alimentador estabilizado (6) que alimenta el ventilador y parte de la tarjeta display (57). La conexión a la red del alimentador estabilizado (6) se realiza mediante el mando del relé RL5 presente en la tarjeta filtro servicios (7).

En los terminales 1 (+) y 2 (-) del conector CN4 hay una tensión de 24 V +/- 15% bajo carga y una de 45 V +/- 15% en vacío, cuando la tarjeta display (57) está desconectada.

### **Tarjeta filtro (5) 5602597**

La tarjeta filtro (5) se utiliza para atenuar el ruido eléctrico eventualmente presente a la salida del generador.

---

**Tarjeta control (48) 5602584**

La tarjeta control (48) contiene el microprocesador principal del generador y se encarga de supervisar las otras tarjetas. La misma regula la corriente de corte generando la señal de PWM para enviar a los módulos IGBT (30) a través de los circuitos de mando aislados que están incorporados en la misma tarjeta, y también se comunica con la tarjeta display (57).

La alimentación de la tarjeta procede de la tarjeta filtro servicios (7). En el conector CN9 pin 4 (positivo) y CN9 pin 5 (negativo) hay una tensión de aproximadamente 13,8 V procedente de la tarjeta filtro servicios (7). De esta tensión de 13,8 V, el regulador U7 obtiene una tensión estabilizada de 5 V que se utiliza para alimentar el microcontrolador U3.

La tarjeta de control (48) tiene conectadas en los FASTON FS3 y FS4 las salidas del transformador amperimétrico SH1 montado en la tarjeta IGBT (31).

El transformador amperimétrico SH1 mide la corriente que pasa por el primario del transformador de potencia (52). La señal a la salida del transformador amperimétrico junto con la que sale del sensor de corriente de efecto Hall se utiliza para controlar la corriente de salida del generador.

En la tarjeta de control (48) está conectada la salida y las alimentaciones del sensor de corriente de efecto Hall SH1 montado en la tarjeta del secundario (32).

El sensor de corriente de efecto Hall SH1 mide la corriente a la salida del generador.

En los conectores FASTON FS1 y FS2 está conectado el termostato (29) conectado en el disipador IGBT (42).

Dada la configuración del inverter -tarjeta de control (48) con circuitos de mando incorporados, conectados directamente a los transistores IGBT (30)-, a menudo tales circuitos se dañan tras la avería de los IGBT (30). Por esto se aconseja cambiar también la tarjeta de control (48) cuando se cambian ambos módulos IGBT (30). De lo contrario, podrían volver a dañarse los nuevos módulos IGBT accionados por los circuitos de mando defectuosos. Viceversa, cuando se tenga que cambiar la tarjeta de control (48) a raíz de una avería en los circuitos de mando de los módulos IGBT, se aconseja cambiar también los dos módulos IGBT (30).

**Tarjeta IGBT (31) 5602085**

La tarjeta IGBT (31) contiene el transformador amperimétrico SH1 para medir la corriente en el primario del transformador de potencia (52).

La tarjeta IGBT (31) contiene los relés RL1 y RL2 utilizados para la conmutación de los primarios.

La tarjeta IGBT (31) contiene los condensadores de poliéster C1, C2 y C3 para el correcto funcionamiento del inverter de puente entero.

En el conector CN2 pin 1 y pin 2 de la tarjeta IGBT (31) está conectado el resistor de potencia (45). El resistor de potencia (45) junto con los condensadores C4 y C5 presentes en la tarjeta IGBT (31) forman una red RC para atenuar las oscilaciones en la tensión continua que alimenta el inverter.

**Tarjeta secundario (32) 5602210**

En la tarjeta del secundario (32) están conectados los dos módulos ISOTOP que contienen los cuatro diodos rectificadores y el sensor de efecto Hall SH1 de la corriente de salida.

La tarjeta del secundario (32) tiene incorporados los relés de tobera RL1 y RL3 y el reed relé RL2 que controla la transmisión del arco.

En el conector CN2 pin 1 y pin 2 de la tarjeta del secundario (32) hay conectados dos resistores de potencia (47) con función de filtro de amortiguación para el circuito rectificador de salida.

Dicha función de amortiguación tiene lugar junto con otros componentes instalados en la tarjeta del secundario (32).

Los dos relés RL1 y RL2 tienen los contactos cerrados cuando están en condición de reposo, haciendo coincidir el potencial de la tobera con el del conductor de masa. En condiciones de reposo, el electrodo incorporado en la antorcha está en contacto eléctrico con la tobera.

Cuando se acciona el pusador de encendido, se activa el inverter y pasa una corriente de valor adecuado (aprox. 18 A) por el contacto electrodo - tobera. Simultáneamente se activa la electroválvula (16) que, haciendo pasar aire por el circuito neumático de la antorcha, levanta el electrodo separándolo de la tobera. Al interrumpirse la conexión eléctrica entre el electrodo y la tobera, se genera una descarga que ioniza el aire y genera un arco plasma entre el electrodo y la tobera. Gracias al flujo del aire, el arco plasma se empuja hacia la pieza, haciendo pasar corriente por la bobina del reed relé RL2. Cuando el nivel de corriente es suficiente para conmutar el reed relé RL2, se activan los relés RL1 y RL3 abriendo sus contactos e interrumpiendo el arco entre el electrodo y la tobera. En estas condiciones, se transfiere completamente el arco plasma sobre la pieza pasando entre el electrodo y la pieza.

La señal de arco transmitida llega al conector CN1 pin 6 de la tarjeta del secundario (32) y de allí se envía al conector J8 pin 2 de la tarjeta display (57).

### **Tarjeta display (57) 5602583**

La tarjeta display (57) controlada por el microcontrolador U1 está fijada en el tablero frontal y permite la interacción entre el operador y generador.

Mediante un encoder rotativo dotado de pulsador, el operador puede regular la corriente de corte y configurar las distintas funciones del generador.

El display LCD permite visualizar la corriente de corte, el estado del generador y los eventuales códigos de error.

Al encendido de la máquina, se visualiza en pantalla las versiones firmware del microcontrolador de la tarjeta de control (48) y de la tarjeta display (57).

La programación de los microcontroladores incorporados en estas tarjetas solo puede ser efectuado por personal experto mediante determinados programadores y ordenadores con programas específicos.

La tarjeta es alimentada por la tarjeta filtro servicios (7) a través del conector J10 y de la tarjeta de control a través del conector J12 pin 1. En el pin 1 de J12 respecto al pin 10 de J12 hay 5 Vdc. El pin 10 de J12 es el punto de alimentación del control de la tarjeta display.

La salida a 24 V dc del alimentador (6) está conectada al conector J15 (pin1 negativo y pin2 positivo) de la tarjeta display (57).

Esta alimentación a 24 Vdc se usa para alimentar el ventilador (28) conectado al conector J13 de la tarjeta display (57) y para alimentar el convertidor aislado J16 con entrada a 24 V y salida 12 V presente en la tarjeta display (57).

Este convertidor J16 se usa junto con el relé RL3 para aislar el mando de encendido de la antorcha y junto con el relé RL2 para el mando de encendido procedente del CNC. Ambos relés RL3 y RL2 están en la tarjeta display (57).

El pulsador de encendido presente en la antorcha está conectado a los dos conectores FASTON 2,8x0,8 M3 y M4.

El contacto limpio de encendido procedente del CNC (si es el caso) está conectado a los dos conectores FASTON 6.3x0.8 M1 y M2.

La electroválvula (16) conectada al conector J11 de la tarjeta display (57) es alimentada por el alimentador (6) y controlada por el relé RL1 presente en la tarjeta display (57).

Al conector J7 de la tarjeta display (57) llegan las señales del empalme centralizado para el reconocimiento de la antorcha.

En el conector J9 de la tarjeta display (57) está conectado el contacto reed (al cierre) para detectar la envoltura de protección del empalme centralizado.

De la tarjeta display (57) sale la señal de referencia para la corriente de salida hacia la tarjeta de control (48).

---

**3 – MANTENIMIENTO.****ADVERTENCIAS**

CUALQUIER OPERACIÓN DE INSPECCIÓN INTERNA O REPARACIÓN DEBERÁ SER REALIZADA POR PERSONAL CUALIFICADO.

ANTES DE PROCEDER CON EL MANTENIMIENTO DESCONECTAR EL GENERADOR DE LA RED Y ESPERAR HASTA QUE SE DESCARGUEN LOS CONDENSADORES INTERNOS (1 MINUTO).

**3.1 - Inspección periódica, limpieza.**

Periódicamente abrir las rejillas en el generador y controlar el interior del túnel de ventilación.

Eliminar la eventual suciedad o polvo para asegurar un correcto flujo de aire y por tanto el adecuado enfriamiento de los elementos internos del generador.

Controlar las condiciones de los terminales de salida, de los cables de salida y alimentación del generador; si estuvieran dañados, sustituirlos.

