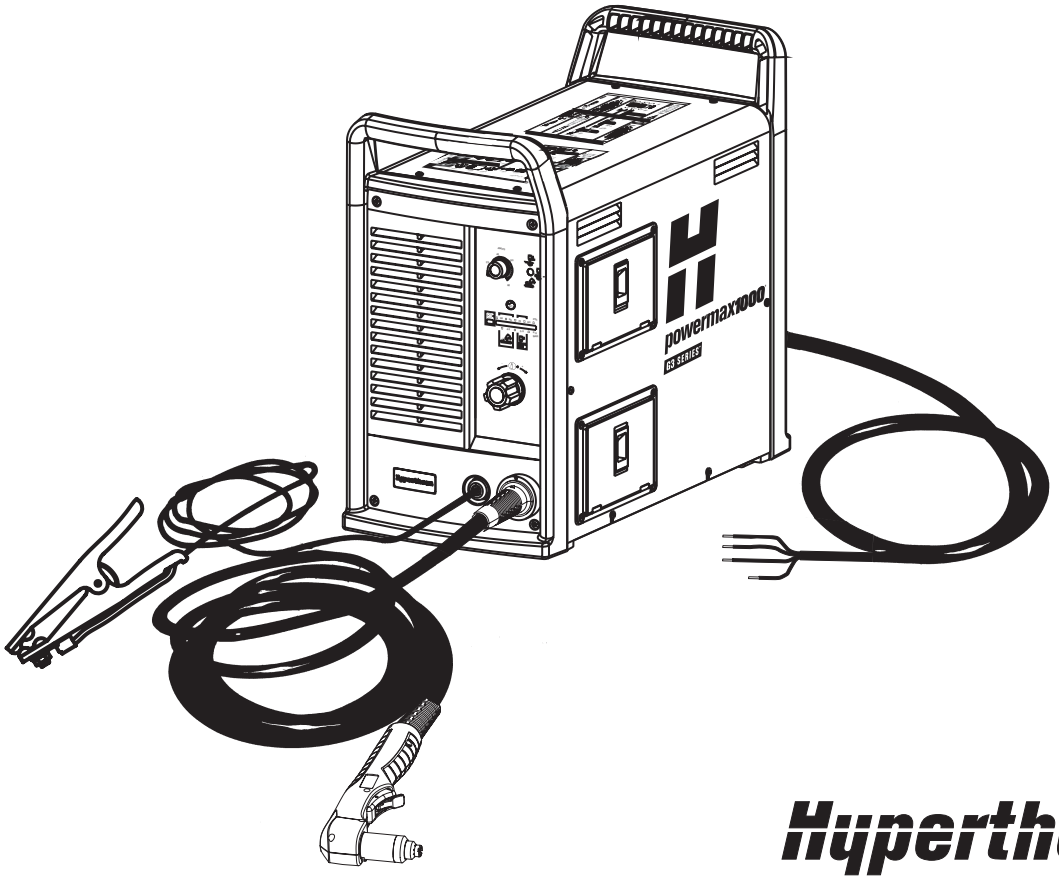
powermax1000®

Sistema di taglio ad arco plasma

Manuale di manutenzione
804304 – Revisione 1



Hypertherm®

El líder en tecnología de corte por plasma™

Italiano / Italian

powermax1000

Manuale di manutenzione

Italiano / Italian

Revisione 1 – Maggio, 2006

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA

www.hypertherm.com

© Copyright 2006 Hypertherm, Inc.
Tutti i diritti riservati

Hypertherm e Powermax sono marchi di fabbrica della Hypertherm, Inc. e possono essere registrati negli Stati Uniti e/o in altri paesi.

Hypertherm, Inc.
Etna Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA
603-643-3441 Tel (Main Office)
603-643-5352 Fax (All Departments)
info@hypertherm.com (Main Office Email)
800-643-9878 Tel (Technical Service)
technical.service@hypertherm.com (Technical Service Email)
800-737-2978 Tel (Customer Service)
customer.service@hypertherm.com (Customer Service Email)

Hypertherm Automation
5 Technology Drive, Suite 300
West Lebanon, NH 03784 USA
603-298-7970 Tel
603-298-7977 Fax

Hypertherm Plasmatechnik, GmbH
Technologiepark Hanau
Rodenbacher Chaussee 6
D-63457 Hanau-Wolfgang, Deutschland
49 6181 58 2100 Tel
49 6181 58 2134 Fax
49 6181 58 2123 (Technical Service)

Hypertherm (S) Pte Ltd.
No. 19 Kaki Bukit Road 2
K.B. Warehouse Complex
Singapore 417847, Republic of Singapore
65 6 841 2489 Tel
65 6 841 2490 Fax
65 6 841 2489 (Technical Service)

Hypertherm (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Unit 1308-09, Careri Building
432 West Huai Hai Road
Shanghai, 200052
PR China
86-21 5258 3330/1 Tel
86-21 5258 3332 Fax

Hypertherm
Branch of Hypertherm, UK, UC
PO Box 244
Wigan, Lancashire, England WN8 7WU
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax
00 800 4973 7843 (Technical Service)

France (Representative office)
15 Impasse des Rosiers
95610 Eragny, France
00 800 3324 9737 Tel
00 800 4973 7329 Fax

Hypertherm S.r.l.
Via Torino 2
20123 Milano, Italia
39 02 725 46 312 Tel
39 02 725 46 400 Fax
39 02 725 46 314 (Technical Service)

Hypertherm Europe B.V.
Vaartveld 9
4704 SE Roosendaal, Nederland
31 165 596907 Tel
31 165 596901 Fax
31 165 596908 Tel (Marketing)
31 165 596900 Tel (Technical Service)
00 800 49 73 7843 Tel (Technical Service)

Japan (Representative office)
801 Samty Will Building
2-40 Miyahara 1-Chome,
Yodogawa-ku, Osaka
532-0003, Japan
81 6 6170 2020 Tel
81 6 6170 2015 Fax

HYPERTHERM BRASIL LTDA.
Avenida Doutor Renato de
Andrade Maia 350
Parque Renato Maia
CEP 07114-000
Guarulhos, SP Brasil
55 11 6409 2636 Tel
55 11 6408 0462 Fax

Introduzione alla compatibilità elettromagnetica (Emc)

Le attrezzature Hypertherm con marchio CE sono conformi allo standard EN60974-10. Per assicurarne il funzionamento in maniera compatibile con altri sistemi radio ed elettrici essa va installata ed adoperata attenendosi alle informazioni riportate di seguito, al fine di ottenere la compatibilità elettromagnetica.

I limiti fissati dallo standard EN60974-10 potrebbero essere insufficienti per eliminare completamente le interferenze quando l'apparecchiatura che subisce le interferenze è molto vicina alla macchina oppure è particolarmente sensibile. In questi casi potrebbe essere necessario adottare altri accorgimenti per ridurre ulteriormente le interferenze.

Quest'apparecchiatura al plasma deve essere usata soltanto in un ambiente industriale. Potrebbe essere difficile assicurare la compatibilità elettromagnetica in un ambiente domestico.

Installazione ed uso

L'utente è tenuto ad installare ed usare l'apparecchiatura al plasma secondo le istruzioni del fabbricante. Se viene rilevata la presenza di disturbi elettromagnetici, sarà compito dell'utente risolvere la situazione, con l'assistenza tecnica del fabbricante. In alcuni casi la soluzione potrebbe essere semplicemente quella di collegare a terra il circuito di taglio (consultare il capitolo *Messa a terra della lamiera).* In altri casi potrebbe comportare la costruzione di uno schermo elettromagnetico in cui racchiudere l'alimentatore, la torcia e la lamiera da tagliare, unitamente ai relativi filtri di ingresso. In tutti i casi, le interferenze elettromagnetiche devono essere ridotte fino a che non costituiscono più un disturbo.

Valutazione dell'area

Prima di installare l'apparecchiatura, l'utente deve esaminare i problemi di natura elettromagnetica che potrebbero insorgere nell'area circostante l'apparecchiatura. Bisogna tenere conto dei seguenti fattori:

a. Altri cavi di alimentazione, cavi di controllo, cavi telefonici o di segnali ubicato al di sopra, al di sotto od accanto all'apparecchiatura di taglio.
b. Trasmettitori e ricevitori radio e televisivi.
c. Computer ed altre apparecchiature di controllo.
d. Apparecchiature importanti per la sicurezza, ad esempio per la sorveglianza di impianti industriali.
e. Incolumità fisica delle persone presenti, ad esempio portatori di pace-maker e protesi auricolari.
f. Apparecchiature usate per la misurazione o la calibrazione.
g. Immunità di altre apparecchiature presenti. È compito dell'utente accertarsi che le altre apparecchiature utilizzate in loco siano compatibili. Ciò potrebbe richiedere l'adozione di ulteriori misure di protezione.
h. Ora in cui le attività di taglio od altro devono essere condotte.

Le dimensioni dell'area circostante la macchina da esaminare dipendono dalla struttura dell'edificio e dalle altre attività svolte intorno. L'area circostante potrebbe estendersi oltre i limiti dei locali.

Metodi per ridurre le emissioni

Alimentazione elettrica di rete

L'apparecchiatura di taglio deve essere collegata all'alimentazione elettrica di rete attenendosi alle istruzioni del fabbricante. Se si registrano delle interferenze, potrebbe essere necessario adottare ulteriori precauzioni come il filtraggio dell'alimentazione di rete. Va considerata l'opportunità di schermare il cavo di alimentazione dell'apparecchiatura di taglio installata permanentemente in una condotta metallica od equivalente. La schermatura dovrebbe presentare continuità elettrica su tutta la sua lunghezza. Essa deve essere collegata all'alimentazione di rete della macchina di taglio in modo che venga mantenuto un buon contatto elettrico tra di essa e l'involucro dell'alimentatore della macchina di taglio.

Manutenzione dell'apparecchiatura di taglio

L'apparecchiatura di taglio dovrebbe essere sottoposta ad una regolare manutenzione secondo le istruzioni del fabbricante. Tutti gli sportelli di accesso e di servizio ed i pannelli di controllo devono essere chiusi e correttamente bloccati quando l'apparecchiatura di taglio è in funzione. L'apparecchiatura di taglio non deve essere modificata in alcun modo, fatta eccezione per le modifiche e regolazioni descritte nelle istruzioni del fabbricante. In particolare la distanza tra gli elettrodi dove scocca l'arco ed i dispositivi stabilizzatori devono essere regolati e manutenuti seguendo le raccomandazioni del fabbricante.

Cavi di taglio

I cavi di taglio dovrebbero essere più corti possibile, raggruppati assieme e disposti il più vicino possibile al livello del pavimento.

Collegamento equipotenziale

Va considerata l'opportunità di stabilire un collegamento equipotenziale tra tutti i componenti metallici dell'installazione di taglio e quelli adiacenti. Tuttavia, la presenza di componenti metallici collegati in maniera equipotenziale alla lamiera aumenterà il rischio che l'operatore, nel caso in cui tocchi uno di questi componenti e l'elettrodo contemporaneamente. L'operatore deve essere isolato da tutti questi componenti metallici uniti da collegamento equipotenziale.

Messa a terra della lamiera

Nei casi in cui la lamiera non è collegata a massa per motivi di sicurezza elettrica, né collegata a terra a causa delle sue dimensioni e posizione, ad esempio se è la chiglia di una nave o la struttura in acciaio di un edificio, un collegamento equipotenziale a massa della lamiera può ridurre le emissioni in diversi casi, sia pure non in tutti. Bisogna fare attenzione onde evitare che la messa a terra della lamiera comporti un maggiore rischio di infortuni per gli utenti o di danni alle altre apparecchiature elettriche. Laddove necessario, la messa a terra della lamiera dovrebbe essere realizzata collegando direttamente quest'ultima; in alcuni paesi dove non è consentito il collegamento diretto, la messa a terra deve essere realizzata mediante adeguati condensatori, selezionati attenendosi alle norme nazionali.

Nota: il circuito di taglio può essere o meno collegato a terra per motivi di sicurezza. La modifica dei collegamenti di messa a terra dovrebbe essere autorizzata esclusivamente da una persona avente la competenza necessaria a valutare se eventuali modifiche determinerebbero un aumento del rischio di infortunio; queste potrebbero infatti causare la formazione di percorsi di ritorno paralleli della corrente di taglio che potrebbero danneggiare i circuiti di messa a terra od altre apparecchiature. Ulteriori informazioni in proposito sono contenute nelle istruzioni di Installazione ed uso delle apparecchiature di saldatura ad arco IEC/TS 62081.

Schermatura e protezione

La schermatura e la protezione selettiva degli altri cavi e delle altre apparecchiature presenti nell'area circostante possono far diminuire i problemi di interferenza. Per alcune applicazioni speciali potrebbe essere opportuno schermare l'intera installazione di taglio plasma.

Avvertenza

Le parti originali Hypertherm sono i consumabili di ricambio raccomandate dalla ditta per il suo sistema Hypertherm. Eventuali danni causati dall'uso di parti diverse da quelle Hypertherm originali non sono coperti dalla garanzia Hypertherm.

Avvertenza

L'utente è responsabile per l'uso sicuro del prodotto. Hypertherm non fornisce e non è in grado di fornire alcuna garanzia in merito all'uso sicuro del prodotto nell'ambiente in cui viene usato.

Informazioni generali

Hypertherm, Inc. garantisce i propri prodotti privi di difetti nei materiali e nella manifattura; per usufruire della garanzia è necessario informare Hypertherm: (i) di eventuali difetti relativi all'alimentatore entro un periodo di due (2) anni dalla data della consegna all'utente, tranne che per gli alimentatori della Serie Powermax, per i quali la notifica ad Hypertherm deve avvenire entro un periodo di tre (3) anni dalla data di consegna all'utente, e (ii) di eventuali difetti relativi alla torcia e ai cavi, entro un periododi un (1) anno dalla data di consegna all'utente. Questa garanzia non è applicabile a prodotti installati in maniera errata, modificati o danneggiati in altro modo.

Hypertherm, a propria discrezione, riparerà, sostituirà o regolerà, senza alcun addebito, eventuali prodotti difettosi coperti da questa garanzia che siano restituiti alla sede di Hypertherm ad Hanover, New Hampshire (USA), o ad un laboratorio per riparazioni autorizzato da Hypertherm, previa autorizzazione di Hypertherm (che non sarà negata senza ragione), debitamente imballati e con tutti i costi, assicurazione e trasporto prepagati. La Hypertherm non potrà essere ritenuta responsabile di qualsiasi riparazione, sostituzione o regolazione dei Prodotti coperti dalla presente garanzia, fatta eccezione per quelle effettuate in ottemperanza alle disposizioni del presente paragrafo oppure con il consenso scritto della Hypertherm. **La garanzia di cui sopra è esclusiva e sostituisce tutte le altre garanzie, espresse, tacite, statutarie o di altro tipo in relazione ai prodotti o ai risultati che ne potrebbero derivare, e tutte le garanzie tacite o condizioni di qualità, commerciabilità, idoneità per scopi specifici o violazione. Quanto dichiarato in precedenza costituirà l'unica azione da parte di Hypertherm contro eventuali violazioni della garanzia.** I distributori e i loro clienti possono offrire garanzie differenti o aggiuntive, ma non sono autorizzati a fornire protezioni aggiuntive della garanzia implicando vincoli da parte di Hypertherm.

Marchi di certificazione

I prodotti certificati sono contraddistinti da uno o più marchi di certificazione di laboratori di certificazione accreditati. I marchi di certificazione sono riportati sulla targa dati o vicino ad essa. Ciascun marchio di certificazione garantisce che il prodotto e i suoi componenti critici per la sicurezza sono conformi alle normative di sicurezza nazionali applicabili, secondo quanto rilavato dal laboratorio di verifica. Hypertherm applica i marchi di certificazione su un prodotto solo dopo che i componenti, critici per la sicurezza, con cui il prodotto è stato costruito sono stati autorizzati dal laboratorio di test accreditato.

Dopo che il prodotto è uscito dagli stabilimenti Hypertherm, i marchi di certificazione vengono invalidati se si verifica una delle seguenti condizioni:

- Il prodotto viene significativamente modificato in modo da creare un rischio potenziale o una non conformità.
- I componenti critici per la sicurezza vengono sostituiti con dei ricambi non autorizzati.
- Viene aggiunto un qualsiasi gruppo o accessorio non autorizzato che genera tensioni pericolose.
- Un circuito di sicurezza o un'altra funzione progettata come parte integrante della certificazione del prodotto vengono manomesse.

Il marchio CE costituisce una dichiarazione di conformità da parte del costruttore alle direttive ed agli standard europei applicabili. Solo le versioni dei prodotti Hypertherm recanti il marchio CE sulla targa dati o vicino ad essa sono stati testati per la conformità alla Direttiva Europea per i Sistemi a Bassa Tensione e alla Direttiva Europea sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC). I filtri EMC necessari per la conformità con la Direttiva Europea sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) sono incorporati nelle versioni dei generatori recanti il Marchio CE.

Indennità brevetti

Fatta eccezione solo per i prodotti non fabbricati da Hypertherm o fabbricati da altri che non siano Hypertherm, non in stretta conformità con le specifiche tecniche della Hypertherm, e nei casi di progetti, processi, formule o combinazioni non sviluppate da Hypertherm o dati ad intendere come sviluppati da

Hypertherm, quest'ultima, sosterrà le spese di eventuali azioni o processi legali intentati nei confronti dell'utente, con l'accusa infondata che l'uso del prodotto Hypertherm individualmente e non in combinazione con altri prodotti non forniti da Hypertherm, sia causa di violazione di un qualsiasi brevetto di proprietà di terze parti. L'utente dovrà immediatamente informare Hypertherm nel momento in cui dovesse venire a conoscenza di qualsiasi azione legale intrapresa o intentata in connessione con qualsiasi presunta violazione, e ogni parte ha la facoltà di designare un proprio rappresentante legale per qualsiasi azione legale qualora dovesse aver luogo.

Limitazione di responsabilità

Hypertherm non si riterrà responsabile, in alcuna circostanza, nei confronti di individui o entità, per eventuali danni incidentali, consequenziali, indiretti o punitivi (comprese, tra l'altro, eventuali perdite di profitti) a prescindere che tale responsabilità si basi su violazione contrattuale, torto, responsabilità incondizionata, violazione di garanzie, mancata ottemperanza dello scopo fondamentale o altro e anche nel caso in cui sia essa stata informata della possibilità di tali danni.

Limite massimo di responsabilità

In nessuna circostanza la responsabilità di Hypertherm, a prescindere che tale responsabilità si basi su violazione contrattuale, torto, responsabilità incondizionata, violazione di garanzie, mancata ottemperanza dello scopo fondamentale o altro, per eventuali azioni o processi legali intentati per reclami derivanti o associati all'uso dei Prodotti supererà in totale l'importo pagato per i prodotti che hanno generato tali reclami.

Assicurazione

L'utente dovrà sempre disporre di una valida assicurazione, con copertura sufficiente ed appropriata a tutelare e preservare la sicurezza dell'uso dei prodotti Hypertherm in caso di azioni legali derivanti dall'uso dei prodotti.

Normative nazionali e locali

Le normative nazionali e locali applicabili agli impianti idraulici ed elettrici devono avere precedenza sulle istruzioni contenute in questo manuale. **In nessun caso** Hypertherm sarà responsabile per lesioni alla persona o danni alla proprietà a causa di violazione delle normative o errate procedure di lavoro.