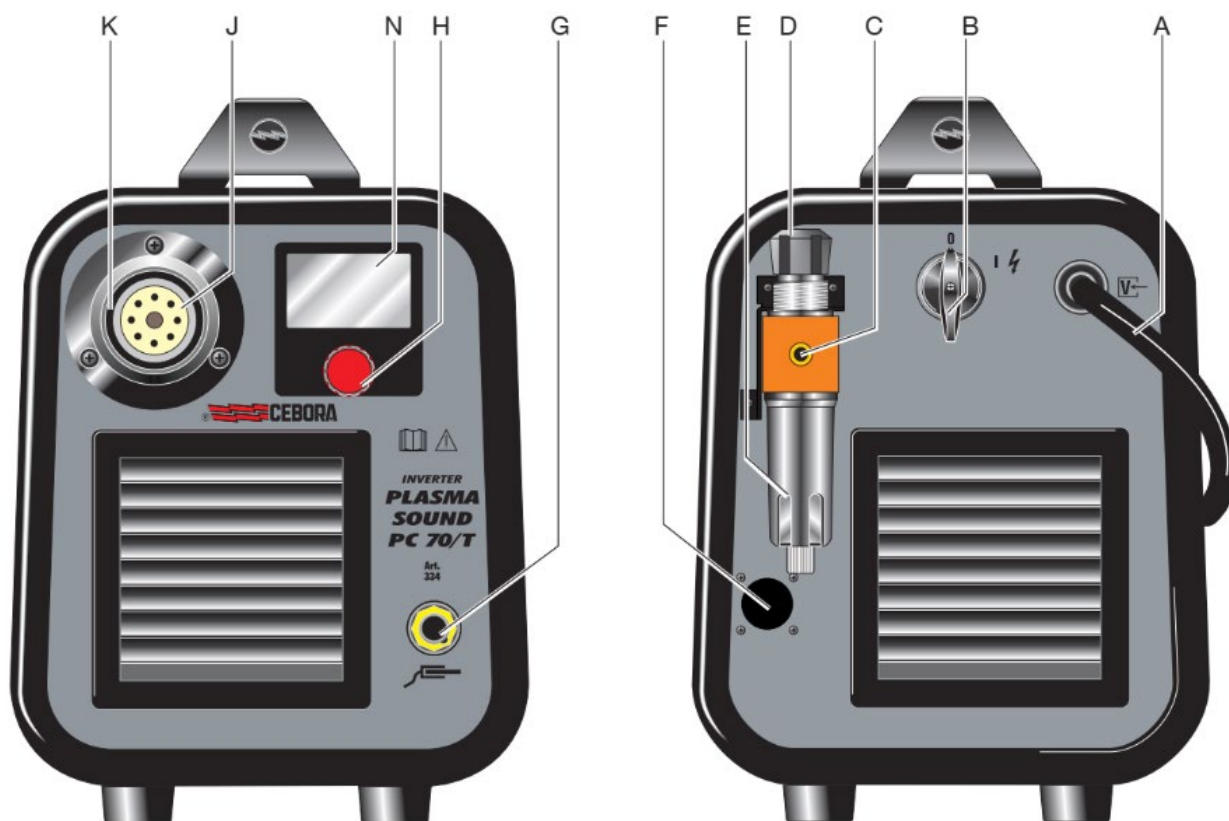
Controlar las condiciones de las conexiones internas de potencia de los conectores en las tarjetas electrónicas; si se encontrasen conexiones “flojas” apretarlas o sustituir los conectores.

**3.2 - Secuencia operativa (fig. 3.2.1).**

La secuencia que sigue refleja el correcto funcionamiento de la máquina. La misma puede ser utilizada como procedimiento guía en la localización de causas de averías.

Al final de cada reparación, deberá poder realizarse esta secuencia sin encontrar inconvenientes.

**3.2.1 - Mandos y señalizaciones del generador.**



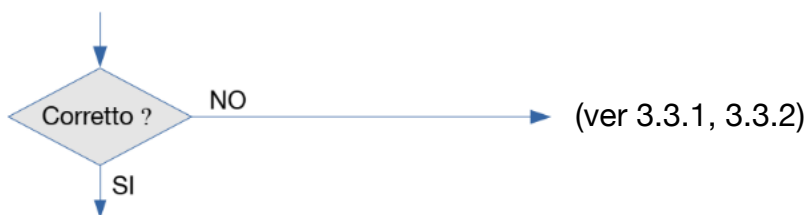
### 3.2.2 - Funcionamiento generador.

#### **ADVERTENCIA**

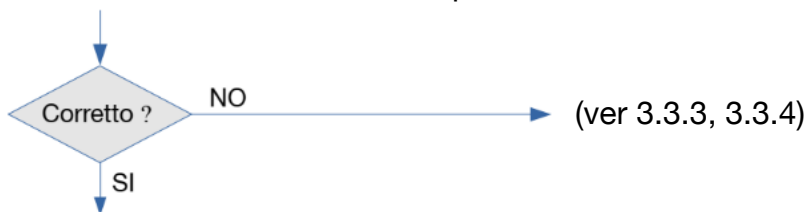
DURANTE LAS PRUEBAS ILUSTRADAS A CONTINUACIÓN NUNCA DIRIGIR LA ANTORCHA CONTRA PERSONAS O PARTES DEL CUERPO, SINO HACIA UN ESPACIO ABIERTO O CONTRA LA PIEZA POR CORTAR.

#### **NOTA**

- Las operaciones precedidas por este símbolo se refieren a acciones del operador.
  - ◆ Las operaciones precedidas por este símbolo se refieren a respuestas que la máquina dará como consecuencia de una operación efectuada por el operador.
- Sistema apagado y desconectado de la red.
  - Conectar la alimentación del gas al racor (C) en el panel trasero.
  - Conectar la antorcha al generador.
  - Conectar el cable del polo positivo del generador a la pieza que hay que cortar.
  - Conectar el generador a la red.
  - Cerrar el interruptor (B) en el generador.
    - ◆ Sistema alimentado, LCD (N) encendido, ventilador encendido tras aproximadamente 12 segundos.
    - ◆ En la pantalla LCD se visualizan los datos de denominación del generador, la versión firmware del microcontrolador de la tarjeta display (57) y de la tarjeta de control (48) y el tipo de antorcha conectada.
    - ◆ En la pantalla LCD se visualiza una barra de progresión con la indicación “WAIT” (esperar).
    - ◆ Por último, aproximadamente 18 segundos después se abre la pantalla operativa. (ver manual de instrucciones).



- Seleccionar la función “presión aire” en la pantalla LCD mediante el pulsador del encoder, girar el mando de regulación del gas (D) hasta leer en pantalla la presión adecuada al tipo de antorcha en uso (ver manual de instrucciones).
- Configurar la máquina en modalidad corte mediante el pulsador del encoder.
- Pulsar durante un tiempo brevísimo el pulsador de encendido de la antorcha.
  - ◆ Salida del gas de la antorcha durante unos 20 segundos.
  - ◆ Presión de aire constante en la pantalla LCD.



- Presionar el pulsador de encendido de la antorcha durante unos 2 s para encender el arco piloto.
  - ◆ Encendido del arco piloto durante unos 3 s.
  - ◆ Al soltar el pulsador de encendido, la salida de gas proseguirá durante un lapso de 15 a 20 s en función de la corriente configurada.



- Preparar una pieza metálica para cortar.
- Configurar en pantalla LCD el nivel de corriente adecuada al corte por realizar.
- Con arco piloto encendido, acercar la antorcha a la pieza por cortar.
  - ◆ Iniciar el corte.



- Soltar el pulsador de encendido de la antorcha.
- Apagado inmediato del arco. Al soltar el pulsador de encendido, la salida de gas proseguirá durante un lapso de 15 a 20 s en función de la corriente configurada.

FUNCIONAMIENTO NORMAL.



### 3.3- Búsqueda de averías.

#### **ADVERTENCIAS**

CUALQUIER OPERACIÓN DE INSPECCIÓN INTERNA O REPARACIÓN DEBERÁ SER REALIZADA POR PERSONAL CUALIFICADO.

ANTES DE QUITAR LAS TAPAS DE PROTECCIÓN Y ACTUAR EN LAS PARTES INTERNAS, DESCONECTAR EL GENERADOR DE LA RED Y ESPERAR HASTA QUE SE DESCARGUEN LOS CONDENSADORES INTERNOS (1 MINUTO).

#### **NOTA**

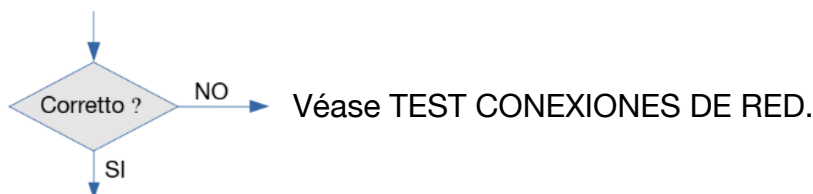
En **negrita** se señalan los problemas que puede presentar la máquina (síntomas).

- Las operaciones precedidas por este símbolo se refieren a situaciones que el operador deberá controlar (causas).
- ◆ Las operaciones precedidas por este símbolo se refieren a las acciones que el operador deberá emprender para resolver los problemas (soluciones).

#### **3.3.1 - El generador no se enciende, display (N) apagado.**

TEST DE IDONEIDAD DE LA RED.

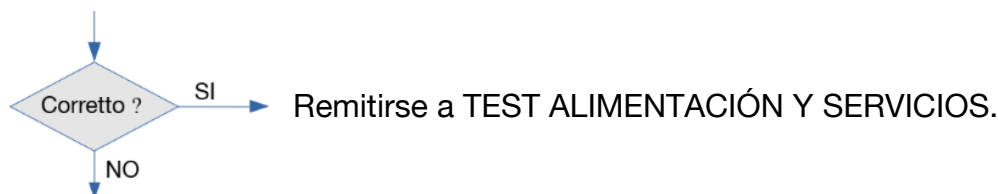
- No hay tensión en la entrada del generador por intervención de los dispositivos de protección de la red.



- ◆ Eliminar eventuales cortocircuitos de las conexiones entre el cable de red, el interruptor (10) y la tarjeta filtro (7).
- ◆ Controlar que los terminales U2, V2 y W2 de la tarjeta filtro servicios (7) no estén en cortocircuito entre sí o hacia la masa. En caso de cortocircuito, desconectar los hilos que proceden de los terminales U1, V1 y W1 de la tarjeta filtro servicios (7), de los bornes del puente rectificador (41) y repetir los controles. Si el cortocircuito persiste sustituir la tarjeta filtro servicios (7). Si el cortocircuito está resuelto, controlar la integridad del puente rectificador (41), de los IGBT (30) y de la tarjeta IGBT (31) y sustituir eventuales componentes averiados.
- ◆ Red no idónea para alimentar el generador (ej.: potencia instalada insuficiente).

## TEST CONEXIONES DE RED.

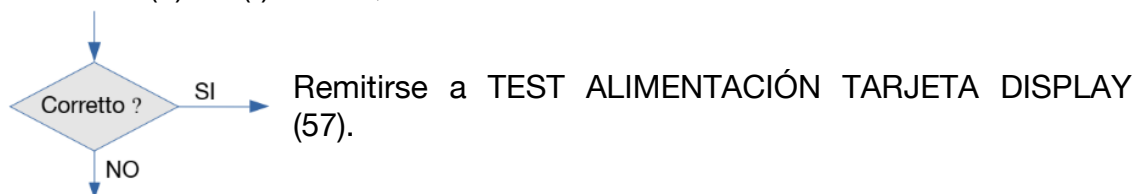
- Terminales de entrada puente rectificador (41): hilos procedentes de los terminales U1, V1 y W1 de la tarjeta filtro servicios (7) = 3 x 230 Vac o 3 x 400 Vac aproximadamente, según el valor de la tensión de red, con el interruptor (10) cerrado.