Trasferimento di diritti

L'utente può trasferire eventuali altri diritti spettanti in virtù del presente atto solo in concomitanza con la vendita di tutti o di quasi tutti i suoi beni o azioni sociali ad un successore negli interessi, che acconsenta a rispettare tutti i termini di questa garanzia.

Smaltimento dei prodotti Hypertherm

I sistemi di taglio plasma Hypertherm, come tutti i prodotti elettronici, possono contenere materiali o componenti, come le schede a circuito stampato, che non possono essere smaltiti come rifiuti normali. È vostra responsabilità smaltire tutti i prodotti Hypertherm o le parti componenti in modo corretto, nel rispetto dell'ambiente, sulla base delle normative nazionali o locali vigenti.

- Negli Stati Uniti, consultare tutte le leggi federali, statali e locali.
- Nell'Unione Europea, consultare le direttive UE e le leggi nazionali e locali.
- Negli altri Paesi, consultare le leggi nazionali e locali.

Registrate il vostro prodotto on-line su:

www.hypertherm.com/warranty.htm

Compatibilità Elettromagnetica (EMC) ..... **i**
Garanzia ..... **ii**

Sezione 1 SICUREZZA
Riconoscere le informazioni sulla sicurezza 1-2
Seguire le istruzioni per la sicurezza 1-2
Le operazioni di taglio possono causare incendi o esplosioni 1-2
Le scosse elettriche possono essere letali 1-3
L'elettricità statica può danneggiare le schede elettroniche 1-3
I fumi tossici possono causare malesseri o essere letali 1-4
L'arco plasma può provocare lesioni e ustioni 1-5
I raggi dell'arco sono nocivi per gli occhi e la pelle 1-5
Sicurezza della messa a terra 1-5
Sicurezza delle apparecchiature a gas compresso 1-6
Le bombole di gas danneggiate possono esplodere 1-6
Il rumore può danneggiare l'udito 1-6
Pace-maker e apparecchi acustici 1-6
Un arco plasma può danneggiare i tubi congelati 1-6
Etichetta di avvertimento 1-7

Sezione 2 SPECIFICAZIONI
Generatore 2-2
Dimensioni e peso 2-3
Torcia T60 2-4
Dimensioni 2-5
Simboli e marchi 2-6
Marchio S 2-6
Simboli IEC 2-6

Sezione 3 MANUTENZIONE
Comandi e indicatori luminosi 3-3
LED di indicazione 3-3
Teoria di funzionamento 3-4
Generalità 3-4
Descrizione delle funzioni 3-4
Flusso operativo 3-5
Preparazione all'individuazione dei guasti 3-6
Attrezzatura di prova 3-6
Procedure e flusso di individuazione dei guasti 3-6
Ispezione esterna 3-6
Ispezione interna 3-7
Primo controllo della resistenza 3-7
Controllare l'interruttore di alimentazione 3-8
Tester per IGBT Hypertherm 3-9
LED di indicazione e test dispositivo 3-9
Preparazione del test dell'IGBT 3-10
Test dell'IGBT tramite il tester Hypertherm 3-10
Individuazione dei guasti del tester per IGBT Hypertherm 3-11

Schema per la costruzione di un tester per IGBT 3-11
Test dell'IGBT tramite un tester non-Hypertherm 3-12
Ricerca guasti 3-14
LED della scheda di comando 3-18
Test 1 – tensione di alimentazione 3-19
Test 2 – bilanciamento di tensione 3-20
Test 3 – diodi di uscita 3-21
Test 4 – IGBT dell'arco pilota (Q8) 3-22
Test 5 – IGBT dell'inverter (Q6) e IGBT del PFC (Q7) 3-23
Test 6 – circuito di ritorno 3-24
Test 7 – torcia bloccata in posizione aperta (TSO) 3-25
Test 8 – accensione plasma 3-26
Test 9 – sensore di cappuccio inserito 3-26
Test 10 – elettrovalvola del gas 3-27
Test 11 – tensione di alimentazione (VACR) 3-27
Test 12 – pressostato 3-27
Test 13 – ventola 3-27
Test 14 – interruttore ausiliario (AUX) 3-28
Test 15 – guasto del circuito di ritorno 3-28
Descrizione dei pin del connettore ed esploso della torcia manuale T60 3-29
Descrizione dei pin del connettore ed esploso della torcia per macchina T60M 3-30
Sostituzione dei componenti 3-31
Sostituzione del cavo di alimentazione 3-31
Sostituzione della torcia 3-32
Sostituzione dell'elemento filtrante 3-34
Sostituzione del cavo di massa 3-35
Sostituzione del condensatore 3-36
Sostituzione dei dissipatori di calore 3-37

Sezione 4 LISTA DEI COMPONENTI – GENERATORE

Esterno 4-2
Parte interna destra 4-3
Parte posteriore interna destra 4-4
Parte interna lato ventola 4-5
Gruppo dissipatore di calore 4-6
Ricambi raccomandati 4-7

Sezione 5 LISTA DEI COMPONENTI – TORCIA E CONSUMABILI

Sottogruppo torcia per taglio manuale T60 5-2
Sottogruppo torcia per macchina T60M 5-4
Configurazione dei consumabili per torcia T60 5-6
Configurazione dei consumabili per torcia T60M 5-7
Ricambi raccomandati 5-8

Sezione 6 SCHEMA DI CABLAGGIO

Diagramma di sequenza temporale 6-2
Schema elettrico 6-5

Sezione 1

SICUREZZA

In questa sezione:

Riconoscere le informazioni sulla sicurezza 1-2
Seguire le istruzioni per la sicurezza 1-2
Le operazioni di taglio possono causare incendi o esplosioni 1-2
Le scosse elettriche possono essere letali 1-3
L'elettricità statica può danneggiare le schede elettroniche 1-3
I fumi tossici possono causare malesseri o essere letali 1-4
L'arco plasma può provocare lesioni e ustioni 1-5
I raggi dell'arco sono nocivi per gli occhi e la pelle 1-5
Sicurezza della messa a terra 1-5
Sicurezza delle apparecchiature a gas compresso 1-6
Le bombole di gas danneggiate possono esplodere 1-6
Il rumore può danneggiare l'udito 1-6
Pace-maker e apparecchi acustici 1-6
Un arco plasma può danneggiare i tubi congelati 1-6
Etichetta di avvertimento 1-7



RICONOSCERE LE INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

I simboli mostrati in questa sezione vengono utilizzati per segnalare potenziali pericoli. Ogni volta che si nota la presenza di un simbolo di sicurezza, durante la lettura del presente manuale o l'utilizzo della macchina, è necessario comprendere il potenziale pericolo di lesioni personali segnalato dal simbolo stesso, e seguire attentamente le istruzioni per evitarlo.



SEGUIRE LE ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

Leggere attentamente tutti i messaggi sulla sicurezza riportati nel presente manuale e le etichette sulla sicurezza applicate alla macchina.

- Mantenere in buono stato le etichette sulla sicurezza applicate sulla macchina. Sostituire immediatamente le etichette mancanti o rovinate.
- È necessario imparare ad utilizzare la macchina ed i suoi comandi in maniera corretta. Impedire l'uso della macchina a chiunque non sia a conoscenza delle istruzioni di funzionamento.
- Mantenere la macchina in condizioni di lavoro efficienti. Le modifiche non autorizzate della macchina potrebbero influire sulla sua sicurezza e durata.

PERICOLO AVVERTENZA ATTENZIONE

Le diciture "PERICOLO" o "AVVERTENZA" accompagnano i simboli relativi alla sicurezza. La dicitura "PERICOLO" segnala le situazioni di maggiore rischio.

- Le etichette sulla sicurezza "PERICOLO" e "AVVERTENZA" sono applicate sulla macchina in prossimità di pericoli specifici.
- Nel presente manuale, i messaggi "AVVERTENZA" segnalano quelle situazioni in cui la mancata osservanza delle istruzioni per la sicurezza può avere conseguenze anche mortali.
- Nel presente manuale, i messaggi "ATTENZIONE" segnalano quelle situazioni in cui la mancata osservanza delle istruzioni per la sicurezza può avere conseguenze dannose per l'apparecchiatura.



LE OPERAZIONI DI TAGLIO POSSONO CAUSARE INCENDI O ESPLOSIONI

Prevenzione degli incendi

- Prima di procedere con le operazioni di taglio, assicurarsi che l'area circostante sia sicura e che sia provvista di un estintore facilmente accessibile.
- Rimuovere tutti i materiali infiammabili in un raggio di 10 m attorno all'area di taglio.
- Bagnare il metallo bollente o attendere che si raffreddi prima di permetterne il contatto con materiali combustibili.
- Non tagliare mai i contenitori di materiale potenzialmente infiammabile – prima di procedere al taglio, questi contenitori dovranno venire svuotati e debitamente puliti.
- Ventilare gli ambienti a rischio di combustione prima di procedere al taglio.
- Se si utilizza l'ossigeno come gas di plasma per il taglio, è obbligatorio disporre di un sistema di aspirazione di scarico.

Prevenzione delle esplosioni

- Non utilizzare il sistema plasma in ambienti contenenti vapori o polveri esplosivi.
- Non tagliare bombole, tubi, o contenitori chiusi pressurizzati.
- Non tagliare contenitori utilizzati per materiali combustibili.



AVVERTENZA

Rischio di esplosione
Argon-idrogeno e metano

Idrogeno e metano sono gas infiammabili ad alto rischio di esplosione. Tenere le fiamme lontane da bombole o tubi contenenti miscele di metano o idrogeno. Tenere fiamme e scintille lontane dalla torcia quando si usa plasma di metano o argon-idrogeno.



AVVERTENZA

Detonazioni dell'idrogeno con il taglio dell'alluminio

- Durante il taglio in acqua dell'alluminio, o nel caso in cui anche solo il lato inferiore dell'alluminio sia a contatto con l'acqua, l'eventuale idrogeno libero accumulatosi sotto la lamiera potrebbe detonare durante il taglio.
- L'installazione di un collettore di areazione sul pianale del tavolo ad acqua è un sistema efficace per eliminare il rischio di detonazione dell'idrogeno. Per informazioni sul collettore di areazione, consultare l'appendice del presente manuale.




LE SCOSSE ELETTRICHE POSSONO ESSERE LETALI

Il contatto con parti elettriche sotto tensione può essere letale o provocare gravi ustioni.

- Quando il sistema plasma è in funzione, si chiude il circuito elettrico tra la torcia e la lamiera. Quest'ultima, così come qualsiasi elemento a contatto con essa, fa parte del circuito elettrico.
- Durante il taglio su tavolo ad acqua non toccare mai il corpo torcia, la lamiera o l'acqua.

Prevenzione delle scosse elettriche

Tutti i sistemi al plasma Hypertherm fanno uso di alta tensione (fino a 300 V C.C.) per attivare l'arco plasma. Adottare le seguenti precauzioni durante l'azionamento del sistema di taglio plasma:

- Indossare stivali e guanti isolanti e mantenere il corpo e gli indumenti asciutti.
- Non sostare, sedere, stendersi su – o toccare – alcuna superficie bagnata durante l'uso del sistema di taglio plasma.
- Per l'isolamento dalla lamiera e da terra occorre utilizzare stuoie di isolamento asciutte o coperte, sufficientemente grandi da impedire qualsiasi contatto fisico con il pezzo in lavorazione o il suolo. Se è necessario lavorare all'interno o nelle vicinanze di un'area umida, esercitare la massima attenzione.
- Provvedere all'installazione vicino all'alimentatore di un interruttore di linea montato a parete, munito di fusibili opportunamente dimensionati. Questo interruttore consentirà all'operatore di disinserire rapidamente l'alimentazione elettrica in caso di emergenza.
- Prima di utilizzare un tavolo ad acqua, controllare che sia stato messo a terra correttamente.
- Installare e mettere a terra l'apparecchiatura in conformità alle indicazioni del manuale d'istruzione e alle normative locali e nazionali vigenti in materia.
- Controllare di frequente che il rivestimento del cavo di alimentazione sia integro. Sostituire immediatamente i cavi di alimentazione danneggiati. **Un cavo non integro può essere letale**.
- Controllare i cavi torcia e sostituire immediatamente quelli usurati o danneggiati.
- Non sollevare mai la lamiera, inclusi i ritagli di scarto, durante le operazioni di taglio. Lasciare la lamiera in posizione o sul banco di lavoro con il cavo di massa collegato fino alla fine delle operazioni di taglio.
- Prima di controllare, pulire o sostituire un ricambio torcia, disconnettere l'alimentazione elettrica principale o scollegare il cavo di alimentazione dalla presa di corrente.
- Non eliminare o portare in cortocircuito gli interruttori di sicurezza.
- Prima di togliere le coperture dell'alimentatore elettrico o del sistema, disinserire l'alimentazione di rete ed attendere 5 minuti, affinché i condensatori abbiano il tempo di scaricarsi.
- Non azionare mai il sistema plasma se le coperture dell'alimentatore non sono in posizione. I collegamenti scoperti dell'alimentatore elettrico costituiscono un elevato rischio di scossa elettrica.
- Quando si eseguono collegamenti in ingresso, collegare prima il conduttore di terra.
- I sistemi al plasma Hypertherm sono stati concepiti esclusivamente per l'uso con le torce Hypertherm specificate. Non utilizzare altre torce, perché potrebbero surriscaldarsi e mettere a repentaglio la sicurezza.



L'ELETTRICITÀ STATICA PUÒ DANNEGGIARE LE SCHEDE ELETTRONICHE

Usare le precauzioni necessarie quando si maneggiano le schede a circuito stampato.

- Conservare le schede a circuito stampato in contenitori antistatici.
- Indossare una polsiera antistatica prima di maneggiare le schede a circuito stampato.



I FUMI TOSSICI POSSONO CAUSARE MALESSERI O ESSERE LETALI

L'arco plasma rappresenta la fonte di calore che viene usata per tagliare. Sebbene l'arco plasma non sia stato identificato come fonte di fumi tossici, il materiale che viene tagliato può produrre fumi o gas tossici che riducono la quantità di ossigeno disponibile.

I fumi che vengono prodotti dall'arco plasma variano in funzione del metallo che viene tagliato. I metalli che possono produrre fumi tossici comprendono, ma non si limitano a: acciaio inox, acciaio al carbonio, zinco (lamiere zincate) e rame.

In alcuni casi, i metalli possono essere rivestiti con sostanze in grado di produrre fumi tossici. I rivestimenti tossici comprendono, ma non si limitano a: piombo (contenuto in alcune vernici), cadmio (contenuto in alcune vernici e rivestimenti di fondo) e berillio.

I tipi di gas prodotti dal taglio plasma variano in funzione del materiale che viene tagliato e del metodo usato per tagliare; essi possono comprendere ozono, ossidi di azoto, cromo esavalente, idrogeno e altre sostanze, se esse sono contenute nel materiale che viene tagliato o vengono prodotte da quest'ultimo.

Occorre prendere le precauzioni necessarie per ridurre al minimo l'esposizione ai fumi prodotti da tutti i processi industriali. In funzione della composizione chimica e della concentrazione dei fumi (così come di altri fattori, come le condizioni di ventilazione), l'esposizione ad alcune sostanze tossiche può provocare l'insorgere di casi di malformazioni alla nascita o di cancro.

È responsabilità del proprietario dei macchinari e dello stabilimento il test della qualità dell'aria nella zona in cui vengono usate le attrezzature per garantire che la qualità dell'aria sul luogo di lavoro rispetti tutti gli standard e le normative locali e nazionali.

Il livello di qualità dell'aria nei luoghi di lavoro soggetti a questo tipo di emissioni dipende da variabili legate al sito produttivo, quali:

- Tipologia del banco di taglio (ad acqua, a secco, sommerso).
- Composizione del materiale, finitura superficiale e composizione dei rivestimenti.
- Volume di materiale tagliato.
- Durata del taglio o della scriccatura.
- Dimensioni, volume d'aria, condizioni di ventilazione e di filtrazione dell'area di lavoro.
- Dispositivi di protezione personale.
- Numero di sistemi di saldatura e di taglio in funzione.
- Altri processi che possono produrre fumi all'interno dell'area di lavoro .

Se le caratteristiche del luogo di lavoro devono essere conformi alle normative nazionali o locali, solo le verifiche e i test effettuati in loco possono stabilire se esse si trovano al di sopra o al di sotto dei livelli di riferimento consentiti.

Per ridurre il rischio di esposizione ai fumi:

- Rimuovere tutti i rivestimenti e i solventi dalla superficie del metallo prima di tagliarlo.
- Usare un sistema di aspirazione localizzato per eliminare i fumi dall'aria.
- Non respirare i fumi. Indossare un respiratore autonomo durante il taglio di qualsiasi metallo rivestito che contiene o che potrebbe contenere elementi tossici.
- Assicurarsi che il personale che utilizza le attrezzature di saldatura o di taglio ed i respiratori autonomi sia qualificato ed addestrato per l'utilizzo corretto di tali dispositivi.
- Non tagliare mai contenitori che contengono sostanze potenzialmente tossiche. Prima di tagliare, svuotare e pulire bene il contenitore.
- Controllare o testare la qualità dell'aria all'interno dell'area di lavoro.
- Consultare un professionista per definire un piano di rispetto della qualità dell'aria all'interno del sito o dello stabilimento.



L'ARCO PLASMA PUÒ PROVOCARE LESIONI E USTIONI

Torce ad accensione istantanea
L'arco plasma viene prodotto immediatamente dopo l'azione dell'interruttore.

L'arco plasma può tagliare i guanti di protezione e la pelle con estrema rapidità.

- Mantenersi fuori dal raggio d'azione della punta della torcia.
- Non tenere il metallo in prossimità del percorso di taglio.
- Non puntare mai la torcia verso se stessi né verso gli altri.



I RAGGI DELL'ARCO SONO NOCIVI PER GLI OCCHI E LA PELLE

Protezione degli occhi I raggi dell'arco plasma producono intense radiazioni visibili ed invisibili (ultraviolette e infrarosse), che possono bruciare gli occhi ed ustionare la pelle.

- Proteggere gli occhi in modo conforme alle normative locali e nazionali vigenti in materia.
- Proteggere gli occhi (occhiali di sicurezza o mascherina con protezioni laterali e maschera a casco) con lenti scure specifiche per la protezione dai raggi infrarossi ed ultravioletti dell'arco plasma.





Corrente d'arco	Gradazione delle lenti AWS (USA)	ISO 4850
Fino a 100 A	N° 8	N° 11
100-200 A	N° 10	N° 11-12
200-400 A	N° 12	N° 13
Oltre 400 A	N° 14	N° 14

Protezione della pelle Indossare indumenti protettivi per proteggere la pelle dalle ustioni provocate dalla luce ultravioletta, dalle scintille e dal metallo rovente.

- Guanti lunghi protettivi, elmetto e calzature di sicurezza.
- Indumenti ignifughi a protezione di tutte le aree esposte.
- Pantaloni senza risvolti, per impedire la penetrazione a scintille o scorie.
- Prima del taglio, togliere dalle tasche accendini e fiammiferi.

Area di taglio Preparare l'area di taglio in modo tale da ridurre il riflesso e la trasmissione dei raggi ultravioletti:

- Tinteggiare le pareti e le altre superfici in una tonalità scura per ridurre il riflesso.
- Utilizzare schermi o barriere di protezione per salvaguardare chi è attorno da lampi o abbagliamenti.
- Avvertire chi è attorno di non guardare l'arco. Segnalare il pericolo con appositi o cartelli.



SICUREZZA DELLA MESSA A TERRA

Cavo di massa Fissare saldamente il cavo di massa alla lamiera o al tavolo di lavoro, stabilendo un buon contatto tra i metalli. Non collegare il cavo di massa al pezzo che si staccherà una volta completato il taglio.

Tavolo di lavoro Collegare a terra il tavolo di lavoro, in conformità ai codici elettrici locali o nazionali.

Potenza assorbita

- Assicurarsi che il filo di messa a terra del cavo di alimentazione sia collegato alla messa a terra nella scatola di alimentazione.
- Se l'installazione del sistema plasma richiede il collegamento del cavo di alimentazione all'alimentatore, accertarsi che il filo di messa a terra del cavo di alimentazione sia collegato correttamente.
- Per prima cosa fissare il filo di terra del cavo di alimentazione al picchetto di terra, quindi fissare gli altri fili di terra sopra alla terra del cavo di alimentazione. Serrare a fondo il dado di ritenzione.
- Serrare tutti i collegamenti elettrici per evitare l'eccessivo riscaldamento.

SICUREZZA DELLE APPARECCHIATURE A GAS COMPRESSO

- Non lubrificare con olio o grasso i regolatori o le valvole delle bombole di gas.
- Usare solo bombole, regolatori, tubi e raccordi studiati per l'applicazione specifica.
- Mantenere tutti i componenti dell'apparecchiatura a gas compresso in condizioni ottimali.
- Applicare etichette e codici colore ai tubi del gas, per identificare il tipo di gas contenuto in ciascuno di essi. Fare riferimento alle normative locali o nazionali vigenti in materia.



LE BOMBOLE DI GAS DANNEGGIATE POSSONO ESPLODERE

Le bombole contengono gas fortemente compresso e, se danneggiate, possono esplodere.

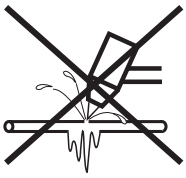
- Maneggiare ed utilizzare le bombole di gas compresso in conformità alle norme locali e nazionali vigenti in materia.
- Non usare mai una bombola che non sia in posizione stabile e verticale.
- Quando la bombola non è utilizzata né collegata per l'uso, chiudere sempre la valvola con l'apposito cappuccio di protezione.
- Evitare qualsiasi contatto elettrico tra l'arco plasma e la bombola.
- Proteggere le bombole da calore eccessivo, scintille, scorie o fiamme libere.
- Non utilizzare mai martelli, chiavi o altri utensili per aprire una valvola bloccata.



Il RUMORE PUÒ DANNEGGIARE L'UDITO

L'esposizione prolungata al rumore prodotto dal taglio o dalla cianfrinatura può danneggiare l'udito.

- Adottare sempre le protezioni approvate quando si utilizza un sistema plasma.
- Avvisare chi sta intorno del pericolo rappresentato dall'esposizione al rumore.



UN ARCO PLASMA PUÒ DANNEGGIARE I TUBI CONGELATI

I tubi congelati possono essere danneggiati o possono scoppiare se si tenta di disgelarli con una torcia plasma.



PACE-MAKER E APPARECCHI ACUSTICI

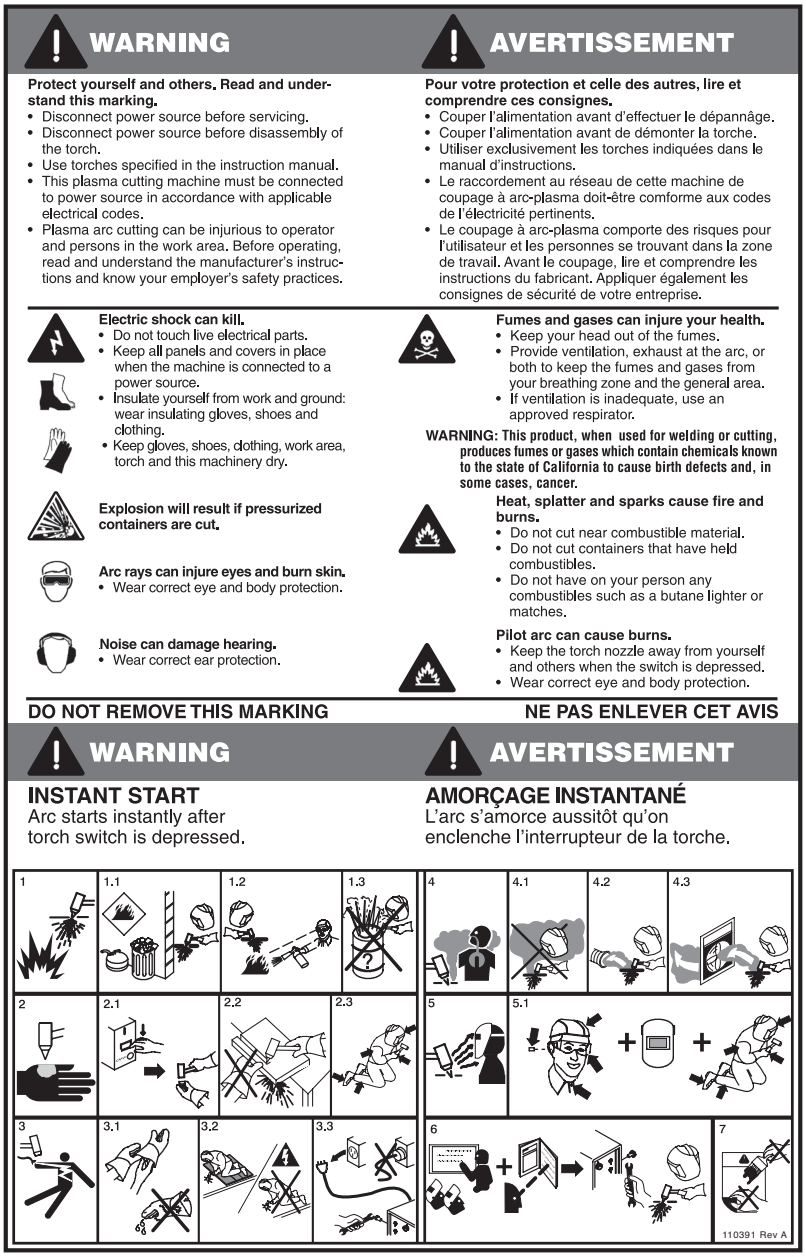
Il funzionamento dei pace-maker e degli apparecchi acustici può venire influenzato dai campi magnetici provocati dall'alta tensione. I portatori di pace-maker e di apparecchi acustici dovranno richiedere il parere di un medico prima di avvicinarsi ad aree in cui siano in corso operazioni di taglio o di cianfrinatura con arco plasma.

Per ridurre il rischio prodotto dai campi magnetici:

- Tenere il cavo di lavoro e il cavo della torcia sullo stesso lato, lontano dal corpo.
- Fare passare i cavi torcia il più vicino possibile al cavo di lavoro.
- Non avvolgersi il cavo torcia o il cavo di lavoro intorno al corpo.
- Tenersi il più lontano possibile dall'alimentatore.

Etichetta di avvertimento

Questa etichetta di avvertimento è applicata sull'alimentatore.
È importante che l'operatore e il tecnico addetto alla manutenzione comprendano a fondo il significato dei simboli di avvertimento.
Il testo numerato corrisponde alle caselle numerate dell'etichetta.



1. Le scintille provocate dal taglio possono causare esplosione o incendio.

1.1 Tenere i materiali infiammabili lontano dall'area di taglio.

1.2 Tenere un estintore nelle immediate vicinanze, e far sì che una persona resti pronta ad utilizzarlo.

1.3 Non tagliare mai contenitori chiusi.

2. L'arco plasma può provocare lesioni ed ustioni.

2.1 Spegnere l'alimentazione elettrica prima di smontare la torcia.

2.2 Non tenere il materiale in prossimità del percorso di taglio.

2.3 Indossare una protezione completa per il corpo.

3. Le scosse elettriche provocate dalla torcia o dal cavo possono essere letali. Proteggersi adeguatamente dal pericolo di scosse elettriche.

3.1 Indossare guanti isolanti. Non indossare guanti umidi o danneggiati.

3.2 Isolarsi dal lavoro e dal suolo.

3.3 Scollegare la spina del cavo di alimentazione prima di lavorare sulla macchina.

4. Inalare le esalazioni prodotti durante il taglio può essere nocivo alla salute.

4.1 Tenere la testa lontana dalle esalazioni.

4.2 Utilizzare un impianto di ventilazione forzata o di scarico locale per eliminare le esalazioni.

4.3 Utilizzare una ventola di aspirazione per eliminare le esalazioni.

5. I raggi dell'arco possono bruciare gli occhi e ustionare la pelle.

5.1 Indossare elmetto e guanti di sicurezza. Utilizzare adeguate protezioni per le orecchie e camicie con il colletto abbottonato. Utilizzare maschere a casco con filtri della corretta gradazione. Indossare una protezione completa per il corpo.

6. Addestrarsi all'uso e leggere le istruzioni prima di utilizzare la macchina o lavorare su di essa.

7. Non rimuovere né coprire le etichette di avvertenza.

Sezione 2

CARATTERISTICHE TECNICHE

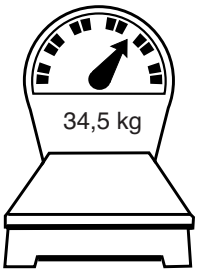
In this section:

Generatore....2-2
Dimensioni e peso....2-3
Torcia T60....2-4
Dimensioni....2-5
Simboli e marchi....2-6
Marchio S....2-6
Simboli IEC....2-6

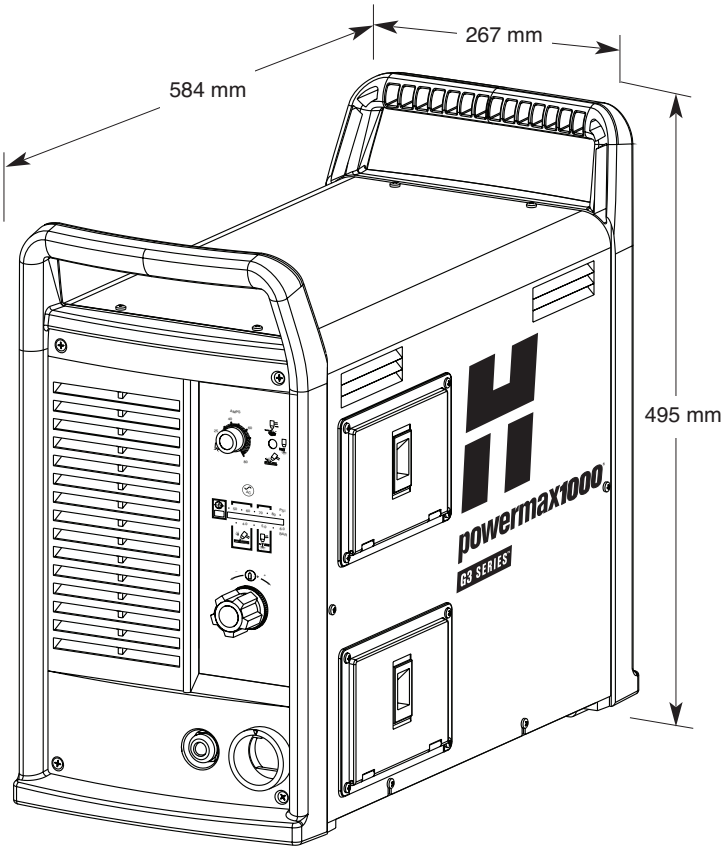
Generatore

Tensione nominale a circuito aperto (U_0)	300 VCC		
Caratteristica di erogazione* *Definita come un diagramma della tensione di uscita in funzione della corrente erogata	Caduta		
Corrente di uscita nominale (I_2)	20A – 60A		
Tensione nominale standard in uscita Hypertherm (U_2)	140 VCC		
Ciclo di lavoro (X*) a 40° C nelle condizioni nominali (U_1, I_1, U_2, I_2) *X = T_{on}/T_{base}, T_{on} = tempo, minuti T_{base} = 10 minuti	U_1 – Volts CA rms	X	
	200-208 VCA 1-fase	40%	
	230-240 VCA 1-fase	50%	
	480 VCA 1-fase	50%	
	200-208 VCA 3-fase	40%	
	230-240 VCA 3-fase	50%	
	380/400/415 VCA 3-fase	50%	
	480 VCA 3-fase	50%	
	600 VCA 3-fase	50%	
Temperatura d'esercizio	-10° to 40° C		
Fasi (PH) CA nominali e frequenza di linea (Hz)	Fase	Hz	
Modello standard	1-3	50-60	
Modello CE	3	50-60	
Tensione di alimentazione nominale (U_1), Corrente nominale in ingresso (I_1) e I_1eff* con U_2 e I_2 nominali – solo taglio. *I_1eff = $(I_1)\sqrt{X}$ tilizzato per stabilire le dimensioni del cavo di alimentazione.	U_1 – Volts CA rms	I_1-Ampere rms	I_1eff
	200-208 VCA 1-fase	50	32
	230-240 VCA 1-fase	44	31
	480 VCA 1-fase	22	15,5
	200-208 VCA 3-fase	30	19
	230-240 VCA 3-fase	26	18
	380/400/415 VCA 3-fase	15	10,5
	480 VCA 3-fase	12	8,5
	600 VCA 3-fase	11	8
Fattore di potenza **Legenda delle abbreviazioni** rms = media quadratica eff = efficace sce = rapporto equivalente di corto circuito	U_1 – Volts CA rms	Fattore di potenza armonico	Fattore di potenza di spostamento
	200-208 VCA 1-fase	0,99	0,99
	230-240 VCA 1-fase	0,99	0,99
	480 VCA 1-fase	0,91	0,99
	200-208 VCA 3-fase	0,94	0,99
	230-240 VCA 3-fase	0,94	0,99
	380/400/415 VCA 3-fase	0,94	0,99
	480 VCA 3-fase	0,94	0,99
	600 VCA 3-fase	0,80	0,99
R_{sce} Rapporto di corto circuito – solo modello CE	U_1 – Volts CA rms, 3-fase	R_{sce}	
	400 VCA	153	
	230 VCA	97	
	Questa attrezzatura è conforme alle norme IEC 61000-3-12, con $R_{sce\ min}$ = 153 a 400 VCA 3-fase e 97 a 230 VCA 3-fase.		
Grado IP—Grado di protezione fornito dall'involucro	IP23CS* IP – "International Protection" 2 – Protetto contro i corpi solidi >=12,5 mm 3 – Protetto contro le cadute di acqua a pioggia C – Circuiti di linea CA protetti contro l'ingresso di un attrezzo >=2,5 mm di diametro x 100 mm di lunghezza S – ventola in funzione durante la prova dell'acqua ****AVVERTENZA: NON USARE SOTTO LA PIOGGIA !***		
Ribaltamento, inclinazione (con o senza il kit ruote)	Inclinabile fino a 15°.		
Tipo di gas	Aria	Azoto	
Qualità del gas	Pulito, asciutto, privo di olio		
Pressione in entrata e flusso del gas	Vedere sezione 3, *Montaggio*		

Dimensioni e peso



Peso dell'alimentatore
senza la torcia

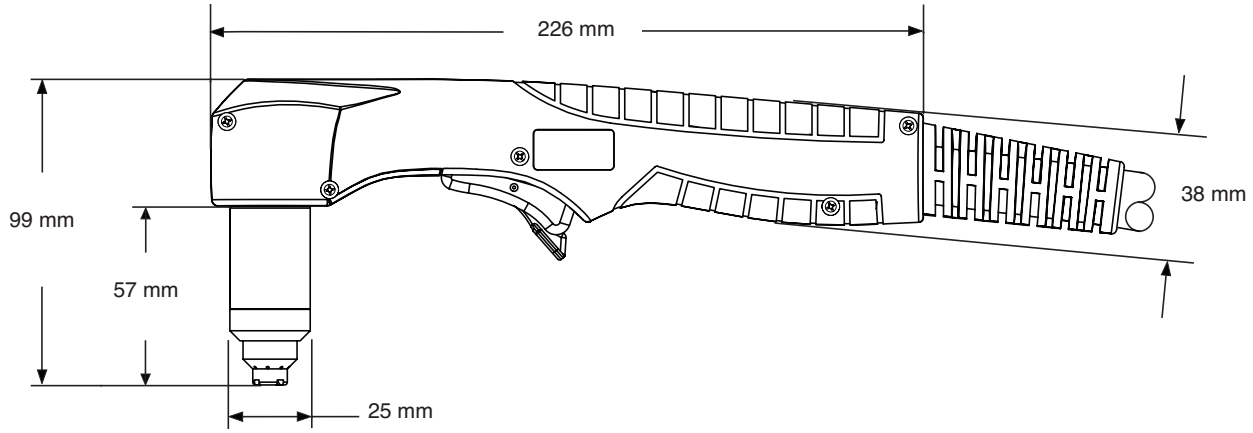


Torcia T60

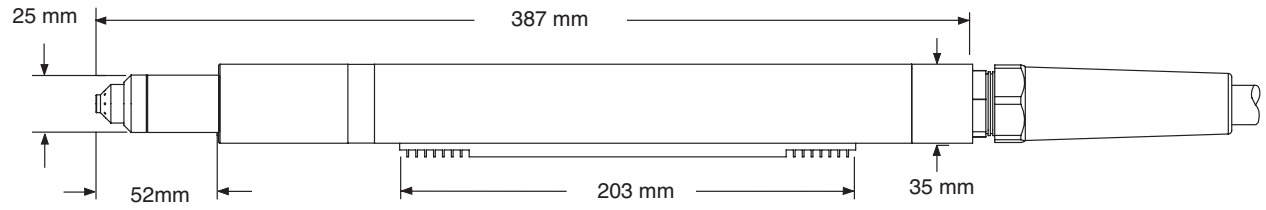
Spessore massimo di taglio manuale a 60 A	
Spessore di taglio raccomandato	19 mm
Spessore di taglio massimo	25 mm
Spessore di separazione	32 mm
Spessore massimo di taglio meccanizzato a 60 A	
Spessore di taglio raccomandato	10 mm
Spessore di taglio massimo	12 mm
Capacità di cianfrinatura (Velocità di rimozione del metallo sull'acciaio al carbonio)	4,5 kg/h
Peso	
T60	3,1 kg con cavo da 7,5 m 6,2 kg con cavo da 15 m 9,4 kg con cavo da 22,5 m
T60M	2,0 kg con cavo da 4,5 m 3,8 kg con cavo da 7,5 m 4,5 kg con cavo da 10,7 m 6,8 kg con cavo da 15 m 9,9 kg con cavo da 22,5 m

Dimensioni

Dimensioni della torcia per taglio manuale T60



Dimensioni della torcia per macchina T60M



Passo 32 (larghezza 3,2 mm)
(altezza 3,2 mm)

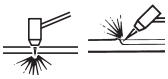
Simboli e marchi

Marchio S

Il marchio S indica che l'alimentatore e la torcia sono adatti all'utilizzo in ambienti con elevato rischio di scossa elettrica. Per mantenere la conformità con il marchio S le torce per taglio manuale devono montare solo ricambi torcia schermati.

Simboli IEC utilizzati

I seguenti simboli possono comparire sull'etichetta dei dati applicata all'alimentatore, sulle etichette di controllo e sugli interruttori.