- ◆ Controlar el cable y el enchufe de alimentación y sustituirlos si fuese necesario.
- ◆ Controlar el interruptor (10) y sustituirlo si está defectuoso.
- ◆ Controlar las condiciones de la tensión de red y, en particular, que no falte una de las tres fases de alimentación.
- ◆ Controlar la integridad del puente rectificador (41), de los IGBT (30) y de la tarjeta IGBT (31) y sustituir eventuales componentes defectuosos.
- ◆ Controlar la integridad del resistor de coeficiente positivo de temperatura PTC2 en la tarjeta filtro servicios (7) y/o esperar que se enfríe en caso de varios intentos de encendido.
- ◆ Sustituir la tarjeta filtro servicios (7).

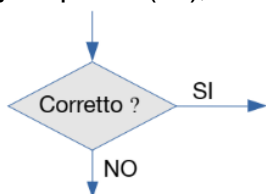
## TEST ALIMENTACIÓN SERVICIOS.

- Tarjeta filtro servicios (7), conector CN1, terminales 1 (+) - 5 (-) = +25 Vdc, +/- 15%; terminales 4 (+) - 5 (-) = +-13,8 Vdc +/- 5%.



Remitirse a TEST ALIMENTACIÓN TARJETA DISPLAY (57).

- Tarjeta panel (57), conector J12, terminales 1 (+) - 10 (-) = 5 Vdc +/- 5%.
- Tarjeta panel (57), conector J10, terminales 2 (+) - 1 (-) = 24 Vdc +/- 15%.

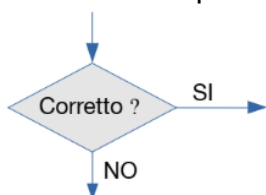


- ◆ Controlar el cableado entre CN1 tarjeta display (57) y CN2 tarjeta de control (48).
- ◆ Sustituir las tarjetas display (57) y/o control (48).
- ◆ Controlar el cableado entre el conector J12 de la tarjeta panel (57) y el CN2 tarjeta de control (48).
- ◆ Controlar el cableado entre el conector J10 de la tarjeta panel (57) y el CN4 tarjeta filtro servicios (7).
- ◆ Con la máquina apagada, desconectar el conector J12 de la tarjeta panel (57) y el conector J10 de la tarjeta display (57).
- ◆ Encender la máquina y controlar que la tensión en los terminales 1 (+) - 10 (-) del conector CN2 de la tarjeta de control (48) sea de 5 Vdc +/-5% y que la tensión en los terminales 1 (+) - 2 (-) del conector CN4 de la tarjeta filtro servicios (7) sea de 45 Vdc +/- 10%. Si el resultado es correcto, sustituir la tarjeta panel (57).
- ◆ Si no es correcta la tensión en los terminales CN2 de la tarjeta de control (48), cambiar la tarjeta de control (48).
- ◆ Si no es correcta la tensión en los terminales CN4 de la tarjeta filtro servicios (7), cambiar la tarjeta filtro servicios (7).

### 3.3.2 - Generador alimentado, tarjeta display LCD (N) encendido, ventilador (28) parado.

TEST VENTILADOR (28).

- Encender la máquina y controlar que la tensión en los terminales 2 (+) - 1 (-) del conector J14 de la tarjeta display (57) sea de 24 V +/- 5% unos 12 s después del cierre del interruptor de red (10).

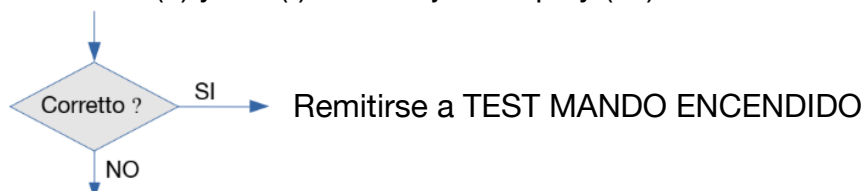


- ◆ Controlar que no existan obstáculos mecánicos que bloqueen el ventilador (28).
- ◆ Sustituir el ventilador (28).
- ◆ Controlar el cableado entre el ventilador (28) y el conector J13 de la tarjeta display (57).
- ◆ Controlar el cableado entre el alimentador (10) y el conector J15 de la tarjeta display (57).
- ◆ Controlar el cableado entre el alimentador (10) y el conector CN2 de la tarjeta filtro servicios (7).
- ◆ Controlar la presencia de las tres fases de alimentación en los terminales U2, V2 y W2 de la tarjeta filtro servicios (7), con un valor de tensión equivalente a la tensión de alimentación del generador. Si no es así, controlar el cable, el enchufe de alimentación y el interruptor (10) y sustituirlos si fuese necesario.
- ◆ Sustituir la tarjeta filtro servicios (7).

### 3.3.3 - El pulsador de encendido no provoca ningún efecto.

#### TEST PULSADOR ENCENDIDO ANTORCHA.

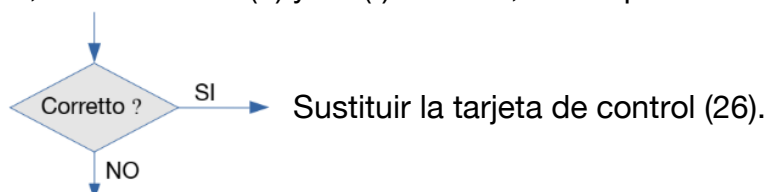
- Con el contacto del pulsador de encendido abierto, la tensión en los terminales FASTON M4 (+) y M3 (-) de la tarjeta display (57) es de +12 Vdc (), RL2 no excitado.
- Con el contacto del pulsador de encendido cerrado, la tensión en los terminales FASTON M4 (+) y M3 (-) de la tarjeta display (57) es de +0 Vdc (), RL2 excitado.



- ◆ Controlar el cableado entre los terminales FASTON M4 (+) y M3 (-) de la tarjeta display (57) y los terminales 1 y 9 del empalme centralizado en el generador, el pulsador antorcha y el contacto de la protección tobera en la antorcha.
- ◆ Controlar que el montaje sea correcto y que la protección de la tobera en la antorcha funcione bien. Si es defectuosa o presenta signos de desgaste, sustituirla.
- ◆ Controlar pulsador antorcha. Si es defectuoso, sustituirlo.
- ◆ Controlar que la tensión en los terminales 2 (+) - 1 (-) del conector J15 de la tarjeta display (57) sea de 24 V +/- 5%. Controlar el cableado entre el alimentador (10) y el conector J15 de la tarjeta display (57). Controlar el cableado entre el alimentador (10) y el conector CN2 de la tarjeta filtro servicios (7). Si no hay tensión de 24 Vdc en los terminales 2 (+) - 1 (-) del conector J15 de la tarjeta display (55), sustituir el alimentador (10).
- ◆ Controlar que la tensión en los terminales 3 y 7 del conector CN2 de la tarjeta filtro servicios (7) sea de 230 Vac +/- 10%. Si el valor no es de 230 Vac, cambiar la tarjeta filtro servicios (7).
- ◆ Sustituir la tarjeta display (7).
- ◆ En caso de daños en la tarjeta display (7), controlar que haya un perfecto aislamiento entre los conductores del pulsador de encendido y los de electrodo y tobera de la antorcha. Si se ha perdido aislamiento, cambiar toda la antorcha. Una pérdida de aislamiento entre los conductores del cable antorcha puede dañar la tarjeta panel (57).

#### TEST MANDO ENCENDIDO.

- Tarjeta de control (48), conector CN2, terminales 11 (+) y 12 (-) = 13,8 Vdc +/- 5%, sin accionar el pulsador de encendido antorcha. Tarjeta de control (48), conector CN2, terminales 11 (+) y 12 (-) = 0 Vdc, con el pulsador accionado.

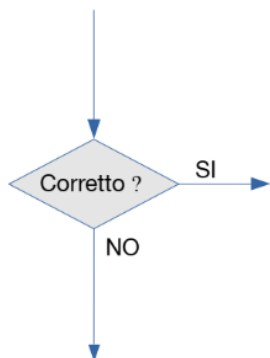


- ◆ Controlar el cableado entre J12 tarjeta panel (57) y CN2 tarjeta de control (48), si es correcto cambiar la tarjeta de control (48).

### 3.3.4 - No sale gas de la antorcha.

#### TEST ELECTROVÁLVULA.

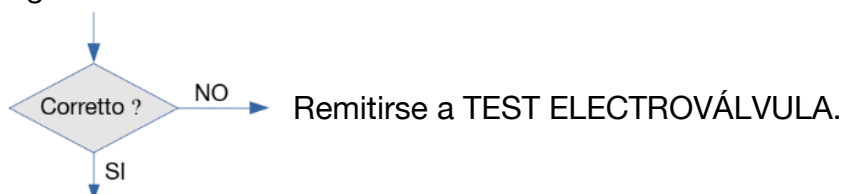
- Terminales 2 (+) y 1(-) del conector J11 de la tarjeta display (57) = aprox. 24 Vdc +/- 5%, con el pulsador antorcha accionado.