	Corrente continua (CC)		Alimentazione a inverter
	Corrente alternata (CA)		Torcia plasma in posizione di PROVA (i gas di raffreddamento e di taglio stanno fuoriuscendo dall'ugello)
	Torcia per il taglio e la cianfrinatura plasma	I	Il sistema è alimentato
	Connessione per l'alimentazione CA	O	Il sistema non è alimentato
	Terminale del conduttore esterno di protezione (terra)		Caratteristiche di "caduta" della curva V/A

Sezione 3

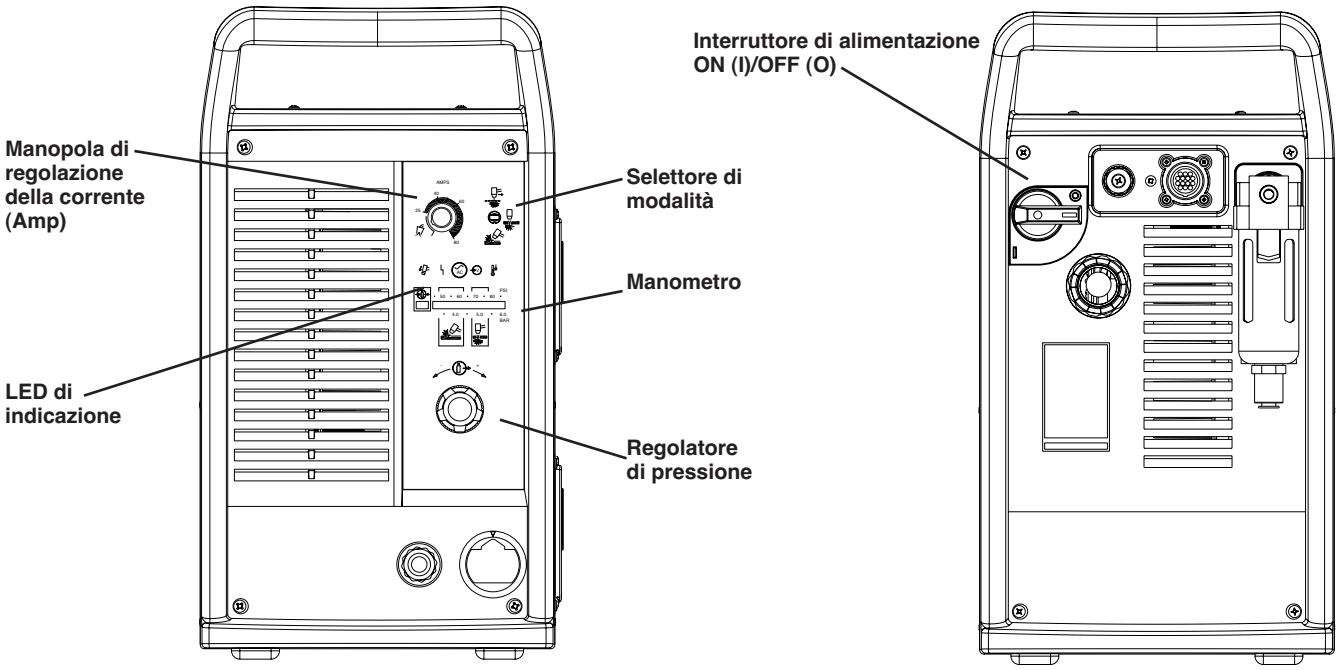
MANUTENZIONE

In questa sezione:

Comandi e indicatori luminosi 3-3
LED di indicazione 3-3
Teoria di funzionamento 3-4
Generalità 3-4
Descrizione delle funzioni 3-4
Flusso operativo 3-5
Preparazione all'individuazione dei guasti 3-6
Attrezzatura di prova 3-6
Procedure e flusso di individuazione dei guasti 3-6
Ispezione esterna 3-6
Ispezione interna 3-7
Primo controllo della resistenza 3-7
Controllare l'interruttore di alimentazione 3-8
Tester per IGBT Hypertherm 3-9
LED di indicazione e test dispositivo 3-9
Preparazione del test dell'IGBT 3-10
Test dell'IGBT tramite il tester Hypertherm 3-10
Individuazione dei guasti del tester per IGBT Hypertherm 3-11
Schema per la costruzione di un tester per IGBT 3-11
Test dell'IGBT tramite un tester non-Hypertherm 3-12
Ricerca guasti 3-14
LED della scheda di comando 3-18
Test 1 – tensione di alimentazione 3-19
Test 2 – bilanciamento di tensione 3-20
Test 3 – diodi di uscita 3-21
Test 4 – IGBT dell'arco pilota (Q8) 3-22
Test 5 – IGBT dell'inverter (Q6) e IGBT del PFC (Q7) 3-23
Test 6 – circuito di ritorno 3-24
Test 7 – torcia bloccata in posizione aperta (TSO) 3-25
Test 8 – accensione plasma 3-26
Test 9 – sensore di cappuccio inserito 3-26
Test 10 – elettrovalvola del gas 3-27
Test 11 – tensione di alimentazione (VACR) 3-27
Test 12 – pressostato 3-27
Test 13 – ventola 3-27
Test 14 – interruttore ausiliario (AUX) 3-28
Test 15 – guasto del circuito di ritorno 3-28

Descrizione dei pin del connettore ed esploso della torcia manuale T60 3-29
Descrizione dei pin del connettore ed esploso della torcia per macchina T60M 3-30
Sostituzione dei componenti 3-31
- Sostituzione del cavo di alimentazione 3-31
- Sostituzione della torcia 3-32
- Sostituzione dell'elemento filtrante 3-34
- Sostituzione del cavo di massa 3-35
- Sostituzione del condensatore 3-36
- Sostituzione dei dissipatori di calore 3-37

Comandi e indicatori luminosi



LED di indicazione

LED verde alimentazione
Quando è acceso, indica che il sistema è alimentato e che l'interruttore di alimentazione è nella posizione ON (I).

LED pressione del gas
Giallo: Quando è acceso, indica che la pressione del gas è inferiore a 4,1 bar per il taglio od a 2,8 bar per la cianfrinatura.
Verde: Quando è acceso, indica che la pressione del gas è compresa entro i limiti di funzionamento normale della torcia.

LED giallo cappuccio torcia
Quando è acceso, indica che il cappuccio di ritenzione della torcia è allentato o non è presente.
Nota: Per far spegnere il LED, occorre correggere il problema e quindi spegnere e riaccendere il sistema.

LED giallo temperatura
Quando è acceso, indica che la temperatura dell'alimentatore ha superato i limiti di funzionamento normale.

LED rosso guasto
Quando è acceso, indica che si è verificata una condizione di guasto che impedisce il funzionamento del sistema.

LED giallo bassa tensione di linea
Quando è acceso, indica che la tensione di linea è minore di 170 VCA o maggiore di 680 VCA. Sui gruppi CE, può anche indicare la mancanza di una fase.

Teoria di funzionamento

Generalità

Fare riferimento a *Descrizione funzionale* e *Sequenza di funzionamento* in questa sezione, ed alla Sezione 6, Schemi elettrici.

Descrizione delle funzioni

Il sistema viene alimentato in CA attraverso l'interruttore (S1) ed il ponte di diodi (D24). La tensione sul ponte di diodi alimenta il convertitore PFC Boost che fornisce una tensione del bus di 750 VCC. Il bus porta tensione e corrente all'inverter ed all'alimentatore del circuito di ritorno (convertitore CC – CC) sulla scheda di potenza (PCB2). La scheda di alimentazione ha lo scopo di ridurre i disturbi e di proteggere il sistema dai picchi di corrente. Il sistema di "partenza dolce" utilizza il resistore della scheda di alimentazione ed il relè (K1).

Il convertitore PFC Boost consiste di un (IGBT Q7), con bobina e circuito di controllo. Esso fornisce una tensione di 750 VCC con una se alimentato con una tensione compresa tra 170 e 540 VCA. Con tensioni di alimentazione maggiori di 540 VCA, la tensione del bus sale a (V_{in}) $(*\sqrt{2})$.

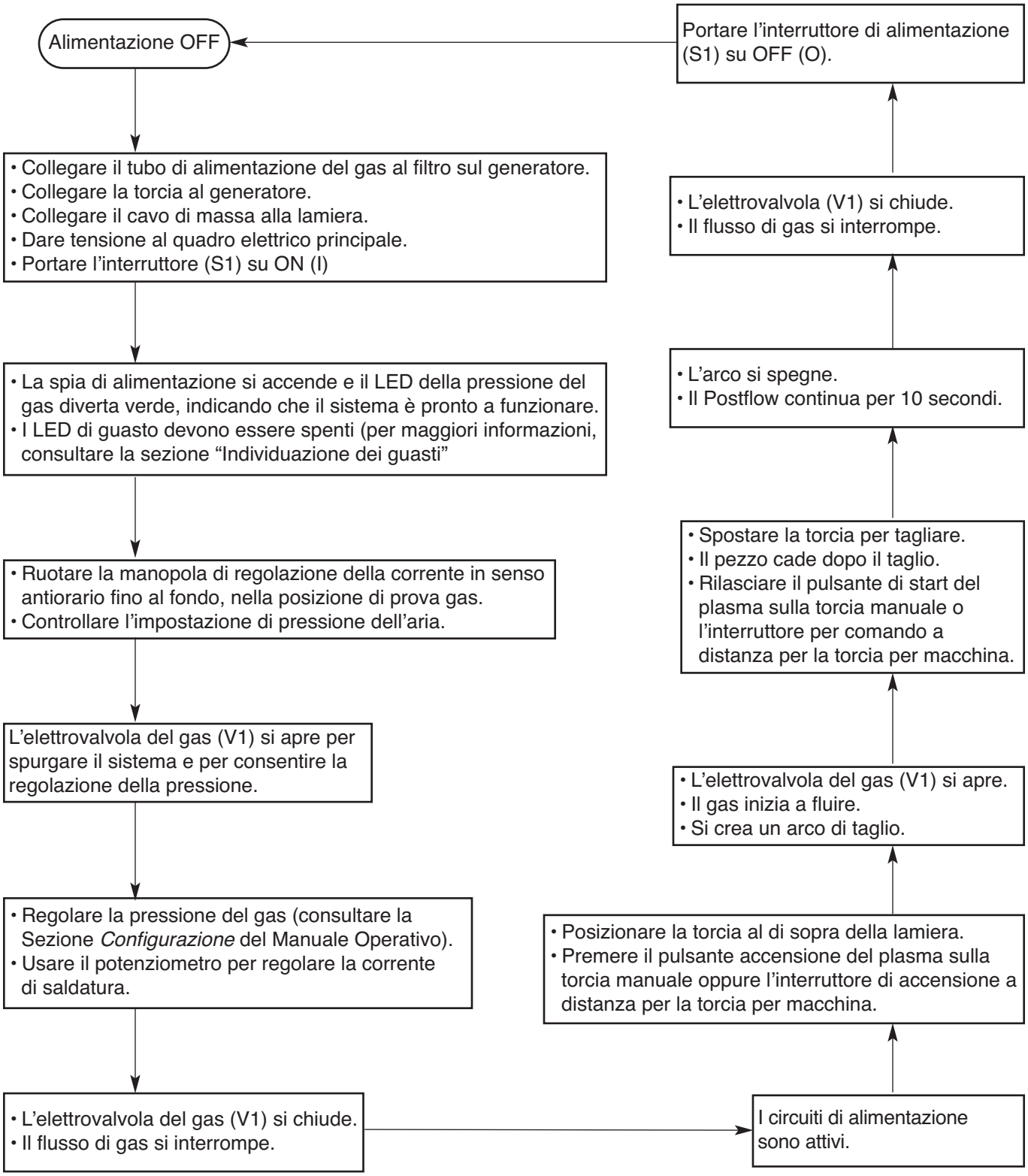
L'inverter è composto da un IGBT (Q6), dal trasformatore di potenza (T2), da un trasformatore di rilevamento corrente e da alcune sezioni della scheda di alimentazione. L'inverter funziona come un ponte di modulazione di impulsi in ampiezza (PWM); il raddrizzamento viene realizzato dal diodo di uscita.

Il circuito di uscita è composto da 2 sensori di trasferimento di corrente situati sulla scheda di alimentazione, dall'IGBT dell'arco pilota (Q8) e dalla bobina di uscita.

Il microprocessore della scheda di comando controlla e regola il funzionamento del sistema e dei circuiti di sicurezza. La corrente viene impostata al valore desiderato tramite il potenziometro di regolazione. Il sistema confronta il setpoint con la corrente di uscita rilevata dal sensore di corrente e regola la frequenza degli impulsi dell'IGBT (Q6).

La scheda di comando (PCB3) è dotata di uno interruttore di controllo dell'arco pilota, che consente all'operatore di tenere l'arco pilota acceso (utile durante il taglio delle lamiere stirate), spento (per massimizzare la durata dei consumabili), oppure di aumentarne la corrente a 20A (utile per la cianfrinatura oppure per il taglio senza trasferimento d'arco).

Flusso operativo



Preparazione all'individuazione dei guasti

La complessità dei circuiti richiede che i tecnici di assistenza abbiano esperienza sui generatori ad inverter. Oltre ad essere qualificati, i tecnici devono eseguire tutte le verifiche nella massima sicurezza.

Se dovessero sorgere dei dubbi o dei problemi durante la manutenzione, si prega di chiamare il centro di assistenza tecnica Hypertherm più vicino, tra quelli elencati all'inizio di questo manuale.

Attrezzatura di prova

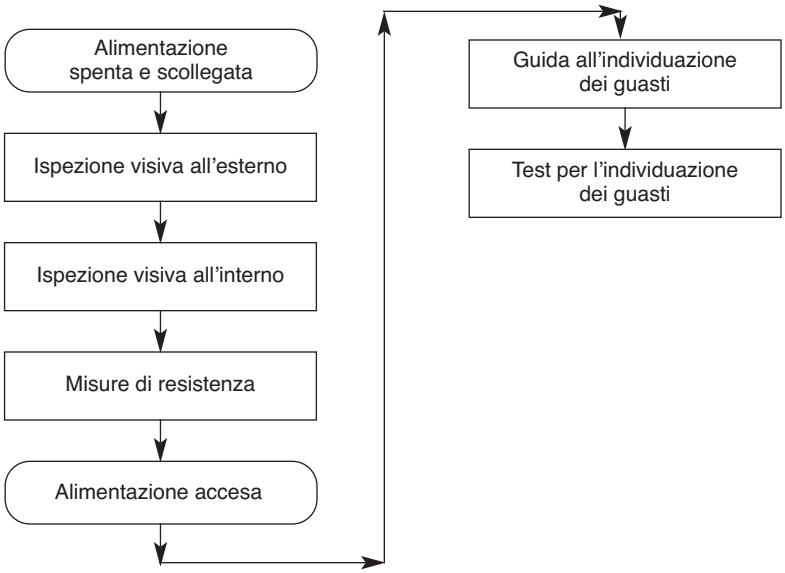
- Multimeter
- Tester per IGBT (**codice** 128883)

Procedure e flusso di individuazione dei guasti

Quando si eseguono le procedure di individuazione dei guasti, occorre

- Fare riferimento alla *Sezione 6* per lo schema elettrico del sistema;
- Fare riferimento alla *Sezione 4* per individuare i componenti del generatore;
- are riferimento alla *Sezione 5* per i componenti della torcia.

Dopo che il problema è stato individuato e riparato, fare riferimento al *Flusso operativo* riportato in questa sezione per verificare il corretto funzionamento del generatore.



Ispezione esterna

1. Ispezionare l'esterno del generatore per verificare che non vi siano danni ai carter ed ai componenti esterni.
2. Controllare che i cavi torcia o il cavo di massa non siano danneggiati.

	PERICOLO
	**LE SCOSSE ELETTRICHE POSSONO ESSERE LETALI** • **Spegnere il generatore e rimuovere la spina di alimentazione dalla presa prima di togliere il coperchio dal generatore. Se l'alimentatore è collegato direttamente ad un interruttore di linea, spostare quest'ultimo nella posizione OFF. Negli Stati Uniti, utilizzare una procedura "blocco/interdizione" fino a che il lavoro di assistenza o di manutenzione non sia stato completato. Negli altri paesi, seguire le appropriate misure di sicurezza nazionali o locali.** • **Non toccare direttamente i componenti elettrici a vista! Se è necessario alimentare il sistema per esigenze di manutenzione, occorre usare estrema cautela se si lavora in prossimità di circuiti elettrici scoperti. All'interno del generatore ci sono tensioni pericolose che possono causare ferimenti gravi o mortali.** • **Non tentare di riparare la scheda di alimentazione o la scheda di controllo. Non tagliare o rimuovere alcun rivestimento protettivo dalle schede. Facendo questo si rischia infatti di causare un corto tra il circuito di ingresso in CA e il circuito di uscita e di causare ferimenti gravi o mortali.**
	**LE PARTI CALDE POSSONO CAUSARE GRAVI USTIONI** • **Far raffreddare il generatore prima di eseguire la manutenzione.**
	**LE PALE DELLA VENTOLA POSSONO CAUSARE FERIMENTI** • **Tenere le mani lontane dalle parti in movimento.**
	**L'ELETTRICITÀ STATICA PUÒ DANNEGGIARE I CIRCUITI STAMPATI** • **Indossare un bracciale collegato a terra PRIMA di toccare le schede PC.**

Ispezione interna

1. Portare l'interruttore di alimentazione (S1) su O (OFF), scollegare il cavo di alimentazione e scollegare l'alimentazione del gas.
2. Rimuovere il carter del generatore svitando le 12 viti di fissaggio.
3. Controllare l'interno del generatore, con particolare attenzione al lato scheda di alimentazione. Controllare che non vi siano connessioni interrotte o allentate, parti bruciate o carbonizzate, componenti danneggiati, ecc. Riparare o sostituire se necessario.

Primo controllo della resistenza

Tutti i valori di resistenza devono essere misurati con il cavo di alimentazione scollegato e con tutti i cavi interni del generatore collegati. Eseguire la procedura di *Ispezione interna* prima di proseguire in questa sezione.

- Se il valore di resistenza non è prossimo ai valori forniti in questa sezione (±25%), isolare il problema rimuovendo i fili collegati ai punti di misura della resistenza o i componenti, fino ad individuare la causa.
- Dopo aver individuato e corretto il problema, fare riferimento al diagramma di flusso *Sequenza operativa* in questa sezione per verificare che il generatore funzioni correttamente.

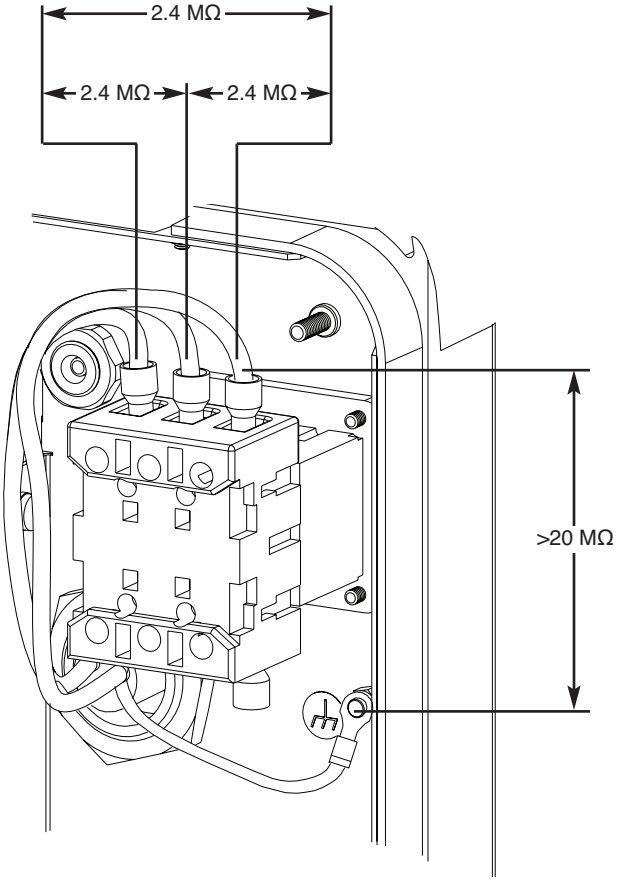
Controllare l'interruttore di alimentazione

1. Con l'alimentazione scollegata, portare l'interruttore (S1) su ON (I).

2. Misurare la resistenza tra i cavi di ingresso.

3. Misurare la resistenza tra i cavi di ingresso e la massa.

Note: Con l'alimentazione scollegata e l'interruttore di alimentazione ON/OFF (S1) posizionato su OFF (O), tutte le misure devono indicare un circuito di alimentazione aperto. Tutti i valori delle grandezze elettriche indicate si intendono ±25%.

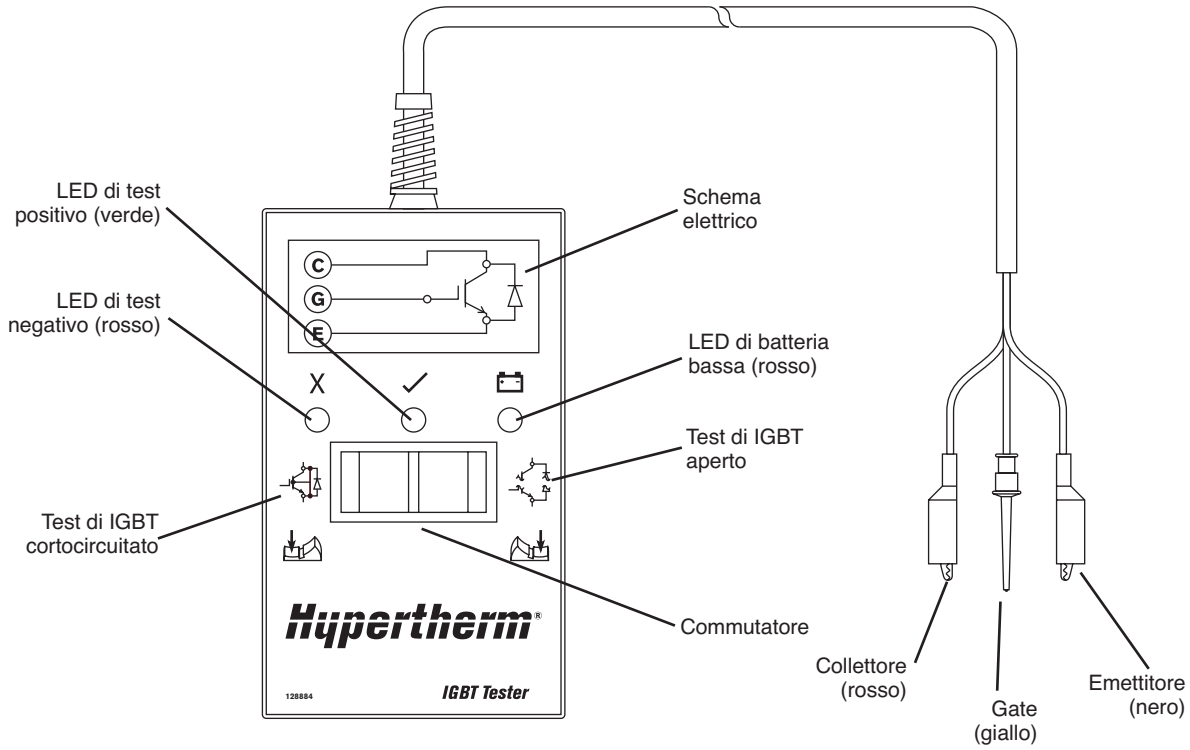


Se non viene individuato alcun problema durante l'ispezione visiva o il controllo iniziale di resistenza, ma il generatore continua a non funzionare correttamente, consultare la *Guida all'individuazione dei guasti.*

Nota: La *Guida all'individuazione dei guasti* descrive le cause più probabili con le relative soluzioni. Studiare lo schema elettrico del sistema e assicurarsi di averne compreso il funzionamento prima di intervenire sulla macchina. Prima di acquistare un componente di ricambio importante, verificare il problema con il Servizio di assistenza Hypertherm o con la più vicina officina autorizzata Hypertherm.

Tester per IGBT Hypertherm

Usare il tester per IGBT Hypertherm (codice parte 128883) come descritto nelle sezioni sotto oppure costruire un tester IGBT seguendo lo schema elettrico illustrato nella figura *Schema del tester per IGBT* e usarlo per misurare gli IGBT.



LED di indicazione e test dispositivo

X

LED rosso “test fallito”
Quando è acceso, questo LED indica che l’IGBT non ha superato il test di verifica di circuito aperto (con commutatore posizionato a destra), oppure di verifica di corto circuito (con commutatore posizionato a sinistra).

✓

LED verde “test superato”
Quando è acceso, questo LED indica che l’IGBT ha superato il test di verifica di circuito aperto (con commutatore posizionato a destra), oppure di verifica di corto circuito (con commutatore posizionato a sinistra).

LED rosso “basso livello batteria”
Quando è acceso, questo LED indica che la tensione della batteria è insufficiente ad alimentare il circuito di test. Sostituire la batteria.

Nota: Il tester per IGBT Hypertherm richiede una tensione minima di 8V per far funzionare correttamente il suo circuito.

Preparazione del test dell’IGBT

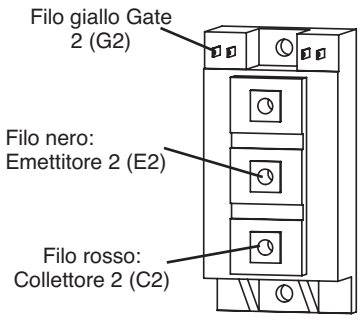
Prima di eseguire le misure con il tester per IGBT Hypertherm, collegare i fili colorati all’IGBT nel modo indicato sotto.

Prima di poter testare un IGBT, esso deve essere isolato elettricamente da tutti i circuiti. Se l’IGBT è installato all’interno di un generatore, prima di effettuare il test rimuovere la scheda di potenza e tutte le connessioni dei fili.

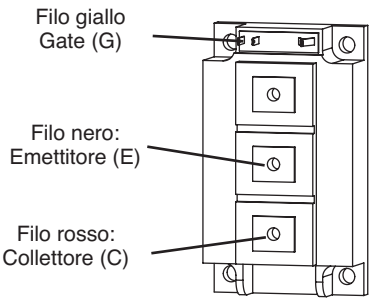
Attenzione: Se non si isola l'IGBT, le misurazioni vengono compromesse e/o si può danneggiare il tester per IGBT.

Le illustrazioni sotto mostrano tre configurazioni tipiche dell'IGBT. Ciascuna connessione sull'IGBT è identificata da una lettera o da un numero. Le connessioni possono essere denominate C, E, G o 1, 2, 3 in uno schema che mostra i numeri e le funzioni dei terminali.

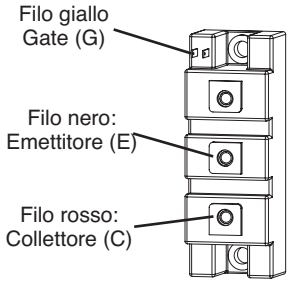
IGBT, Inverter, Test 1



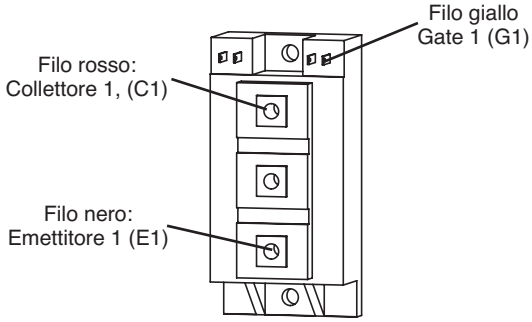
IGBT, PFC



IGBT, Arco pilota



IGBT, Inverter, Test 2



Test dell'IGBT tramite il tester Hypertherm

Usando il tester per IGBT Hypertherm, premere e tenere premuto l'interruttore nella posizione desiderata per eseguire le misure descritte nella tabella riportata di seguito.

Posizione dell'interruttore	LED			Possibile interpretazione	Azione correttiva
	Fallito	Superato	Batteria		
Sinistra	X	–	–	L'IGBT è cortocircuitato	Sostituire l'IGBT
Sinistra	–	X	–	L'IGBT ha superato la prova di corto circuito	Nessuna
Sinistra	–	–	X	Tensione batteria inferiore a 8V	Sostituire la batteria
Sinistra	–	–	–	Batteria scarica	Sostituire la batteria
Destra	X	–	–	L'IGBT è aperto	Sostituire l'IGBT
Destra	–	X	–	L'IGBT ha superato la prova di circuito aperto	Nessuna
Destra	–	–	X	Tensione batteria inferiore a 8V	Sostituire la batteria
Destra	–	–	–	Batteria scarica	Sostituire la batteria

Individuazione dei guasti del tester per IGBT Hypertherm

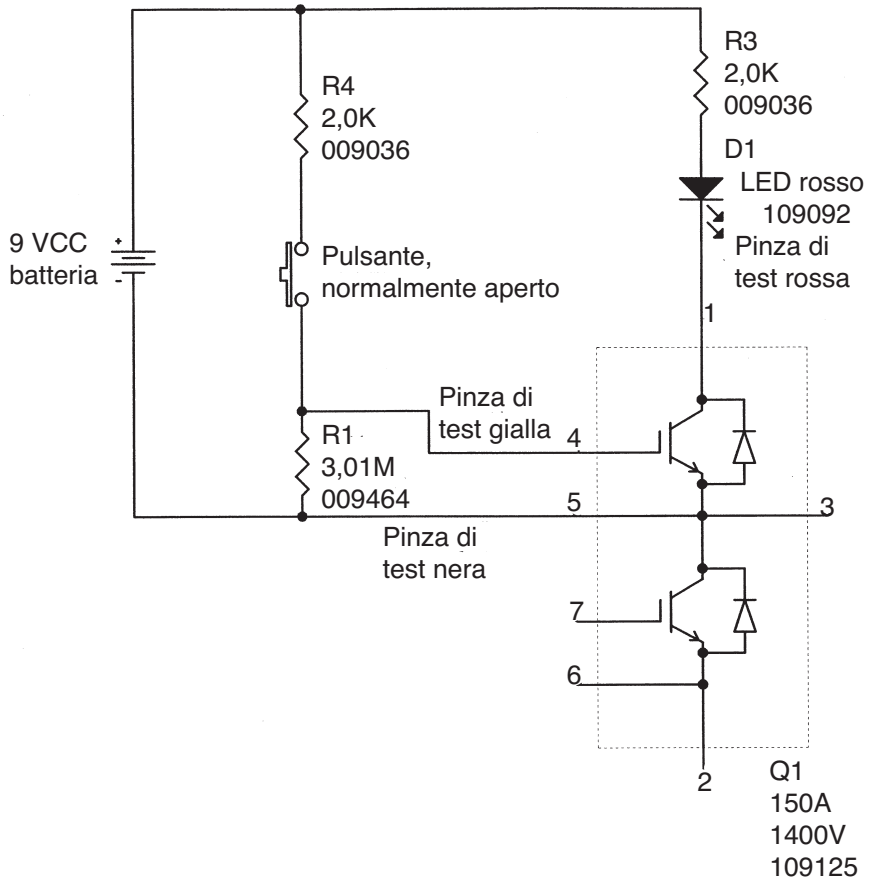
1. Controllare che i fili e il tester per IGBT non siano danneggiati.
2. Verificare che la tensione della batteria sia maggiore di 8V.
3. Testare il tester per IGBT, seguendo la procedura indicata sotto. Se il risultato non corrisponde a quanto riportato in tabella, sostituire le connessioni dei fili.





Collegare i fil	Test cortocircuito	Test circuito aperto
Nessuna	Fallito	Fallito
Da rosso a nero	Fail	Superato

Schema per la costruzione di un tester per IGBT



Legenda

1. Collettore 1 (C1)
2. Emettitore 2 (E2)
3. Collettore 2, Emettitore 1 (C2,E1)
4. Gate 1 (G1)
5. Emettitore 1 (E1)
6. Emettitore 2 (E2)
7. Gate 2 (G2)

Test dell'IGBT tramite un tester non-Hypertherm

Il tester illustrato nello *Schema di costruzione di un tester per IGBT* ha un LED e un interruttore a pulsante che vengono utilizzati in combinazione per eseguire due test.

1. Ispezionare a vista l'IGBT per verificare che non sia crepato o che non abbia segni neri. Se risulta danneggiato, sostituire l'IGBT.

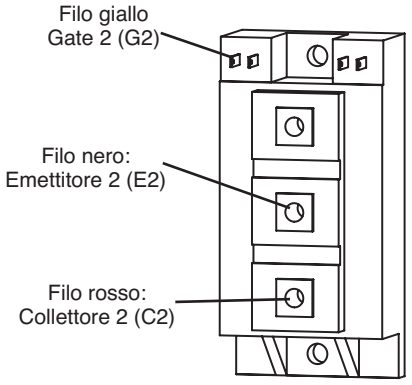
2. Verificare che la tensione effettiva sulla batteria da 9V sia maggiore (>) di 8.0V.

3. Collegare i cavi di test come illustrato sotto.
   Nota: L'IGBT deve essere isolato elettricamente prima di poter eseguire il test.

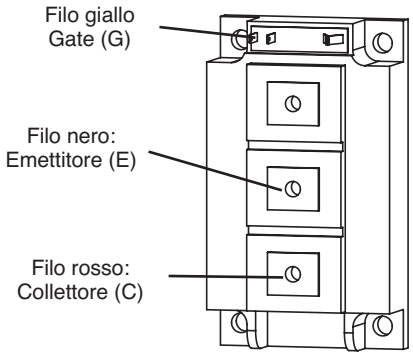
4. Con i cavi di misura collegati e senza premere l'interruttore, il LED non deve accendersi. Se il LED si accende, l'IGBT è cortocircuitato. Sostituire l'IGBT.

5. Con i cavi di misura collegati, premere l'interruttore. Questa volta, il LED deve accendersi. Se il LED non si accende, l'IGBT è aperto. Sostituire l'IGBT.

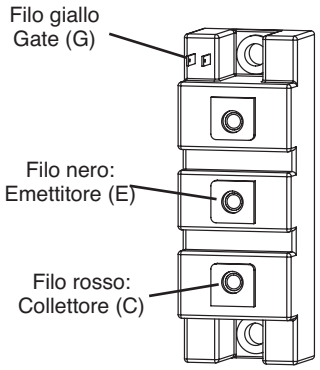
IGBT, Inverter, Test 1



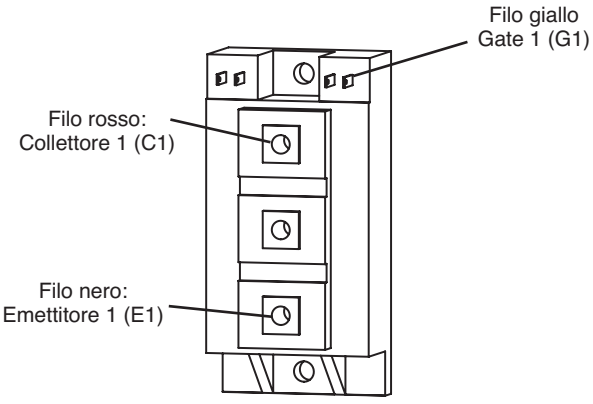
IGBT, PFC

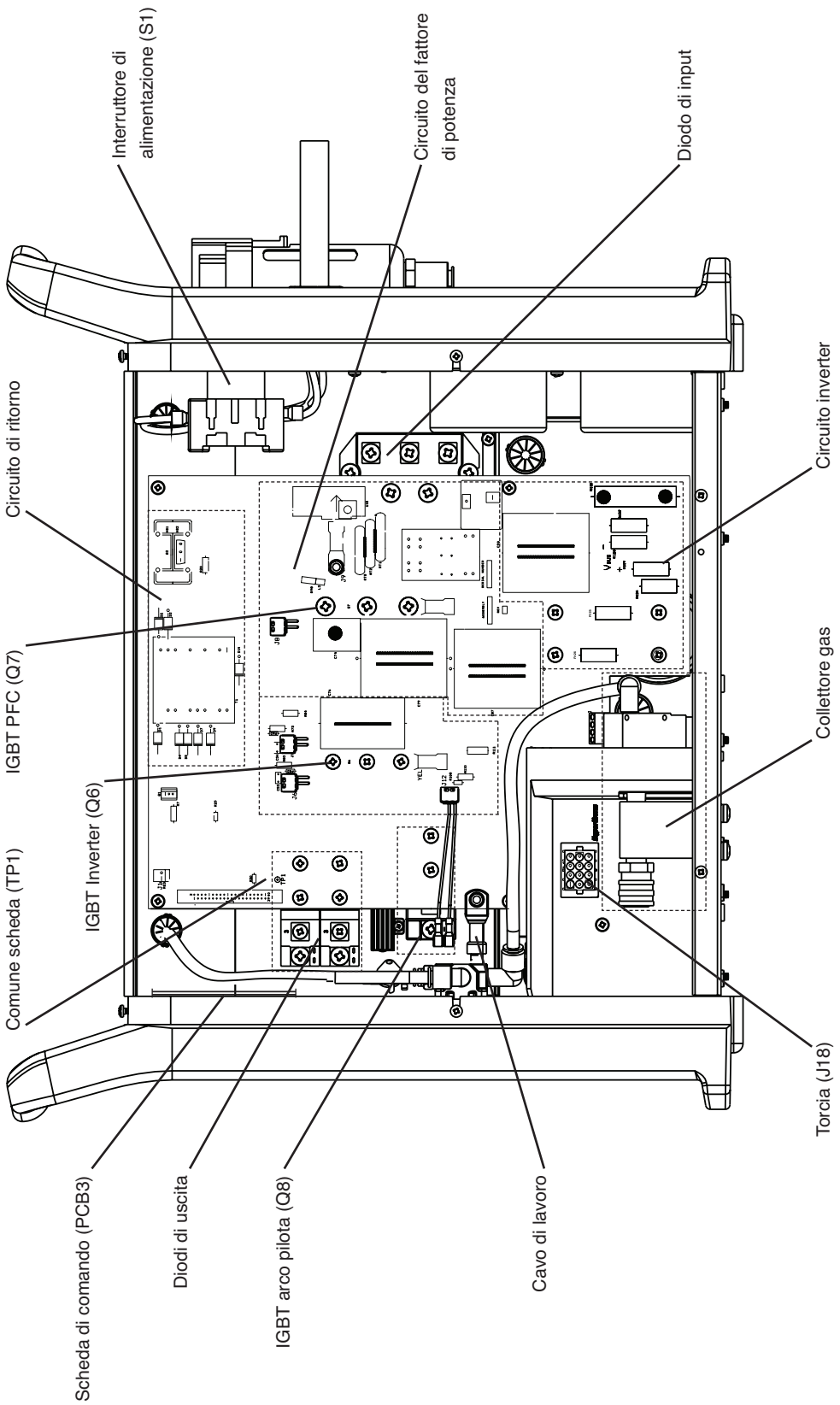


IGBT, Arco pilota



IGBT, Inverter, Test 2




Interruttore di alimentazione (S1)
Circuito del fattore di potenza
Diodo di input
Circuito di ritorno
Circuito inverter
IGBT PFC (Q7)
Collettore gas
IGBT Inverter (Q6)
Comune scheda (TP1)
Torcia (J18)
Scheda di comando (PCB3)
Diodi di uscita
IGBT arco pilota (Q8)
Cavo di lavoro