- ◆ Controlar el cableado entre la electroválvula (16) y el conector J11 de la tarjeta display (57).
  - ◆ Controlar el cableado entre CN2 tarjeta de control (48) y J12 tarjeta display (57).
  - ◆ Controlar que la tensión en los terminales 2 (+) - 1 (-) del conector J15 de la tarjeta display (57) sea de 24 V +/- 5%.
  - ◆ Con el generador apagado y la electroválvula (16) desconectada, controlar que la resistencia entre los terminales de la misma sea de 570 Ohm +/- 15%. Si es > MegOhm (bobinado interrumpido), sustituir la electroválvula (16).
  - ◆ Sustituir las tarjetas de control (26) y/o el alimentador (10).
- ◆ Con el generador apagado y la electroválvula (16) desconectada, controlar que la resistencia entre los terminales de la misma sea de 570 Ohm +/- 15%. En caso de cero ohm (cortocircuito), sustituir la electroválvula (16) y la tarjeta display (57).
  - ◆ Controlar la presencia de gas en el empalme de alimentación (C) y que la presión y el caudal en la tubería de alimentación correspondan a los valores especificados (ver Manual de Instrucciones).
  - ◆ Controlar que el empalme del aire (C) insertado en el regulador de presión (D) tenga la parte roscada de longitud no superior a 6 - 8 mm (1/4" - 5/16") para evitar un posible error del regulador (D).
  - ◆ Controlar el funcionamiento del regulador de presión (D), si fuese defectuoso sustituirlo.
  - ◆ Controlar el funcionamiento del sensor de presión (20), si fuese defectuoso sustituir el sensor (20) y la tarjeta display (57).
  - ◆ Controlar que no exista una oclusión en los tubos del gas en el generador o en el reductor de flujo insertado en el racor de la electroválvula.
  - ◆ Sustituir la electroválvula (16).

### 3.3.5 – Con el pulsador encendido, no se enciende el arco piloto.

- Sale gas de la antorcha.



- ◆ Controlar que la presión del gas en la cámara del plasma de la antorcha no sea demasiado alta. Controlar la presión visualizada en la pantalla LCD y, si es necesario, adecuarla mediante el regulador de presión (D) conforme con las especificaciones técnicas (ver Manual de Instrucciones).
- ◆ Controlar el electrodo y la tobera de la antorcha; si están desgastados o dañados, sustituirlos.
- ◆ Controlar el cable, el empalme centralizado y la empuñadura de la antorcha; si están desgastados o dañados, sustituirlos.
- ◆ Controlar las conexiones entre la antorcha y las tarjetas del generador, precisamente entre los terminales 5 y 6 del empalme fijo para antorcha y el conector FASTON F1 en la tarjeta del secundario (32) (potencial de tobera).
- ◆ Controlar que las conexiones L1 y L2 en la tarjeta del secundario (32) no presenten daños, de lo contrario sustituir la tarjeta del secundario (32).
- ◆ Controlar la continuidad entre la conexión L1 en la tarjeta del secundario (32) y los pin 5 y 6 del empalme centralizado de la antorcha.
- ◆ Controlar la integridad de los diodos de salida en los módulos ISOTOP (35, ver apartado x.x.); si estuvieran dañados, sustituirlos.
- ◆ Controlar la integridad de los módulos IGBT (30) y sus conexiones a la tarjeta de control (48); si estuvieran dañados, sustituirlos.
- ◆ Sustituir la tarjeta de control (48) y/o la tarjeta del secundario (32).
- ◆ Sustituir la tarjeta display (57).

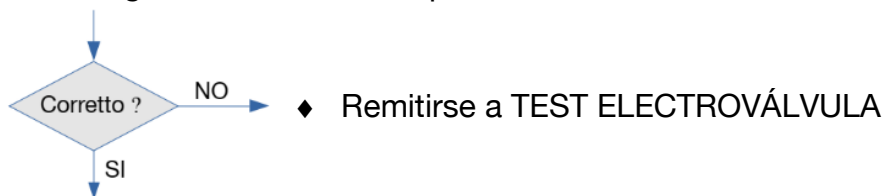
#### ADVERTENCIA

En caso de avería en un módulo IGBT (30) o de una sección de pilotaje de la tarjeta de control (48), se recomienda sustituir simultáneamente ambos módulos IGBT (30) junto con la tarjeta de control (48). Un módulo IGBT averiado daña a menudo tanto la sección de control a la que está conectado como el otro módulo del puente del inverter. Análogamente, una sección de control averiada muy frecuentemente daña el IGBT al que está conectada.

### 3.3.6 - Cebados arco piloto irregulares, arco piloto inestable.

#### TEST PRESIÓN GAS PLASMA.

- Presión del gas en la cámara del plasma de la antorcha correcta.



- ◆ Controlar el electrodo y la tobera de la antorcha; si están desgastados o dañados, sustituirlos.
- ◆ Controlar el cable, el empalme centralizado y la empuñadura de la antorcha; si están desgastados o dañados, sustituirlos.
- ◆ Controlar las conexiones entre la antorcha y las tarjetas del generador, precisamente entre los terminales 5 y 6 del empalme fijo para antorcha y el conector FASTON F1 en la tarjeta del secundario (32) (potencial de tobera).
- ◆ Controlar que las conexiones L1 y L2 en la tarjeta del secundario (32) no presenten daños, de lo contrario sustituir la tarjeta del secundario (32).
- ◆ Controlar la continuidad entre la conexión L1 en la tarjeta del secundario (32) y los pin 5 y 6 del empalme centralizado de la antorcha.

### 3.4- Visualización errores en pantalla LCD

Formato visualización:

Err código error: [ mensaje visualizado ]

#### 3.4.1 Err 30: [ningún mensaje visualizado en LCD]

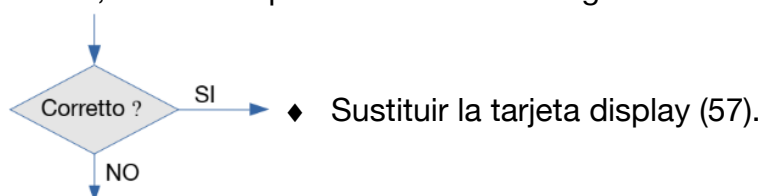
Este error señala que el circuito de control detecta una corriente en salida con el inverter del generador apagado. Este error señala una anomalía en el valor de la corriente de salida generador.

- ◆ Sustituir la tarjeta del secundario (32) y/o la tarjeta de control (48).

#### 3.4.2 Err 50: [ Torch protection disengaged ].

Este error (Protección de la antorcha no colocada) señala la falta de protección en el empalme centralizado. El generador ya no suministra corriente de salida. El restablecimiento es automático tras haber colocado la protección en su lugar.

- Tarjeta display (57), conector J9, terminales 2 (+) y 1 (-) = 0 Vdc con protección colocada, 5 Vdc con protección fuera de lugar.

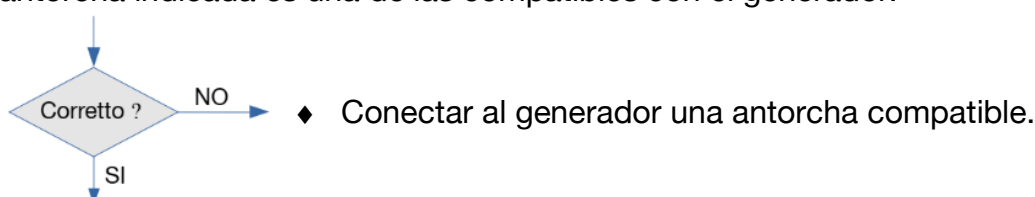


- ◆ Controlar el cableado entre el interruptor reed de la protección del empalme centralizado y el conector J9 de la tarjeta panel (57).
- ◆ Controlar que la protección del empalme centralizado esté bien colocada, sobre todo que el imán de la envoltura de protección quede cerca del reed de la tarjeta panel (57) cuando la envoltura está colocada.
- ◆ Sustituir las tarjetas panel (57).

#### 3.4.3 Err 51: [ No torch recognition at power up ]

Este error (Antorcha no reconocida al encendido) se genera cuando al encenderse el generador no se reconoce una antorcha válida. El control de la antorcha tiene lugar también tras el encendido del generador. Error imposible de reponer.

- La antorcha indicada es una de las compatibles con el generador.



- ◆ Controlar la continuidad entre los terminales número 2, 3, 4, 7 y 8 del empalme centralizado y los terminales del conector J7 de la tarjeta display (57).
- ◆ Sustituir la tarjeta display (57).



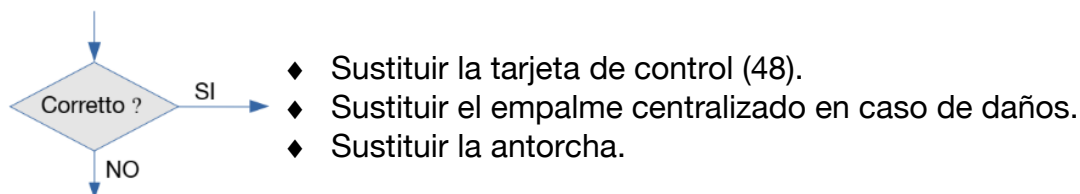
### 3.4.4 - Err 53: [Start button pressed at power up].

Este error (Pulsador de Start accionado al encendido) se genera cuando el generador se enciende mientras se está pulsando el pulsador de encendido de la antorcha.

### 3.4.5 - Err 55: [Electrode end-of-life detection]

Este error (Electrodo agotado o cortocircuito entre electrodo y tobera) se genera cuando se detecta una anomalía de funcionamiento en los materiales de consumo.

- Materiales de consumo de la antorcha en buen estado.



- ◆ Sostituire i materiali di consumo.

### 3.4.6 Err 67: [AC supply voltage out of range].

Este error (Tensión de alimentación fuera de rango) se genera cuando se detecta una de las siguientes condiciones:

Desfase de la tensión de red.

Valor de la tensión de red incorrecto.

Valor de la tensión de red inferior a 174 V para franja 208/220/230 V.

Valor de la tensión de red superior a 270 V para franja 208/220/230 V.

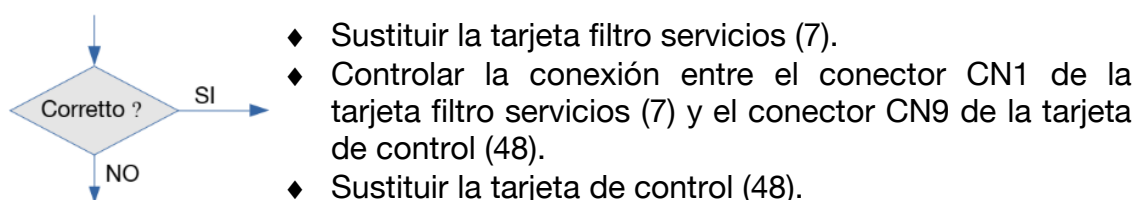
Valor de la tensión de red inferior a 343 V para franja 400/440 V.