Guida all'individuazione dei guasti

El problema	Esto puede significar	La causa	La solución
Il LED di alimentazione non si accende o lampeggia quando l'interruttore di alimentazione è in posizione ON.	Voltaje insuficiente a los circuitos de control o componente de energía en cortocircuito.	Tensione assente, tensione scorretta applicata al generatore, interruttore di alimentazione difettoso (S1) o diodo di ingresso difettoso.	Eseguire il Test 1.
		Scheda (PCB1) difettosa.	**Sistema CE solamente:** Misurare la tensione CA sul filtro CE. Se non c'è tensione o il valore di tensione non è corretto, sostituire la scheda filtro.
		Scheda (PCB2) di potenza, ventola o elettrovalvola difettose.	Scollegare J1 e J20 dalla scheda di alimentazione ed eseguire il Test 6. Se non sono presenti tutte le tensioni o il loro valore non è costante, sostituire la scheda di potenza. Se le tensioni sono corrette, ricollegare, uno alla volta, J1 e J20 ed eseguire il Test 6. Sostituire il componente che causa l'oscillazione o la caduta di tensione.
		Scheda di potenza (PCB2) o IGBT (Q6 or Q7) difettosi.	Eseguire i Test 1 e 5.
		La tablilla de control PCB3 está defectuoso.	Reemplace la tablilla de control.
Il LED di alimentazione lampeggia o si spegne durante il taglio.	Componenti di potenza cortocircuitati.	Scheda (PCB2) di potenza, ventola o elettrovalvola difettose.	Scollegare J1 e J20 dalla scheda di alimentazione ed eseguire il Test 6. Se non sono presenti tutte le tensioni o il loro valore non è costante, sostituire la scheda di potenza. Se le tensioni sono corrette, ricollegare, uno alla volta, J1 e J20 ed eseguire il Test 6. Sostituire il componente che causa l'oscillazione o la caduta di tensione.
		Scheda di potenza (PCB2) o IGBT (Q6 or Q7) difettosi.	Eseguire i Test 1 e 5.
		La tablilla de control PCB3 está defectuoso.	Reemplace la tablilla de control.
L'aria fuoriesce dalla torcia all'accensione quando ne' il pulsante della torcia ne' l'interruttore di accensione sono attivi.	El sistema está en módulo de prueba de gas.	La perilla de ajuste de la corriente está en la posición de prueba de gas.	Ruotare il potenziometro in senso orario fino ad impostare un valore di corrente minore o uguale a 20 A.
	L'elettrovalvola (V1) è bloccata in posizione aperta o la scheda di potenza è difettosa (PCB2).	Valvola, scheda di potenza (PCB2) o scheda di comando (PCB3) difettose.	Eseguire il Test 10.
Se ilumina el LED de Voltaje.	Tensione di linea o sezione del circuito errate.	Tensione inferiore ai limiti di funzionamento corretti o perdita di fase.	Verificare la tensione di linea in ingresso e la sezione del circuito facendo riferimento al Manuale utente.
		Scheda di potenza (PCB2) o scheda di comando (PCB3)	Eseguire i Test 5, 6 e 11.
El LED de Presión de Aire parpadea con luz amarilla.	Insuficiente presión de aire.	No hay alimentación de aire a la unidad.	Conecte la alimentación de aire.
		Elemento sucio del filtro de aire.	Reemplace el elemento del filtro de aire.
		Riduzioni di sezione nel circuito di alimentazione dell'aria.	Sostituire il circuito di alimentazione dell'aria.
		Impostazione della pressione dell'aria al di sotto dei limiti di funzionamento richiesti o caduta della pressione dell'aria in ingresso quando si tenta di accendere la torcia.	Ruotare il regolatore di corrente in posizione di prova gas ed impostare la pressione a 4.8 bar per il taglio ed a 3.4 bar per la cianfrinatura a seconda dell'utilizzo del sistema. Verificare che le caratteristiche del gas siano conformi a quanto indicato nella Sezione 2.
		Gruppo sensore di pressione o scheda di comando difettosi.	Eseguire il Test 12.

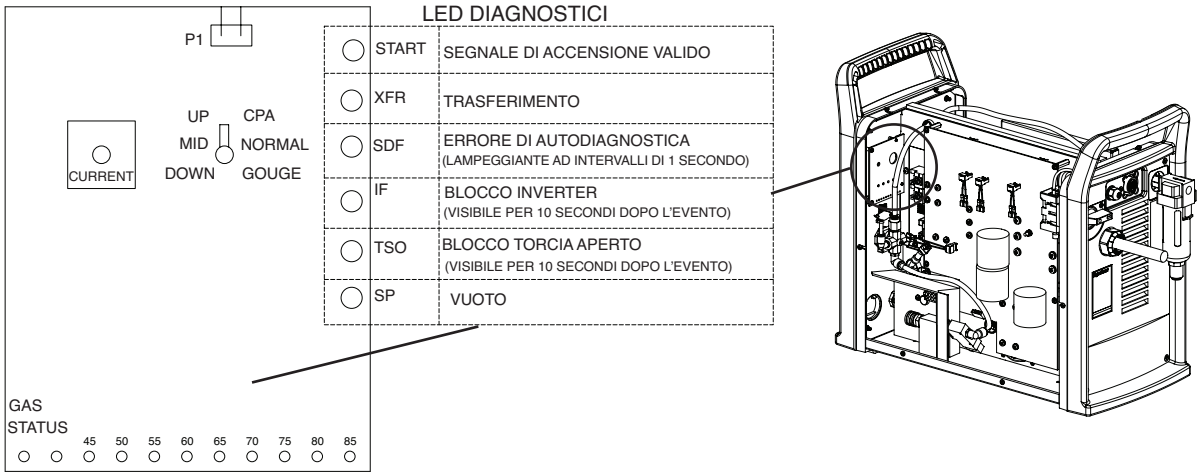
El problema	Esto puede significar	La causa	La solución
El LED amarillo del Sensor Capuchón se ilumina.	Test circuito di rilevamento cappuccio torcia fallito.	No se han instalado los consumibles, o se han instalado mal o están dañados.	Fare riferimento allo schema dei consumabili nella Sezione 5 o al Manuale utente per i requisiti di installazione. Provare con nuovi consumabili e spegnere e riaccendere il generatore per cancellare l'errore.
		Circuito di rilevamento cappuccio danneggiato.	Eseguire il Test 9.
Se ilumina el LED de "Over temp" (Sobre-temperatura).	I sensori di temperatura indicano una condizione di surriscaldamento.	Se ha sobrepasado el ciclo de trabajo.	Far raffreddare il sistema. Far funzionare il sistema entro i limiti del ciclo di lavoro riportati nel manuale.
		Il ventilatore di raffreddamento non funziona o funziona male.	Eseguire il Test 13.
		Termostato del dissipatore (TP1) difettoso. Revíselo cuando el sistema se enfríe, al menos 15 min. después de usarlo.	Rimuovere il connettore J2 dalla scheda di potenza (PCB2). Controllare la scheda di temperatura (PCB4) verificando la resistenza sui pin 1 e 2. Se la resistenza è maggiore di 300 Ω sul dissipatore e 458 Ω sul trasformatore, sostituire la scheda di comando (PCB3). Se la resistenza è inferiore ai valori indicati, sostituire la scheda del sensore di temperatura (PCB4).
		Trasformatore di potenza (T2) o sensore di temperatura (TS2) difettosi. Revíselo cuando el sistema se enfríe, al menos 60 min. después de usarlo.	Controllare il sensore del trasformatore (T2) controllando la resistenza sui pin 1 e 2 di J21. Se la resistenza è maggiore di 300 Ω sul dissipatore e di 458 Ω sul trasformatore, sostituire la scheda di comando (PCB3). Se la resistenza è minore rispetto ai valori indicati, sostituire la scheda del sensore di temperatura (PCB4).
Nessun flusso d'aria quando si prova ad accendere la torcia. I LED Guasto, Pressione e CA sono accesi.	Daño a la antorcha o al conjunto de los cables y mangueras de la antorcha.	Atascado el émbolo de la antorcha en posición de abierto o rotos los cables y mangueras de la antorcha.	Verificare che il LED TSO (torcia bloccata in posizione aperta) si accenda (vedi LED della scheda di comando). Eseguire il Test 7.
	IGBT dell'arco pilota (Q8) non funzionante.	IGBT dell'arco pilota (Q8), scheda di potenza (PCB2) o scheda di comando (PCB3) difettosi.	Eseguire il Test 4.
	Nessun output dalla scheda di potenza (PCB2).	IGBT dell'inverter (Q6) o scheda di potenza (PCB2) difettosi.	Eseguire il Test 5.
Nessun flusso d'aria quando si prova ad accendere la torcia e nessun LED di guasto acceso. Flusso d'aria corretto quando in modalità test.	Il segnale di start non viene ricevuto dal generatore. LED di start spento sulla scheda di comando (PCB3). Vedi LED della scheda di comando.	Gruppo torcia o cavi per la torcia manuale danneggiati. Cavo di interfaccia danneggiato o nessun input dal CNC per le applicazioni meccanizzate.	Torcia manuale: controllare i fili di start; vedi schema elettrico. Torcia per taglio meccanizzato: eseguire Test 8.
Nessun flusso d'aria quando si prova ad accendere la torcia, nessun LED di guasto acceso e nessun flusso d'aria nella modalità test.	La válvula solenoide no funciona.	La válvula se atascó o no hay voltaje a la válvula.	Eseguire il Test 10.

El problema	Esto puede significar	La causa	La solución
Quando si preme il pulsante torcia o l interruttore di avviamento, l'aria fuoriesce dalla torcia, ma la torcia non si accende o si accende solo per un periodo limitato.	Consumabili usurati o danneggiati.	Uso excesivo o instalación inadecuada de consumibles.	Reemplace los consumibles.
	Flujo de aire insuficiente.	Fijación impropia de la presión.	Ruotare il selettore di corrente su "prova flusso" e impostare il regolatore di pressione a 4,7 bar per il taglio e a 3,4 bar per la cianfrinatura.
	Daño a la antorcha o al conjunto de los cables y mangueras de la antorcha.	L'elettrodo non si muove correttamente all'interno della torcia o c'è un cortocircuito sui cavi torcia.	Eseguire il Test 7.
	Scheda di potenza difettosa (PCB2).	Tensione sbilanciata sui condensatori del bus.	Eseguire il Test 2 provando ad accendere la torcia. Se la tensione sui condensatori non è bilanciata, sostituire la scheda di potenza (PCB2).
L'arco si spegne durante il taglio o a volte non si innesca.	L'arco ha perso contatto con la lamiera.	Cavo torcia, connessione del cavo di massa o connessione tra il cavo di massa e il banco di taglio difettosi.	Controllare lo stato del cavo di massa. Controllare che non vi siano connessioni lente sulla pinza e sul generatore. Riposizionare il cavo di massa direttamente sulla lamiera. Se il problema scompare, pulire il banco di taglio.
	Ventola difettosa.	La ventola potrebbe avere un assorbimento eccessivo sul circuito di ritorno.	Scollegare J1 ed eseguire il Test 6. Se i valori di tensione sono corretti, far funzionare il sistema con la ventola scollegata. Se il sistema funziona correttamente fino all'inizio del surriscaldamento, sostituire la ventola.
Quando si preme il pulsante torcia o l'interruttore di start, l'arco pilota si innesca, ma si spegne prima del periodo di timeout normale di 5 secondi. I LED di guasto potrebbero accendersi.	Consumibles gastados.	Consumibles gastados.	Reemplace los consumibles.
	Fijación de presión de aire impropia o flujo bajo.	Alimentación insuficiente o fuga de aire en la línea de alimentación.	Gire la perilla del ajuste-corrientes para una prueba del flujo y fije el regulador de presión en 4,7 bares para cortes o 3,4 bar para ranuras. Si no se puede hacer el ajuste apropiado, revise la alimentación de aire externa.
	Mala calidad de aire.	Humedad o contaminantes en la alimentación de aire.	Añada filtración apropiada y purgue las líneas con nitrógeno para limpiar de aceite y humedad.
	Alimentazione in ingresso insufficiente (i LED di bassa tensione e di guasto potrebbero non accendersi).	Instalación insuficiente de suministro eléctrico: - Interruptor (disyuntor)/fusible - Cable de suministro. - Prolunga	Verifique que se haya instalado energía eléctrica externa según especificaciones de la sección 2 del Manual del Operador. Revise el voltaje entrante al tratar de encender la antorcha. Una caída de voltaje significa una instalación insuficiente de suministro eléctrico.
	Falla del inversor o del bloqueo.	Falla de la tablilla de energía PCB2.	Controllare i LED di guasto sul retro della scheda di comando (vedi LED della scheda di comando). Se il LED "IF" è acceso, scollegare J5 e posizionare un ponticello tra i pin 1 e 2 sulla scheda di potenza (PCB2). Se l'errore sparisce, sostituire l'interruttore di alimentazione (S1). In caso contrario, eseguire il Test 5. Se uno dei due test fallisce, sostituire la scheda di potenza e l'IGBT dell'inverter (Q6).
	Tensione sui condensatori non bilanciata (C94/C98).	Resistenze difettose sulla scheda di potenza (PCB2).	Eseguire il Test 2 provando ad accendere la torcia. Se la tensione ai capi dei condensatori non è bilanciata, sostituire la scheda di potenza (PCB2).

El problema	Esto puede significar	La causa	La solución
La macchina non taglia bene il materiale (non sembra funzionare alla massima potenza di taglio), e l'arco non si spegne dopo il timeout normale di 5 secondi seguente al rilascio del pulsante.	Conexión a tierra inadecuada.	Conexión deficiente a la obra.	Verifique que la conexión a la obra esté adjunta a la pieza de trabajo y que el material esté libre de óxido, pintura, etc.
		Daño en la conexión a la obra.	Controllare la resistenza ai capi del cavo di massa. Se la resistenza è maggiore di 3 Ω, sostituire o riparare il cavo di massa.
		IGBT dell'arco pilota difettoso (Q8).	Spegnere il generatore, rimuovere i consumabili e controllare la resistenza tra lo stantuffo e la lamiera. Se la resistenza è minore di 5 kΩ, controllare la resistenza ai capi dell'IGBT dell'arco pilota (tra le due viti su Q8). Se la resistenza è minore di 5 kΩ, sostituire l'IGBT dell'arco pilota.
		La tablilla de control PCB3 está defectuoso.	Reemplace la tablilla de control.
	Baja corriente de salida de la fuente de energía.	Se ha fijado el presente ajuste demasiado bajo.	Verifique que la perilla de ajuste de corriente esté bien fijado (gire al máximo en el sentido de las agujas de un reloj, o sentido horario).
		Sensore di corrente sulla scheda di potenza difettoso.	Verificare che il filo giallo collegato nella parte inferiore di Q6 sia collegato alla parte inferiore di L1. Se è così, e se il LED "IF" è acceso (vedi LED della scheda di comando) sostituire la scheda di potenza ed eseguire il Test 5. Se uno dei due test fallisce, sostituire la scheda di potenza (PCB2) e l'IGBT appropriato.
		La tablilla de control PCB3 está defectuoso.	Verificare che il LED di trasferimento si accenda correttamente (vedi LED della scheda di comando) sulla scheda di comando (PCB3) e misurare la corrente sul cavo di massa. Se la corrente è compresa tra 15 e 25 A e il LED si accende, sostituire la scheda di comando.
Se pierde el arco-piloto cuando se sale de la placa durante el modo de piloto continuo.	El arco-piloto continuo no funciona.	El interruptor de módulo está mal fijado.	Fije el interruptor de módulo en la posición correcta.
		La tablilla de control PCB3 está defectuoso.	Verificare che il LED di trasferimento si accenda sulla scheda di potenza e verificare che il LED "IF" non si accenda (vedi LED della scheda di comando). Se si verificano entrambe le condizioni, sostituire la scheda di comando (PCB3).
LED di guasto all'accensione.	Segnale di start acceso sulla scheda di comando.	Il CNC invia un segnale di start del plasma nelle applicazioni su macchina oppure il pulsante torcia è difettoso o è premuto.	Rimuovere il cavo di interfaccia dal retro del generatore e controllare il LED di start (vedi LED della scheda di comando). Se il LED di start si spegne, il problema può essere un corto circuito nel cavo di interfaccia oppure un segnale di start del plasma inviato dal CNC. Per una torcia manuale, controllare il cablaggio del pulsante torcia (vedi Torcia manuale T80).
Il LED rosso sulla scheda di potenza (PCB2) resta acceso quando la tensione di alimentazione è compresa tra 200 e 540 VCA.	Circuito PFC difettoso sulla scheda di potenza o inverter che sta andando in sovracorrente.	IGBT dell'inverter (Q6), IGBT del PFC (Q7) o scheda di potenza (PCB2) difettosi.	Eseguire il Test 5.
Danneggiamento di un componente principale sulla scheda di potenza (PCB2).	IGBT dell'inverter IGBT (Q6) o IGBT del PFC (Q7) cortocircuitati.		Eseguire il Test 5.

LED della scheda di comando

Se si accende un LED rosso di guasto, non si accende alcun LED giallo e i LED verdi di CA e pressione del gas restano accesi, controllare i LED sul retro della scheda di potenza (PCB3).



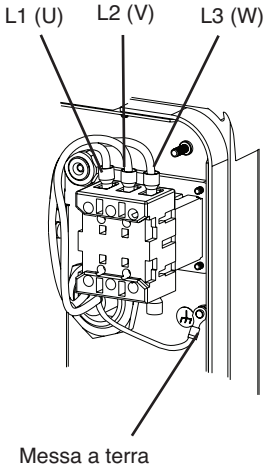
Problem	Ciò significa	Possibile causa	Soluzione del problema
START **Il LED di start sulla scheda di comando (PCB3) e il LED di guasto sono accesi.**	Segnale di avvio continuo	Fili di start cortocircuitati o interruttore del pulsante torcia bloccato.	Controllare che i fili di avvio (fili blu e arancione nella torcia) non siano cortocircuitati.
		Ricezione del segnale di avvio dal CNC.	Controllare il cavo del CNC per verificare il segnale di avvio (pin 3 e 4 interfaccia macchina).
START XFR **I LED di start e di trasferimento sulla scheda di comando (PCB3) sono accesi.**	Trasferimento d'arco	Funzionamento normale.	Non applicabile.
SDF **Il LED SDF sulla scheda di comando (PCB3) e il LED di guasto sono accesi.**	Errore di autodiagnostica	Errore microprocessore.	Sostituire la scheda di comando PCB3. Se il LED di errore autodiagnostica resta acceso, sostituire la scheda di comando PCB2.
START IF **Il LED di start e di IF sulla scheda di comando (PCB3) ed il LED di guasto sono accesi.**	Blocco dell'inverter	Scheda di potenza difettosa (PCB2), IGBT PFC difettoso (Q7) o IGBT inverter (Q6) difettoso. Una o tutte queste parti possono essere difettose.	Eseguire i Test 14 e 5.
START TSO **I LED di start e di TSO (torcia bloccata in posizione aperta) (PCB3) sono accesi.**	Torcia bloccata in posizione aperta	Lo stantuffo torcia è bloccato, i consumabili sono usurati, o l'IGBT dell'arco pilota è difettoso.	Eseguire il Test 7.
START SP **I LED di start e di SP sulla scheda di comando (PCB3) e il LED di guasto sono accesi.**	Guasto della scheda di comando	Scheda di comando (PCB3) difettosi .	Sostituire la scheda di comando.