Valor de la tensión de red superior a MAX 400V.

El desfase de la tensión de red puede provocarse cuando se intercambia una fase con el neutro o cuando falta una fase.

Inmediatamente tras el encendido del generador, la tarjeta de control (48) detecta el nivel de tensión entre los terminales 1 (+) y 10 (-) de su conector CN2. El nivel de esta tensión es proporcional al valor de la tensión de red. En base al nivel detectado, se activan o no los relés RL1 y RL2 presentes en la tarjeta filtro servicios (7) para adaptar el generador a la tensión de red existente. La adaptación se realiza una sola vez cuando se enciende el generador.

- Las conexiones de red son correctas y la tensión de red está dentro de los límites admitidos.



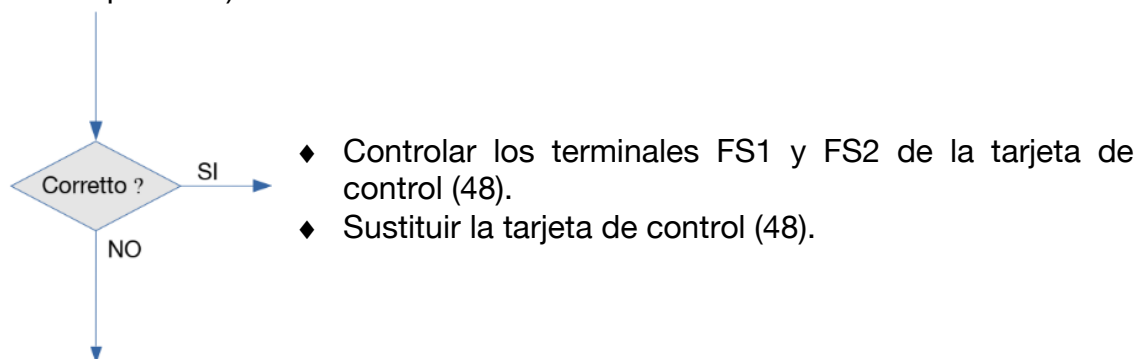
Connettere le connessioni di rete in modo corretto.

### 3.4.7 Err 74: [High temperature of the igbt group].

Este error (Sobrettemperatura de los diodos de salida) se genera cuando la temperatura en el disipador (42) de los módulos IGBT alcanza un valor límite. En este caso, se aconseja no apagar el generador para mantener el ventilador (21) en funcionamiento y obtener así un rápido enfriamiento del disipador diodos.

El restablecimiento se obtiene de modo automático al retornar la temperatura dentro de los límites admitidos.

- Tarjeta de control (48), terminales FS1 (+) y FS2 (-) = 0 Vdc, contacto cerrado termostato (29), (temperatura corretta) (aprox. +7 Vdc, contatto abierto, superado límite temperatura).



- ◆ Controlar el funcionamiento del ventilador (21) (ver apartado 3.3.2).
- ◆ Verificar que el flujo del aire sea correcto, con ausencia de polvo u obstáculos para el enfriamiento en el túnel de ventilación.
- ◆ Verificar que las condiciones operativas respondan a los valores especificados; en particular el "factor de servicio".
- ◆ Si las condiciones operativas son correctas, sustituir la tarjeta de control (48).

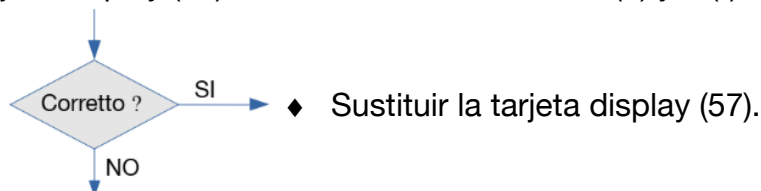
Nota: Con el contacto abierto, la tensión en los terminales FS1 (+) y FS2 (-) equivale a 7 V +/- 5%.

### 3.4.8 Err 78: [Gas inlet pressure low].

Este error (Baja presión en la toma de aire) se genera cuando la presión del aire entrante (C) al generador es inferior al límite mínimo admitido (aprox. 4.3 bar).

El restablecimiento se obtiene de modo automático al retornar la presión dentro de los límites admitidos.

- Tarjeta display (57), conector J1, terminales 1 (+) y 2 (-) > 2.95 V. ( presión > 4.3 bar)



- ◆ Controllare il cablaggio tra il connettore J1 della scheda display (57) e il sensore di pressione (20).
- ◆ Controllare che ci sia gas nell'attacco di alimentazione (C).
- ◆ Controllare che la pressione e il flusso d'aria nella tubazione di alimentazione corrispondano ai valori specificati (vedere il Manuale di istruzioni).
- ◆ Controllare il funzionamento del regolatore di pressione (D).
- ◆ Controllare che l'attacco dell'aria (C) inserito nel regolatore di pressione (D) abbia la filettatura di lunghezza non superiore a 6 - 8 mm (1/4" - 5/16") per evitare un possibile errore del regolatore (D).
- ◆ Controllare che non esista un'ostruzione nei tubi del gas del generatore.  
Sostituire il sensore di pressione (20) e/o la scheda display (57).

### 3.4.9 Err 79:[Gas inlet pressure high].

Este error (Alta presión en la toma de aire) se genera cuando la presión del entrante (C) al generador ha aumentado por encima del límite permitido (aprox 7.7 bar).

El restablecimiento se obtiene de modo automático al retornar la presión dentro de los límites admitidos

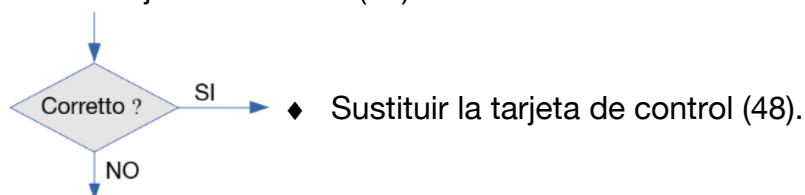
### 3.4.10 Err 80: [ningún mensaje visualizado en LCD].

Esta alarma se presenta cuando se retira la tobera en las antorchas DAR. Cuando vuelve a colocarse la tobera en la antorcha DAR deja de verse el mensaje de error en la pantalla LCD. Atención: en las antorchas MAR no se visualiza ningún código de error.

### 3.4.11 Err 14: [ningún mensaje visualizado en LCD]

Este error se genera cuando se detecta una tensión mayor de 16 V en los terminales 4 (+) y 5 (-) del conector CN9 de la tarjeta de control (48). El valor nominal de esta tensión debe ser de 13.8 V +/- 5%.

- La tensión detectada con un multímetro en los terminales 4 (+) y 5 (-) del conector CN9 de la tarjeta de control (48) es de 13.8 V +/- 5%.



- ◆ Sostituire la scheda filtro servizi (7).

---

Nota: En algunas versiones anteriores de la máquina, el Error 14 se visualiza como "Err Vin".

---

## **4 LISTA DE COMPONENTES**

### **4.1 Dibujo de despiece**

Ver Anexo " ESQUEMAS ELÉCTRICOS & LISTA RECAMBIOS"

### **4.2- Tabla de componentes.**

Ver Anexo " ESQUEMAS ELÉCTRICOS & LISTA RECAMBIOS"

## **5 ESQUEMAS ELÉCTRICOS**

### **5.1 Generador art. 33400**

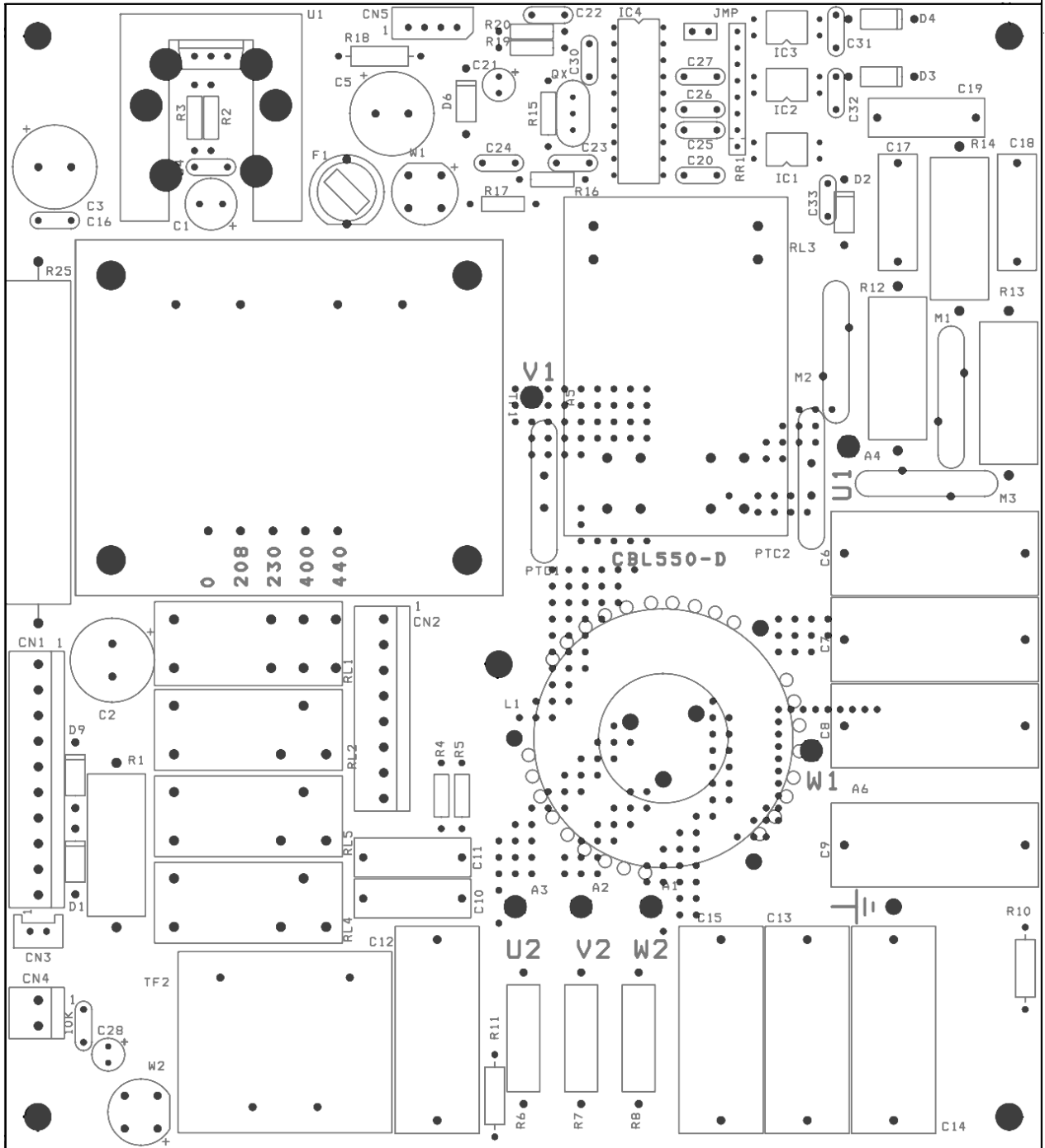
Ver Anexo " ESQUEMAS ELÉCTRICOS & LISTA RECAMBIOS"

### **5.2 Generador art. 33495**

Ver Anexo " ESQUEMAS ELÉCTRICOS & LISTA RECAMBIOS"

5.3- Tarjeta filtro (7), Cód. 5602595.

5.3.1 - Dibujo topográfico.



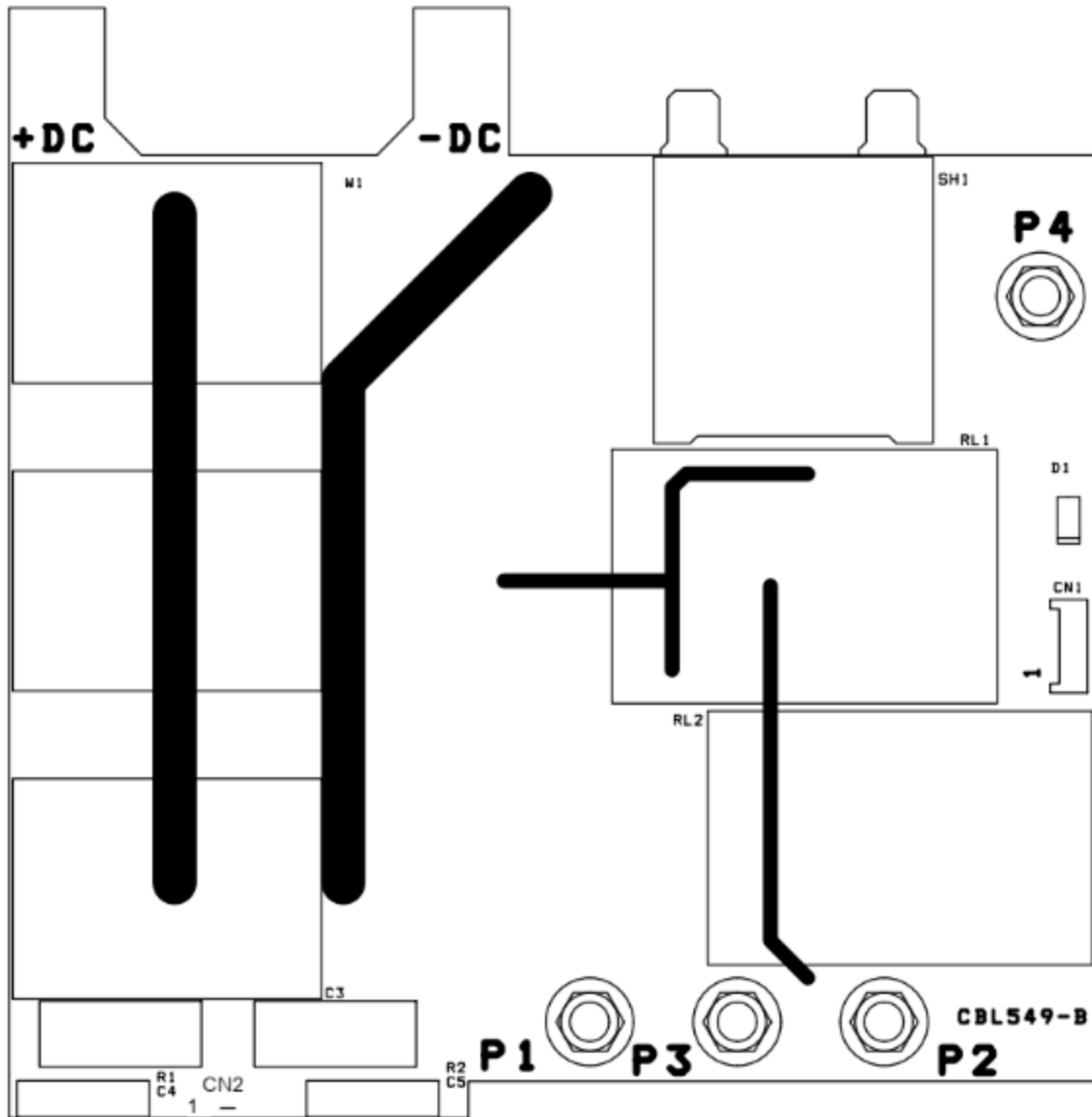
**5.3.2 - Tabla conectores.**

<b>Conector</b>	<b>Terminales</b>	<b>Función</b>
-	U2-V2-W2	entrada tensión de red trifásica
-	U1-V1-W1	salida tensión de red trifásica para rectificador (67)
CN1	1	salida +25 Vdc
CN1	2	entrada mando relés selector tensión de alimentación 230/400 Vac
CN1	3	entrada mando relé de precarga
CN1	4	salida +13,8 Vdc alimentación tarjetas
CN1	5	salida 0 Vdc alimentación tarjetas
CN1	6	salida señal "habilitación"
CN1	7	entrada mando relés selección +/- 10% tensión de alimentación
CN1	8	entrada mando relé RL5 para alimentar alimentador (6)
CN1	9	inutilizado
CN1	10	inutilizado
CN2	1	inutilizado
CN2	2	inutilizado
CN2	3 - 7	salida 230 Vac para alimentación alimentador (6)
CN2	4	inutilizado
CN2	5	inutilizado
CN2	6	inutilizado
CN2	8	inutilizado
CN3	1	inutilizado
CN3	2	inutilizado
CN4	1(+) - 2(-)	salida 24 Vdc alimentación tarjeta display (57)



5.4- Tarjeta IGBT (30), Cód. 5602085.

5.4.1 - Dibujo topográfico.

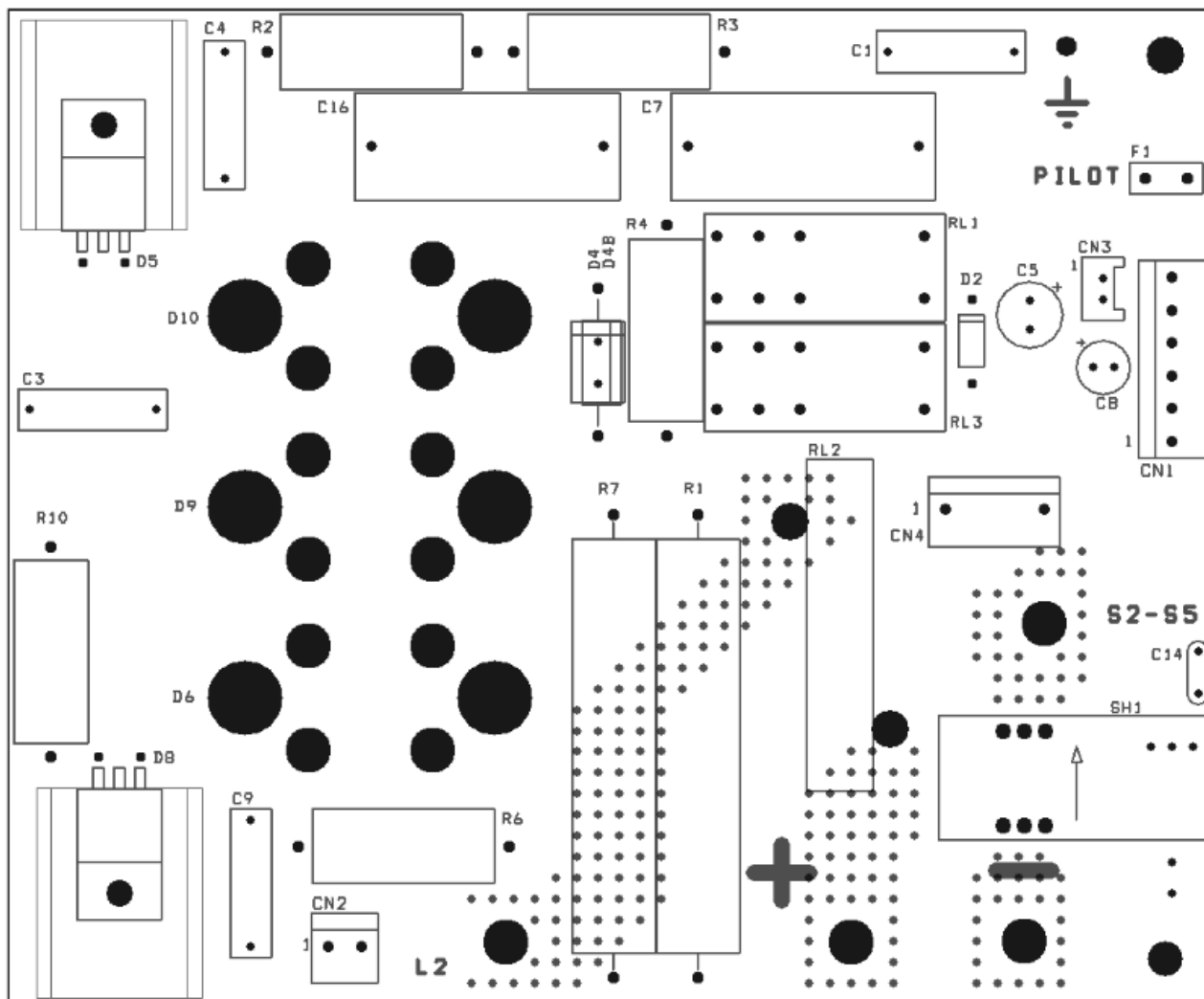


5.4.2 - Tabla conectores.