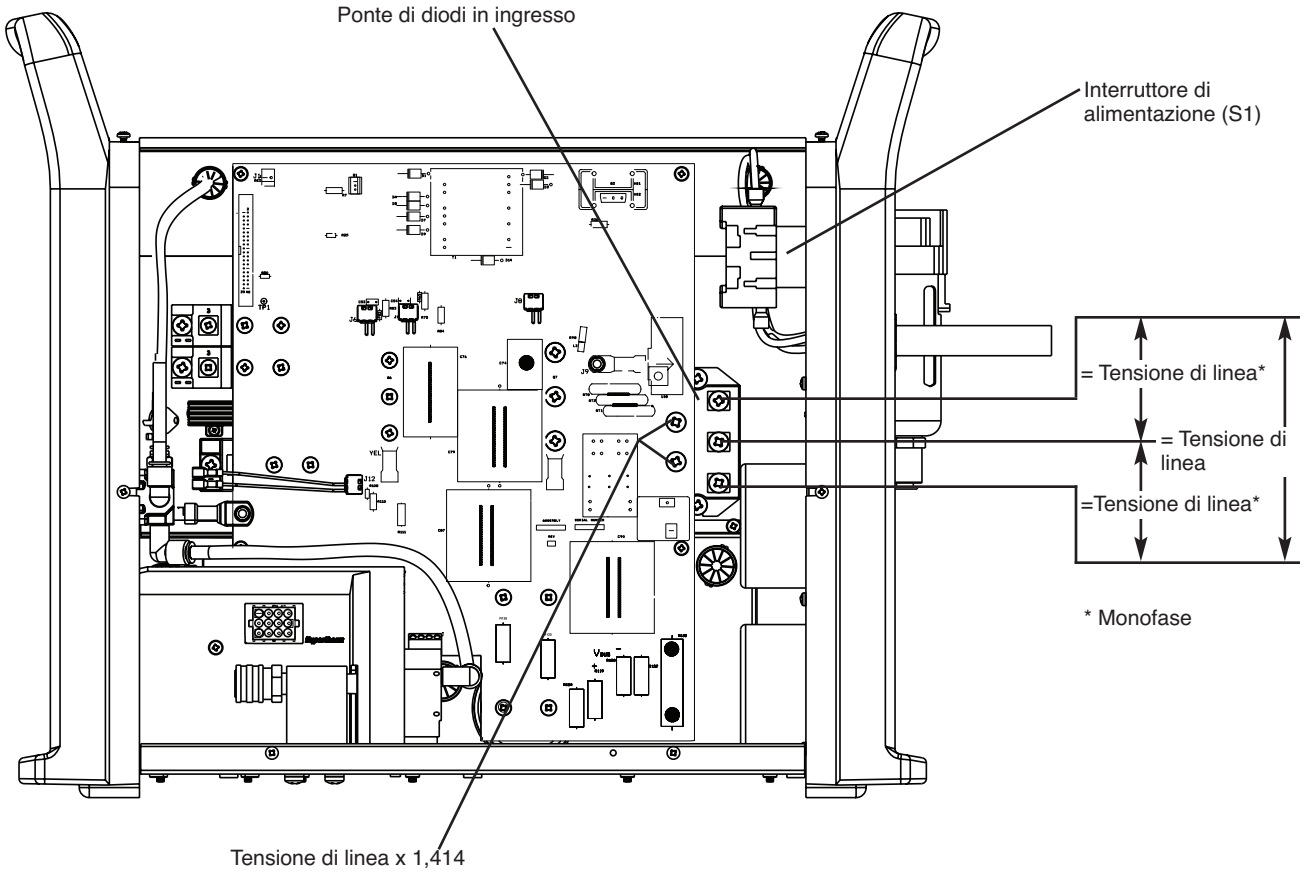
Test 1 – tensione di alimentazione

- Controllare la tensione di linea sull'interruttore di alimentazione (S1).
- Misurare la tensione di ingresso ai terminali del ponte di diodi.
- La tensione CA tra due fili di ingresso qualsiasi deve essere pari alla tensione di linea.
- Se la tensione sull'interruttore di alimentazione è corretta e la tensione sul diodo di ingresso è bassa, sostituire l'interruttore di alimentazione.
  - Per i sistemi CE, controllare la tensione sul filtro CE. Se sul filtro CE c'è una tensione corretta e sul diodo in ingresso c'è una tensione bassa, sostituire il filtro CE.
- Misurare la tensione di uscita ai terminali del ponte di diodi.
- Tensione CC di uscita = Tensione di linea x 1,414 VCC.

Nota: tutti i valori possono avere una tolleranza di ±15%.

	Modello standard	Modello CE
L1	Nero	Nero (U)
L2	Bianco	Blu (V)
L3	Rosso	Marrone (W)
Messa a terra	Verde	Verde/Giallo





Test 2 – bilanciamento di tensione

Eseguire una prova per verificare il bilanciamento della tensione del bus, il circuito del fattore di potenza e il circuito per la partenza dolce.

- Verificare il numero di serie del generatore. I generatori con numero di serie precedenti a 1000-016236 hanno una scheda di potenza diversa da quella dei sistemi con numeri di serie successivi a 1000-016236.
- Rimuovere le viti dai condensatori C94 e C98 prima di misurare le resistenze indicate di seguito.
- Controllare la tensione ai capi dell'IGBT dell'inverter (Q6).
- Controllare la tensione ai capi dei condensatori (C94, C98) prima e durante il funzionamento della torcia.
- La tensione ai capi di entrambi i condensatori deve essere di 375 VCC.

Sui generatori con numero di serie minore di 1000-016236, se i condensatori non sono bilanciati a 375 VCC, installare il kit di resistenze RCD (codice parte 128963). Per i generatori con numeri di serie maggiori, sostituire la scheda di potenza.

Nota: tutti i valori possono avere una tolleranza di ±15%.

Resistenze di scarico del bus e di partenza dolce per i numeri di serie precedenti a 1000-016236.

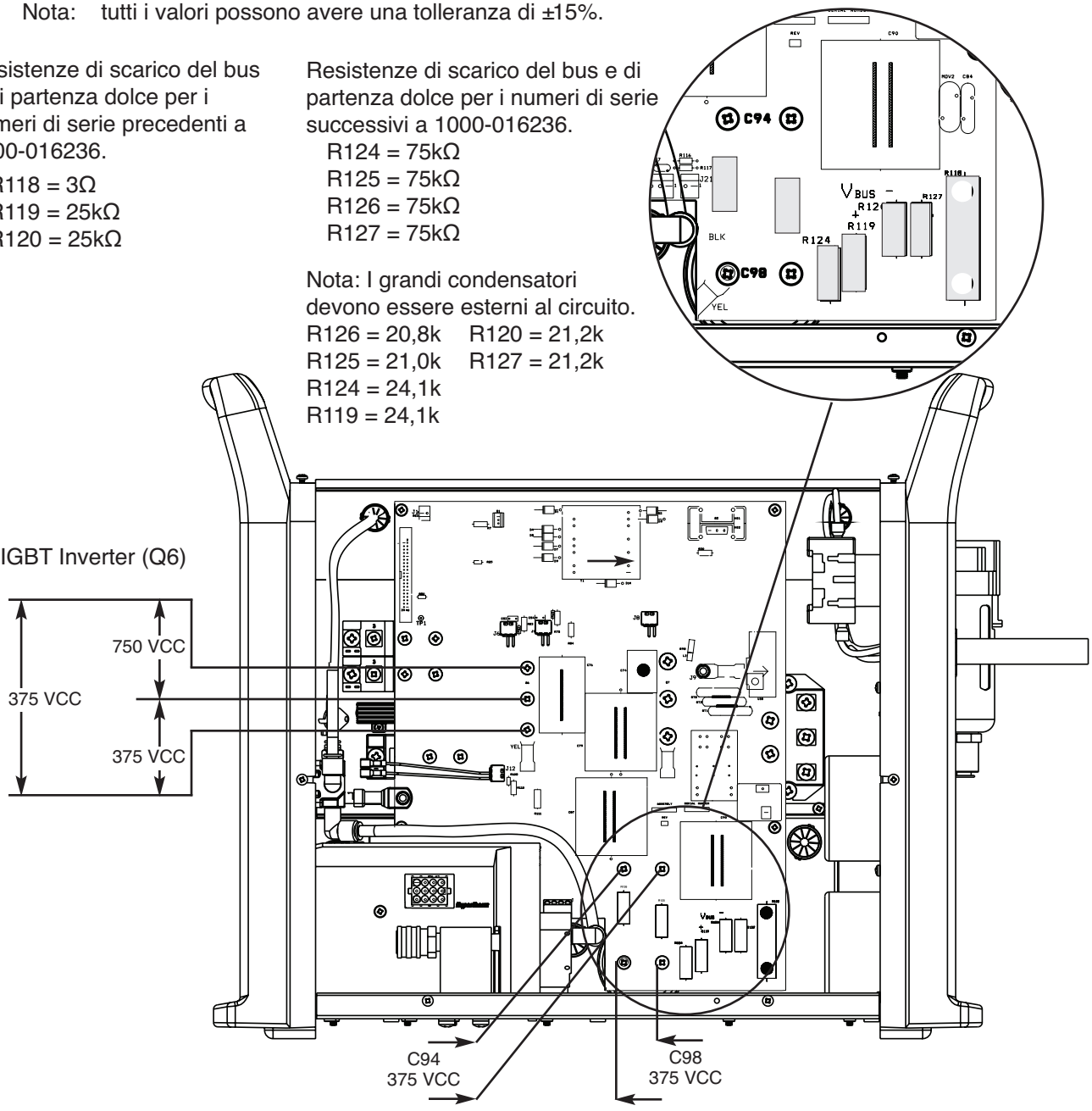
R118 = 3Ω
R119 = 25kΩ
R120 = 25kΩ

Resistenze di scarico del bus e di partenza dolce per i numeri di serie successivi a 1000-016236.

R124 = 75kΩ
R125 = 75kΩ
R126 = 75kΩ
R127 = 75kΩ

Nota: I grandi condensatori devono essere esterni al circuito.

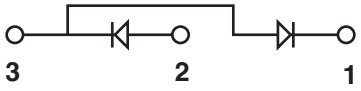
R126 = 20,8k R120 = 21,2k
R125 = 21,0k R127 = 21,2k
R124 = 24,1k
R119 = 24,1k

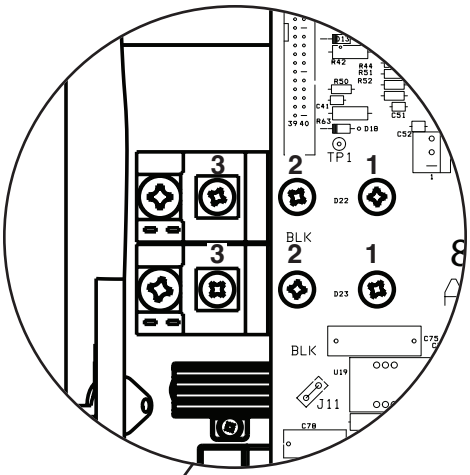


Test 3 – diodi di uscita

- Controllare ciascun diodo (connessione 1 e 3) con un ohmetro impostato nel modo di prova diodo.
- Per ciascun diodo, il valore di tensione deve essere “circuito aperto” con i cavi del tester in una direzione e da 0,1 V a 1,0 V con i cavi del tester invertiti.
  Il diodo è cortocircuitato se il valore è inferiore a 0,1 V. Sostituire il diodo.
  Il diodo è aperto se il valore è maggiore di 1,0 V in entrambe le direzioni. Sostituire il diodo.

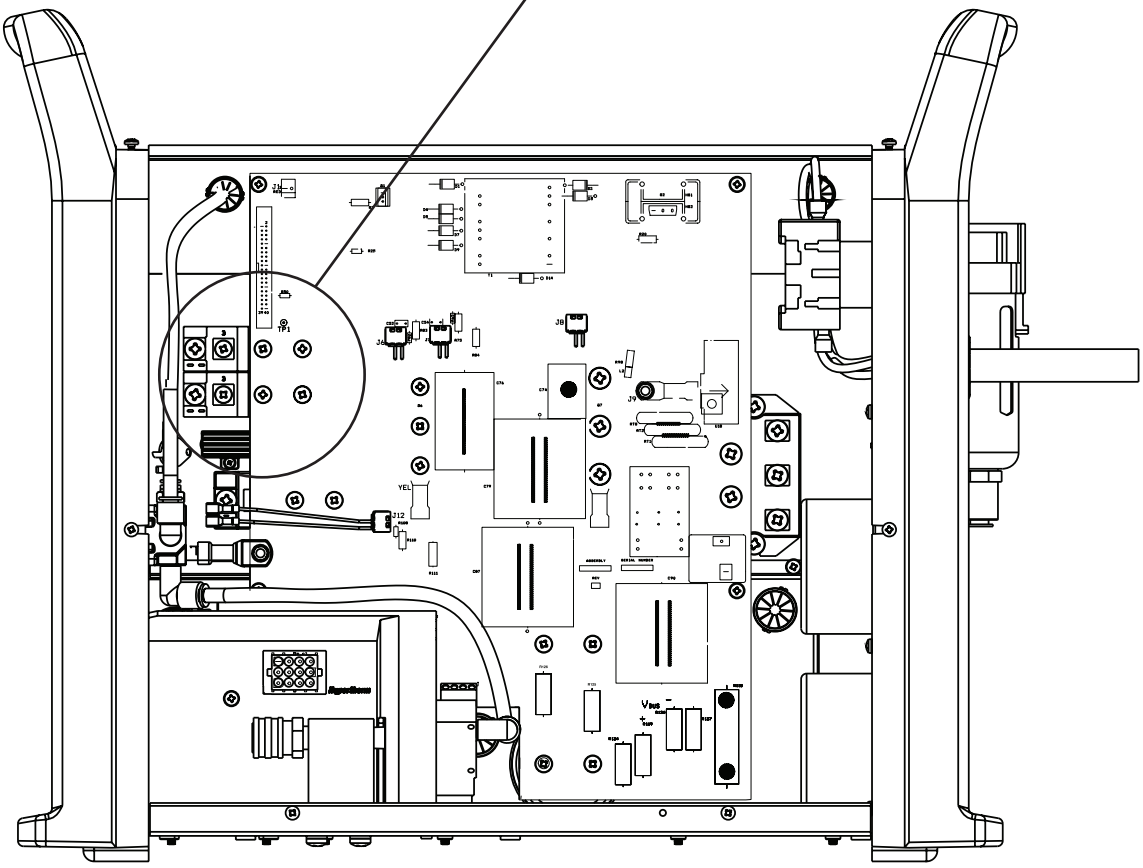
Nota: In ciascun caso, il filo comune (nero) deve essere collegato sul terminale 3.





Alto
Da 3 a 2 = 0,179V
Da 3 a 1 = 1,8V

Basso
Da 3 a 2 = 0,180V
Da 3 a 1 = 1,8V

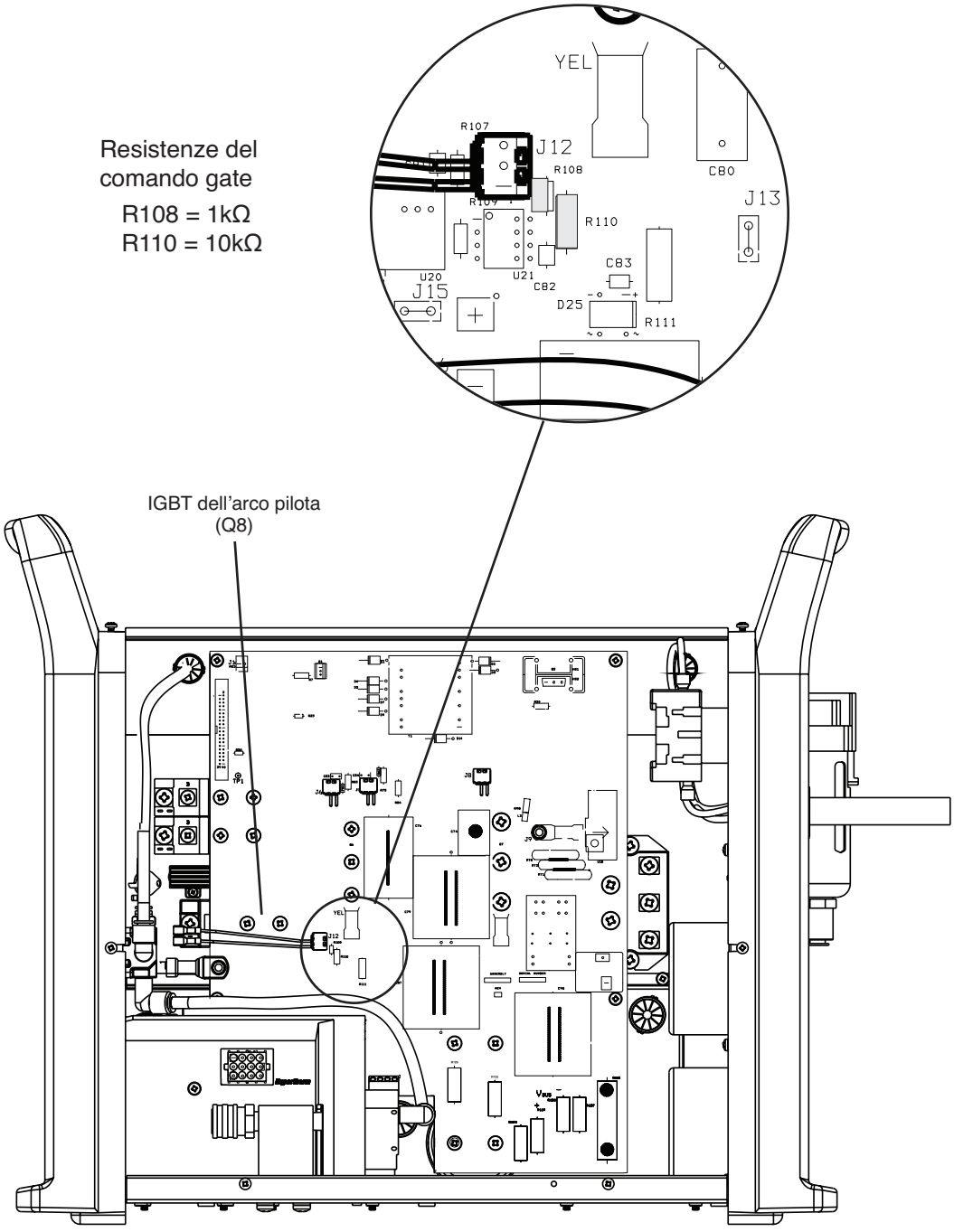


Test 4 – IGBT dell’arco pilota (Q8)

- Controllare la resistenza del circuito di comando gate (R108, R110).
- Se i valori non sono compresi in un intervallo di ±15% dei valori indicati sotto, sostituire la scheda di potenza (PCB2) e l’IGBT dell’arco pilota (Q8).
- Se i valori sono corretti, controllare l’IGBT dell’arco pilota (Q8) con un tester per IGBT. Se tale test non viene superato, sostituire la scheda di potenza (PCB2) e l’IGBT dell’arco pilota (Q8).