Conector	Terminales	Función
CN1	1 - 4	entrada mando relé RL2 para conexión primarios (red a 400 Vac)
CN1	2 - 3	entrada mando relé RL1 para conexión primarios (red a 230 Vac)
CN2	1 - 2	conexión a resistencias de limitación corriente para condensadores en continua
-	P1 - P2	salida para un bobinado primario transformador potencia (52)
-	P3 - P4	salida para un bobinado primario transformador potencia (52)
-	"+" - "-"	entrada tensión continua (aprox. 320 / 560 Vdc) para alimentación inverter

5.5- Tarjeta secundario (32), Cód. 5602210

5.5.1 - Dibujo topográfico.

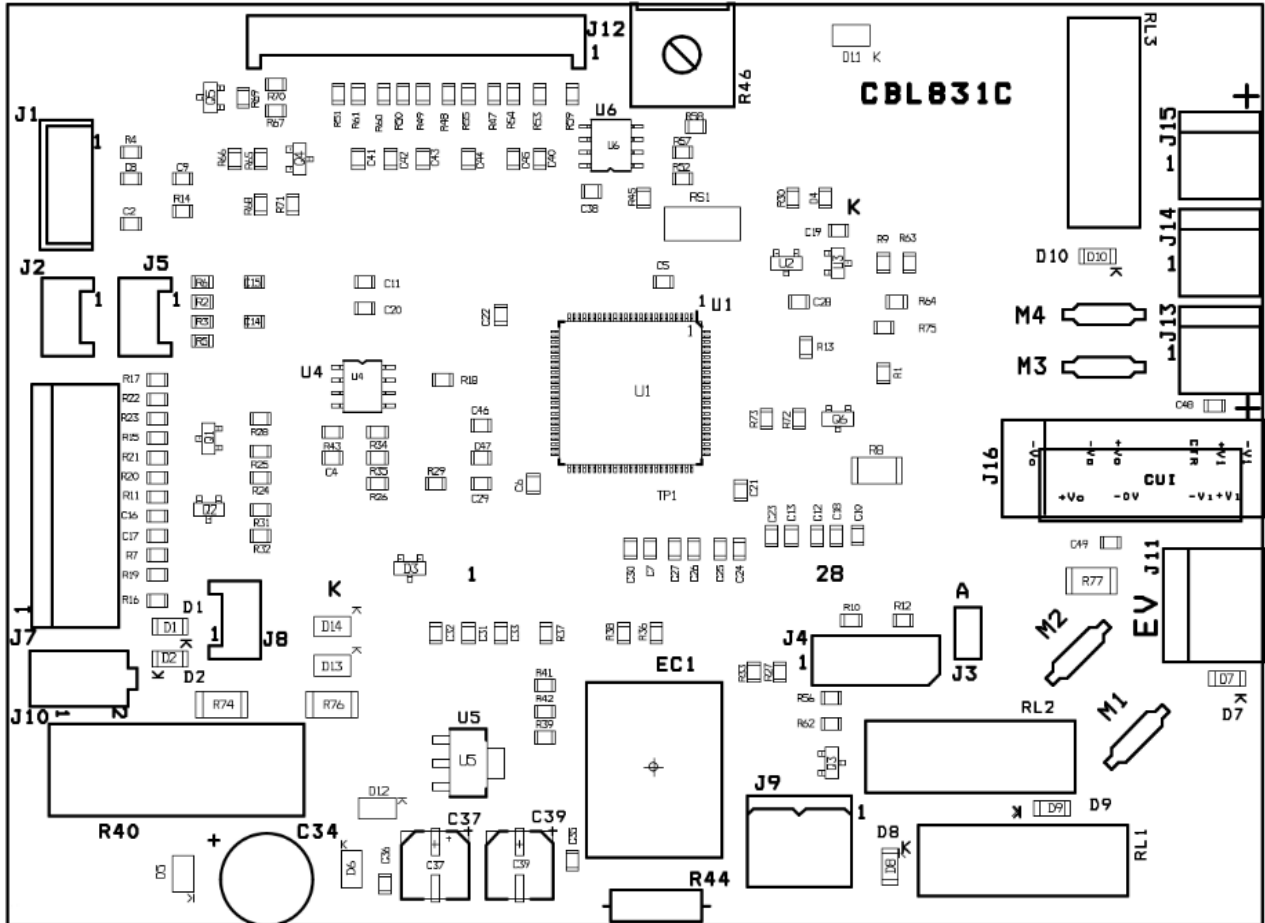


5.5.2 - Tabla conectores.

Conector	Terminales	Función
CN1	1(+)- 3(-)	entrada alimentación 13,8 Vdc para transductor de corriente de salida generador
CN1	2	salida señal corriente de salida generador
CN1	4(+)- 5(-)	entrada alimentación 25 Vdc para relé de conmutación arco piloto/arco transferido
CN1	6	salida señal arco piloto/arco transferido de reed RL2
CN2	1 - 2	conexión a resistencias de carga rectificador secundario
-	L1 - L2	conexión inductancia (53) nivelación corriente de salida
-	S2 - S1	conexión secundario 1 del transformador potencia (52)
-	S2 - S3	conexión secundario 2 del transformador potencia (52)
-	S5 - S4	conexión secundario 3 del transformador potencia (52)
-	S5 - S6	conexión secundario 4 del transformador potencia (52)
-	"-"	salida - tarjeta secundario (65) (potencial de electrodo)
-	"+"	salida + tarjeta secundario (65) (potencial de pieza por cortar, masa)
-	F1	salida - tarjeta secundario (65) (potencial de tobera)

## 5.6- Tarjeta panel (57), Cód. 5602083.

### 5.6.1 - Dibujo topográfico.

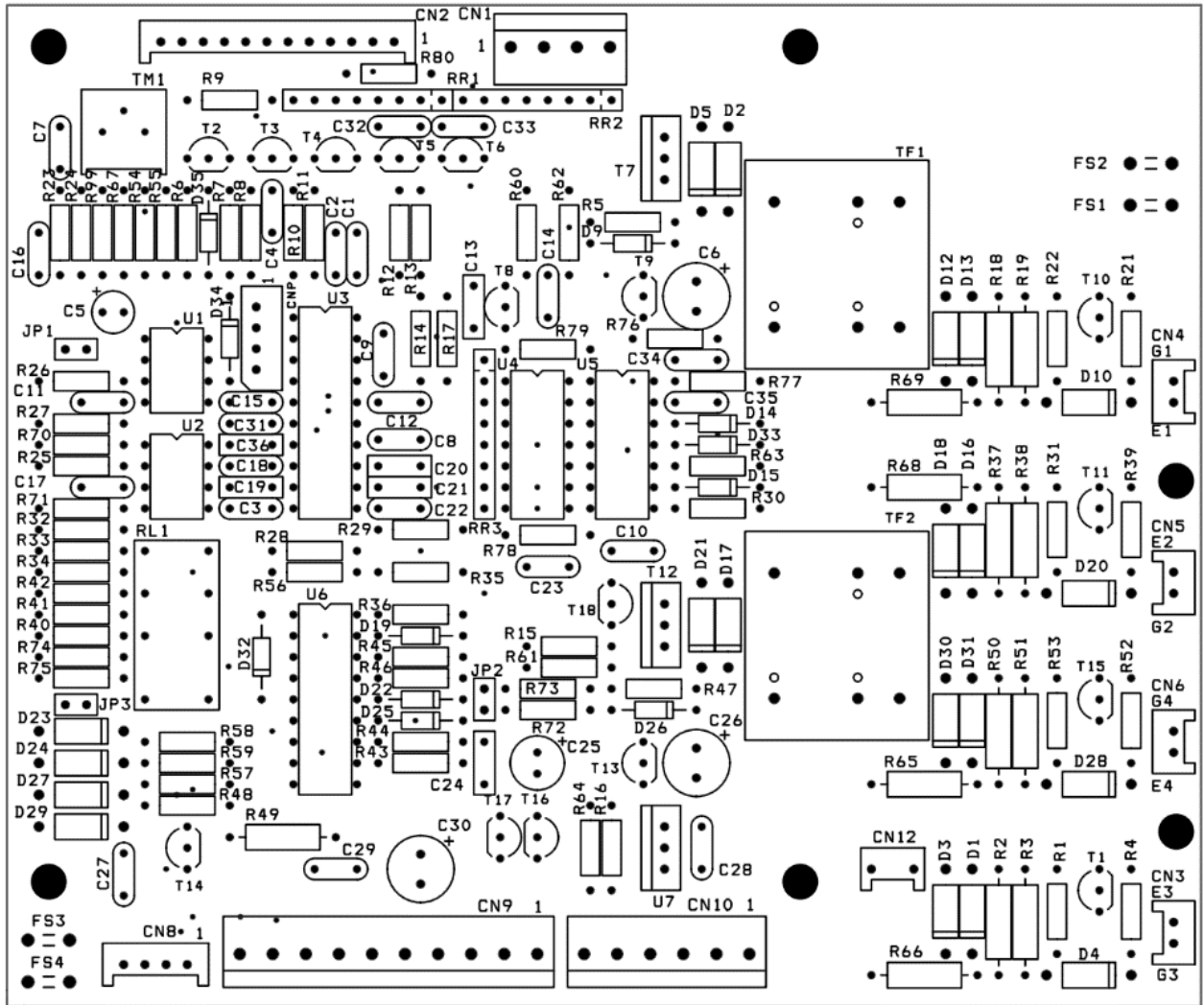


## 5.6.2 - Tabla conectores.

Conector	Terminales	Función
J1	1	entrada señal sensor de presión aire (20)
J1	2	referencia (0 V) señal sensor de presión aire (20)
J1	3	alimentación +5 V
J1	4	inutilizado
J2	1	inutilizado
J2	2	inutilizado
J3	2	punteo (funciones internas)
J4	1	programación micro 3.3 V
J4	2	programación micro
J4	3	programación micro
J4	4	programación micro 0 V
J6	1 - 13	señales control para LCD en tarjeta display (57)
J6	14, 27, 28	alimentación +3.3 V para LCD en tarjeta display (57)
J6	15, 30	alimentación 0 V para LCD en tarjeta display (57)
J6	16 - 26	conexiones componentes auxiliares para LCD en tarjeta display (57)
J6	29	alimentación retroiluminación para LCD en tarjeta display (57)
J5	1	inutilizado
J5	2	inutilizado
J7	1	reconocimiento antorcha 0 V de empalme centralizado
J7	2	reconocimiento antorcha de empalme centralizado
J7	3	reconocimiento antorcha de empalme centralizado
J7	4	reconocimiento antorcha de empalme centralizado
J7	5	reconocimiento antorcha de empalme centralizado
J7	6	reconocimiento antorcha de empalme centralizado
J8	1	inutilizado
J8	2	entrada señal transmisión arco de CN1 pin 6 tarjeta secundario (32)
J9	1	contacto reed detección antorcha 0 V
J9	2	contacto reed detección antorcha
J10	1	alimentación +24 V de CN4 pin 1 tarjeta filtro servicios (7)
J10	2	alimentación 0 V de CN4 pin 2 tarjeta filtro servicios (7)
J11	1	prueba mando electroválvula (16) +24 V
J11	2	salida mando electroválvula (16) 0 V
J12	1	alimentación +5 V de CN2 pin 1 tarjeta de control (48)
J12	2	inutilizado
J12	3	referencia corriente salida a CN2 pin 3 tarjeta de control (48)
J12	4	referencia corriente arco piloto a CN2 pin 4 tarjeta de control (48)
J12	5	señal de baja presión aire a CN2 pin 5 tarjeta de control (48)
J12	6	entrada señal de superación umbral térmico a CN2 pin 6 tarjeta de control (48)
J12	7	señal comunicación datos a/de CN2 pin 6 tarjeta de control (48)
J12	8	señal de bloqueo inverter a CN2 pin 8 tarjeta de control (48)
J12	9	salida señal de detección protección empalme centralizado a CN2 pin 9 tarjeta de control (48)
J12	10	alimentación 0 V de CN2 pin 10 tarjeta de control (48)
J12	11	alimentación (13.8 V) señal start de CN2 pin 11 tarjeta de control (48)
J12	12	señal de start a CN2 pin 12 tarjeta de control (48)
J13	1	alimentación ventilador motorizado (28) 0 V
J13	2	alimentación ventilador motorizado (28) +24 V
J14	1	inutilizado
J14	2	inutilizado
J15	1	entrada alimentación 0 V de alimentador (6)
J15	2	entrada alimentación 24 V de alimentador (6)

5.7 - Tarjeta control (48), cód. 5602584.

5.7.1 - Dibujo topográfico.



**5.7.2 - Tabla conectores.**

<b>Con.</b>	<b>Terminales</b>	<b>Función</b>
CN1	1	inutilizado
CN1	2	inutilizado
CN1	3	inutilizado
CN1	4	inutilizado
CN2	1	salida +5 Vdc alimentación a J12 pin 1 tarjeta panel (57)
CN2	2	inutilizado
CN2	3	entrada señal de referencia corriente de salida de J12 pin 3 tarjeta display (57)
CN2	4	entrada señal de referencia corriente arco piloto de J12 pin 4 tarjeta display (57)
CN2	5	entrada señal de baja presión aire de J12 pin 5 tarjeta display (57)
CN2	6	salida señal de superación umbral térmico a J12 pin 6 tarjeta display(57)
CN2	7	señal comunicación datos a/de J12 pin 7 tarjeta display (57)
CN2	8	señal de bloqueo inverter a J12 pin 8 tarjeta display (57)
CN2	9	entrada señal de detección protección empalme centralizado de J12 pin 9 tarjeta display (57)
CN2	10	referencia alimentación +5 Vdc a J12 pin 10 tarjeta panel (57)
CN2	11 - 12	entrada mando de "start"
CN3	1(G) - 2(E)	salida mando para gate IGBT3.
CN4	1(G) - 2(E)	salida mando para gate IGBT1
CN5	1(G) - 2(E)	salida mando para gate IGBT2
CN6	1(G) - 2(E)	salida mando para gate IGBT4
CN8	1	salida mando relé RL2 (Vac 400/440 V) a CN1 pin 1 tarjeta IGBT (30)
CN8	4	salida mando relé RL2 (Vac 400/440 V) a CN1 pin 4 tarjeta IGBT (30)
CN8	2	salida mando relé RL1 (Vac 208/220/230) a CN1 pin 2 tarjeta IGBT (30)
CN8	3	salida mando relé RL1 (Vac 208/220/230) a CN1 pin 3 tarjeta IGBT (30)
CN9	1	entrada alimentación +25 Vdc de CN1 pin 1 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	2	salida mando relé RL2 selección 230/400 a CN1 pin 2 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	3	salida mando relé precarga RL3 a CN1 pin 3 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	4	entrada +13,8 Vdc alimentación tarjetas de CN1 pin 4 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	5	entrada 0 Vdc alimentación tarjetas de CN1 pin 5 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	6	entrada señal "habilitación" de CN1 pin 6 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	7	salida mando relé RL1 a CN1 pin 7 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	8	salida mando relé RL5 a CN1 pin 8 tarjeta filtro servicios (7)
CN9	9	inutilizado
CN9	10	inutilizado
CN10	1(+)	salida alimentación 13,8 Vdc a CN1 pin 1 transductor de corriente SH1 en tarjeta secundario (32)
CN10	3(-)	referencia salida alimentación 13,8 Vdc a CN1 pin 3 transductor de corriente SH1 en tarjeta secundario (32)
CN10	2	entrada señal corriente de CN1 pin 2 tarjeta secundario (32), de transductor SH1
CN10	4(+), 5(-)	salida alimentación 25 Vdc para relé de conmutación arco piloto/arco transferido
CN10	6	inutilizado
FIS1 - FIS2		entrada de termostato en disipador diodos (39)
FIS3 - FIS4		entrada señal de transformador amperimétrico SH1 en tarjeta IGBT (31)

## 6 TESTING AN IGBT MODULE

### 6.1 Check for shorted IGBT

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

1. Measure between C2/E1 and E2;
2. Measure between C2/E1 and C1;

If you measure a short ( 0 V ) in step 1a. or 1b., the IGBT is not usable.

### 6.2 Turn on Q1, Q2

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

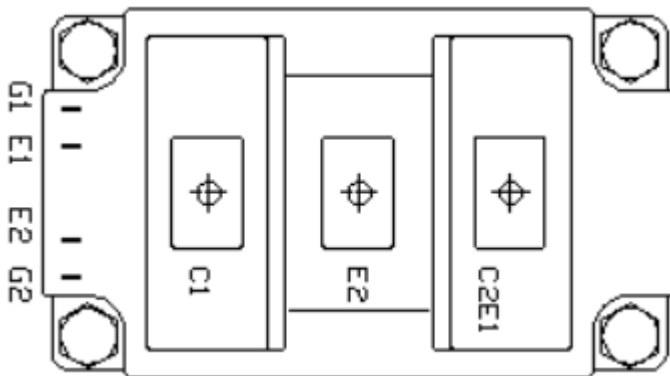
1. Touch the + (red) meter lead to G1 and the - (black) to E1;
2. Touch the + (red) meter lead to G2 and the - (black) to E2;
3. Measure between C1 and C2/E1. Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads, reading should be the same;
4. Measure between E2 and C2/E1. Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads, reading should be the same.;

### 6.3 Turn off Q1, Q2

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

1. Touch the + (red) meter lead to E1 and the - (black) to G1;
2. Touch the + (red) meter lead to E2 and the - (black) to G2;
3. Measure value between C2/E1 (+) and C1 (-). Should read a low value (about a diode drop or something more). Reverse meter leads. Read open circuit (OL);
4. Measure value between C2/E1 (-) and E2 (+). Should read a low value about a diode drop or something more). Reverse meter leads. Read open circuit (OL);

**Note: Some digital ohmmeters do not have enough power to turn on an IGBT. A 9 volt battery may be used instead. Connect the (+) terminal of battery to G1 and the (-) terminal of battery to E1 and then the (+) terminal of battery to G2 and the (-) terminal of battery to E2.**



**IGBT POWER MODULE(top view)**

## 7 TESTING AN DIODE ISOTOP MODULE

### 7.1 Check for shorted diode

Using a digital multimeter set in diode mode measurement:

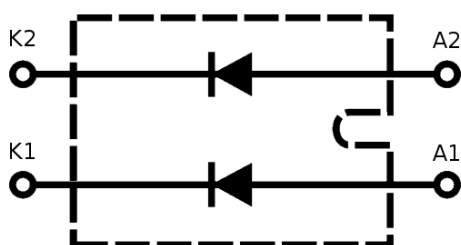
1. Measure between K2 (- black meter lead) and A2 (+ red meter lead);
2. Measure between K1 (- black meter lead) and A1(+ red meter lead);

If you measure a short ( 0 V) in step 1. or 2 or both, the diode module is not usable.

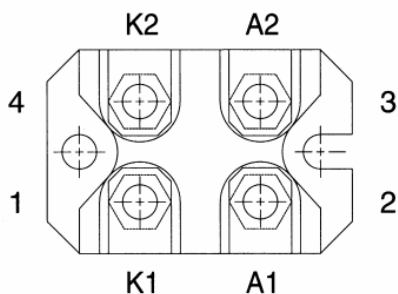
### 7.2 Check for good diode

1. Measure between K2 (- black meter lead) and A2 (+ red meter lead);
2. Measure between K1 (- black meter lead) and A1(+ red meter lead);
3. Measure between K2 (+ red meter lead) and A2 (- black meter lead);
4. Measure between K1 (+ red meter lead) and A1(- black meter lead);

If you measure a value about 0.3 V in step both steps 1, 2 and measure open circuit (OL) in steps 3, 4 the diode module is good.



diode isotop schematic diagram



diode isotop module (top view)



**CEBORA S.p.A.** Via Andrea Costa n° 24 – 40057 Cadriano di Granarolo – Bologna – Italy  
Tel. +39 051765000 – Telefax: +39 051765222  
<http://www.cebora.it> – E-Mail: [cebora@cebora.it](mailto:cebora@cebora.it)