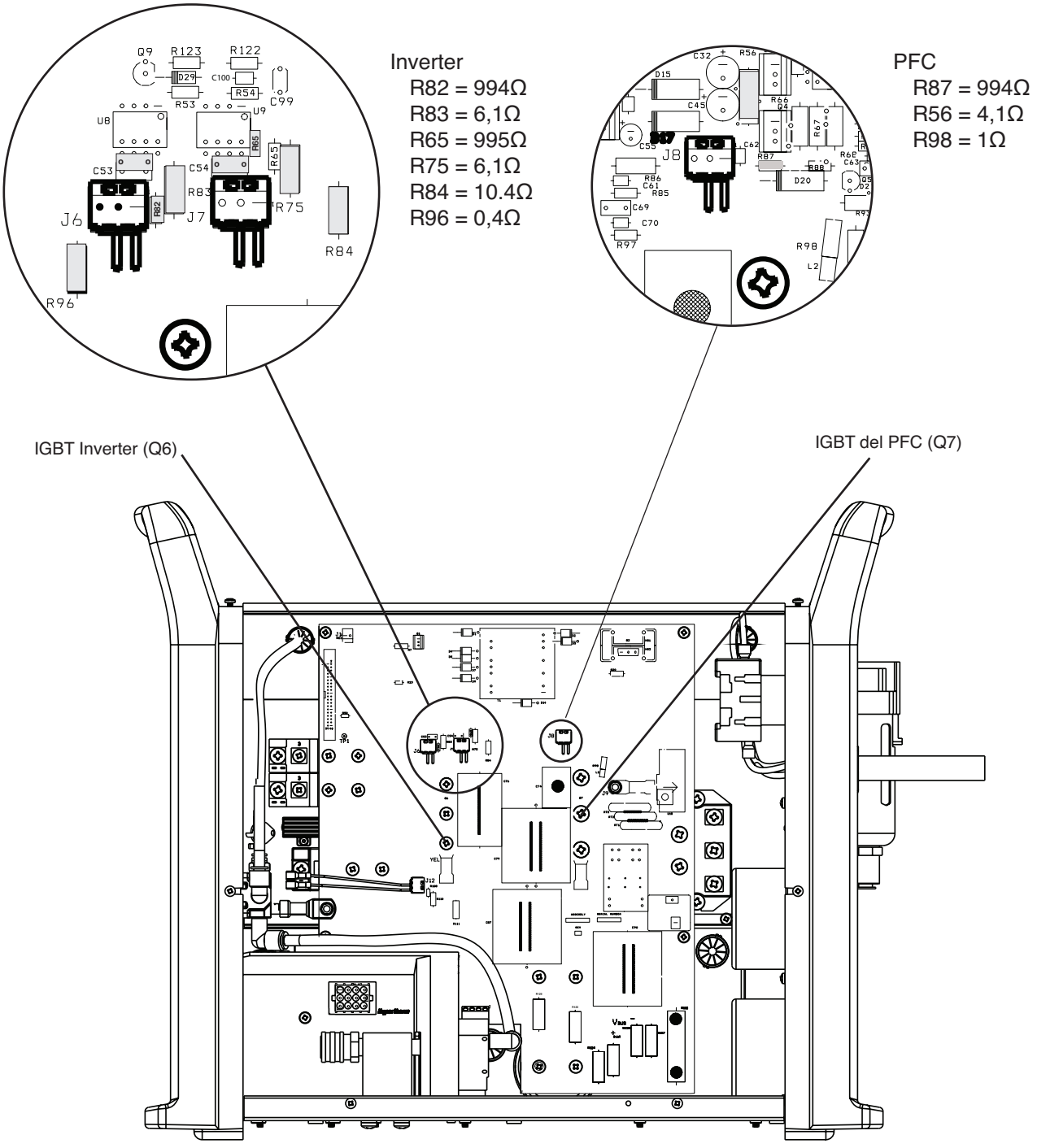
Resistenze del comando gate

R108 = 1kΩ
R110 = 10kΩ



Test 5 – IGBT dell'inverter (Q6) e IGBT del PFC (Q7)

- Controllare la resistenza del circuito di comando gate.
- Se i valori non sono compresi entro un ±25% dei valori indicati sotto, sostituire la scheda di potenza (PCB2) e l'IGBT corrispondente.
- Se i valori sono corretti, controllare entrambi gli IGBT con un tester per IGBT. Se un IGBT non supera il test, sostituire la scheda di potenza (PCB2) e l'IGBT difettoso.



Test 6 – circuito di ritorno

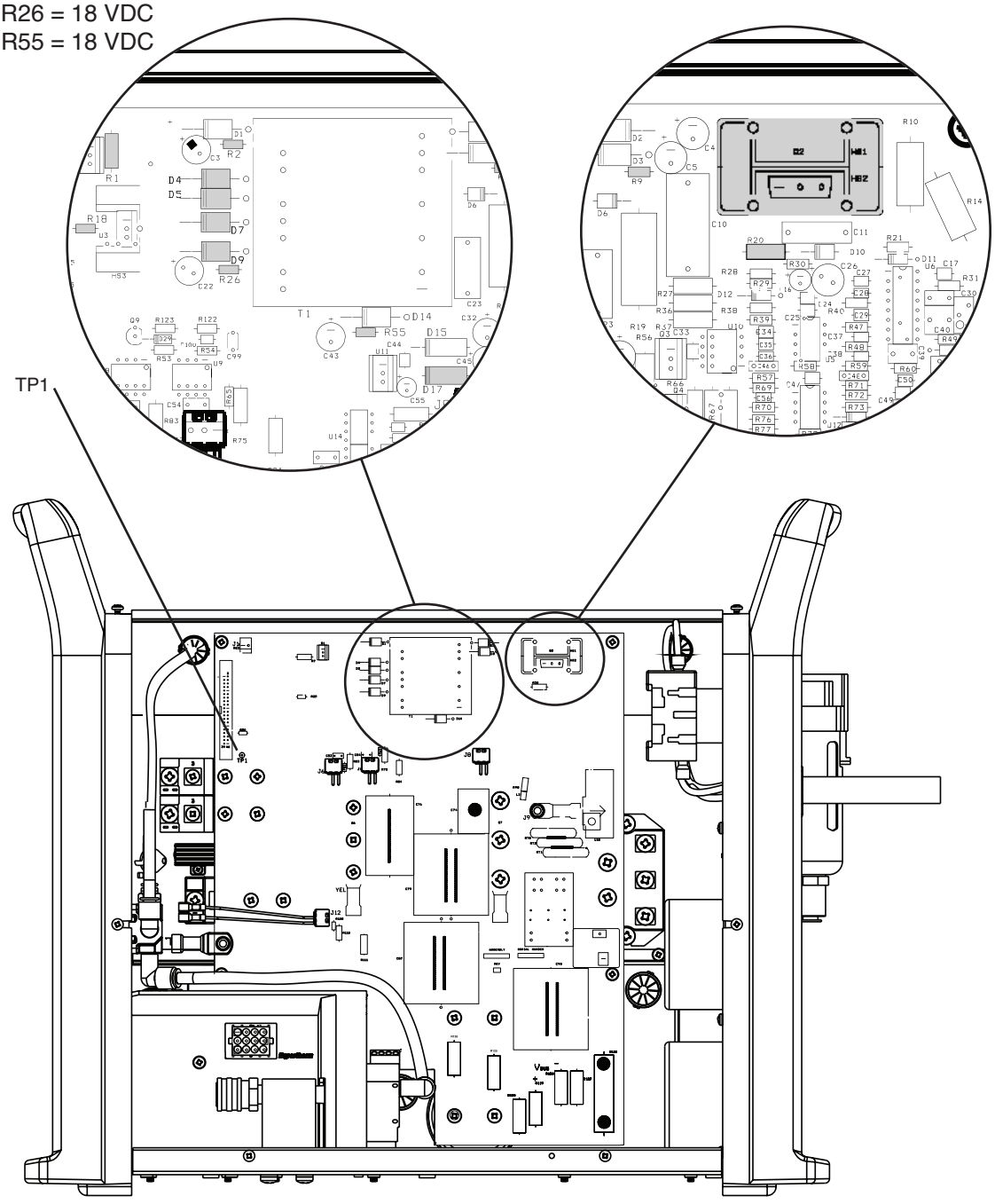
Circuito alimentatore CC (+5 VCC, +10 VCC, +18 VCC, and +24 VCC)

R20 = 0,75Ω
Verificare che i diodi elencati sotto non siano cortocircuitati misurando la loro resistenza (circa 2 kΩ).
Nota: Controllare la tensione verso terra (TP1).

D4 = 24 VDC
D5 = 24 VDC
D7 = 10 VDC
D9 = 18 VDC
D17 = 5 VDC

R1 = 24 VDC
R2 = 18 VDC
R9 = -6 VDC
R18 = 5 VDC
R26 = 18 VDC
R55 = 18 VDC

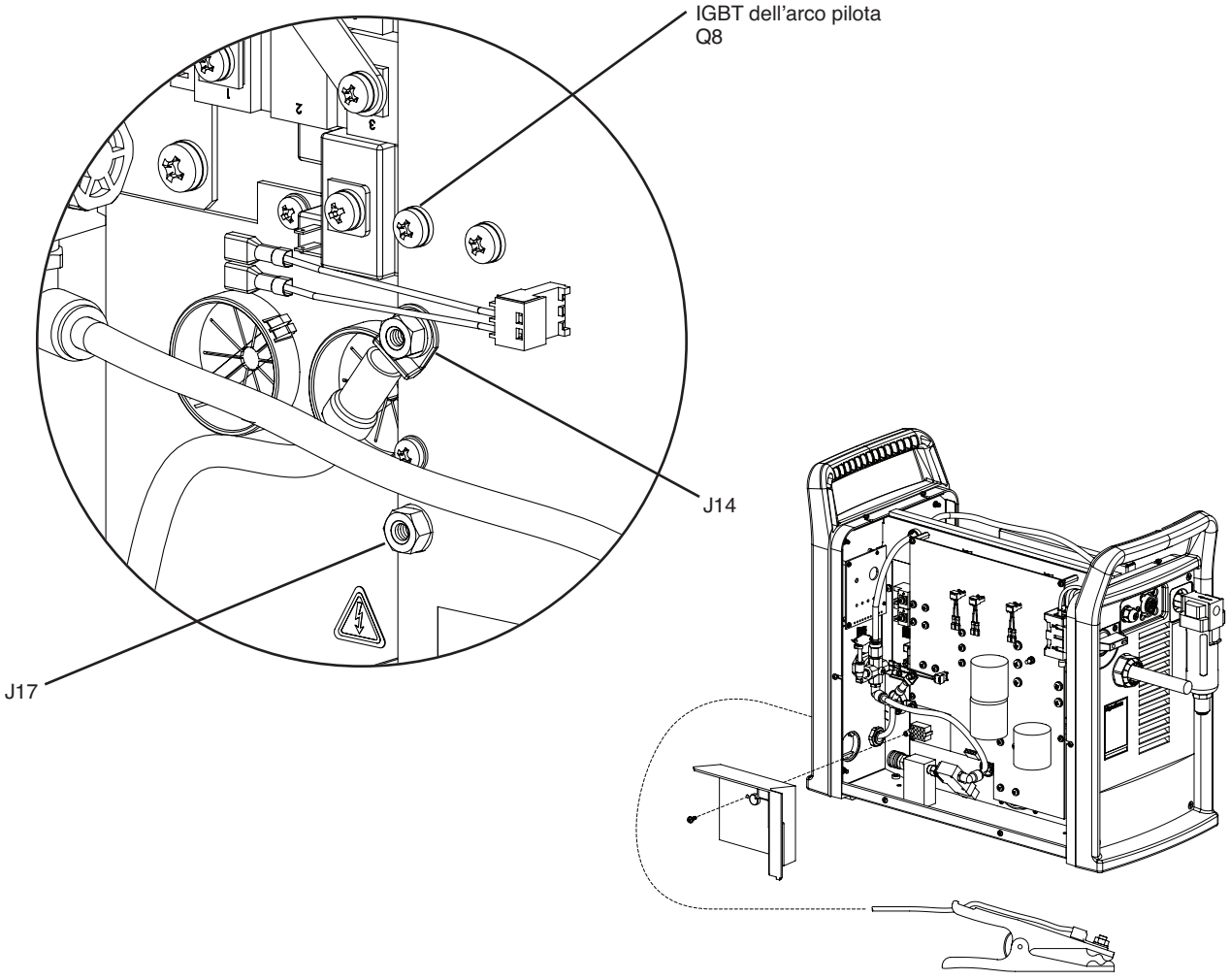
Controllare che non vi siano danni visibili.



Test 7 – torcia bloccata in posizione aperta (TSO)

- Misurare la resistenza tra l'IGBT dell'arco pilota (Q8) e J17. Il valore deve essere minore (<) di100 Ω.
- Passare al modo Prova gas e misurare di nuovo la resistenza. Il valore deve essere maggiore (>) di 1 kΩ.
- Se il valore è sempre minore (<) di 100 Ω, misurare la resistenza tra l'IGBT dell'arco pilota (Q8) e J17 senza la torcia installata. Se il valore è minore di (<)100 kΩ, sostituire l'IGBT dell'arco pilota (Q8).
- Se la resistenza è sempre maggiore di (>) 100 Ω, il circuito elettrodo/ugello è aperto.
  - Controllare il cablaggio della torcia.
  - Sostituire tutti i consumabili e verificare che la torcia si accenda.
    Nota: Il cappuccio di tenuta deve essere ben fissato ma non troppo stretto.
  - Se lo stantuffo torcia non si muove liberamente all'interno della testa della torcia, sostituire la testa della torcia.
- Verificare che l'IGBT dell'arco pilota (Q8) sia aperto inserendo un ponticello tra il terminale J14 e l'IGBT dell'arco pilota (Q8). Quindi tentare di accendere la torcia. Se la torcia si accende, sostituire l'IGBT dell'arco pilota (Q8).

Nota: tutti i valori hanno una tolleranza di ±25%.

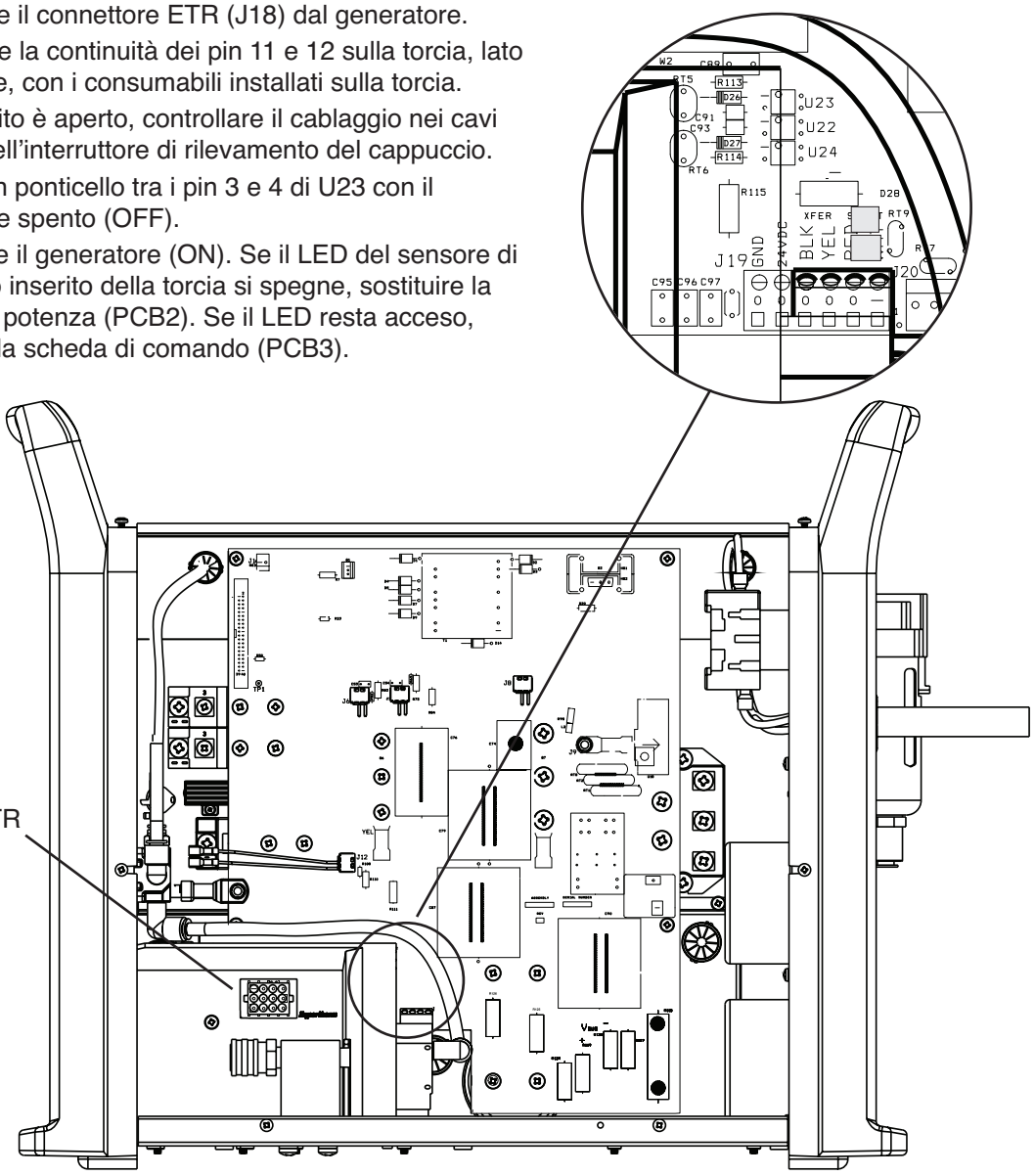


Test 8 – accensione plasma

- Dopo aver dato tensione, inserire un ponticello tra i fili rosso e bianco sull'interfaccia macchina (J19). La torcia deve produrre un arco. Nota: questo si applica solo alle torce per macchina.
- Se la torcia si accende, ispezionare il cavo di interfaccia macchina e verificare il segnale di start dal CNC verificando che il LED di start sulla scheda di comando si accenda (vedi *LED della scheda di comando*).
- Se la torcia non si accende, verificare che neanche il LED di start sulla scheda di comando (PCB3) sia acceso.
- Per verificare il funzionamento della torcia manuale, premere il pulsante torcia e verificare che il LED di start si accenda (vedi *LED della scheda di comando*).
- Se il LED di start è spento, verificare la continuità tra i fili viola e arancione sul connettore ETR (Easy Torch Removal) del cavo torcia.
- Se il LED di start è spento e il pulsante funziona correttamente, inserire un ponticello tra i pin 3 e 4 di U22. Se il LED di start si accende, sostituire la scheda di potenza (PCB2). Se non si accende, sostituire la scheda di comando (PCB3).

Test 9 – sensore di cappuccio inserito

- Rimuovere il connettore ETR (J18) dal generatore.
- Controllare la continuità dei pin 11 e 12 sulla torcia, lato connettore, con i consumabili installati sulla torcia.
- Se il circuito è aperto, controllare il cablaggio nei cavi torcia e nell'interruttore di rilevamento del cappuccio.
- Inserire un ponticello tra i pin 3 e 4 di U23 con il generatore spento (OFF).
- Accendere il generatore (ON). Se il LED del sensore di cappuccio inserito della torcia si spegne, sostituire la scheda di potenza (PCB2). Se il LED resta acceso, sostituire la scheda di comando (PCB3).

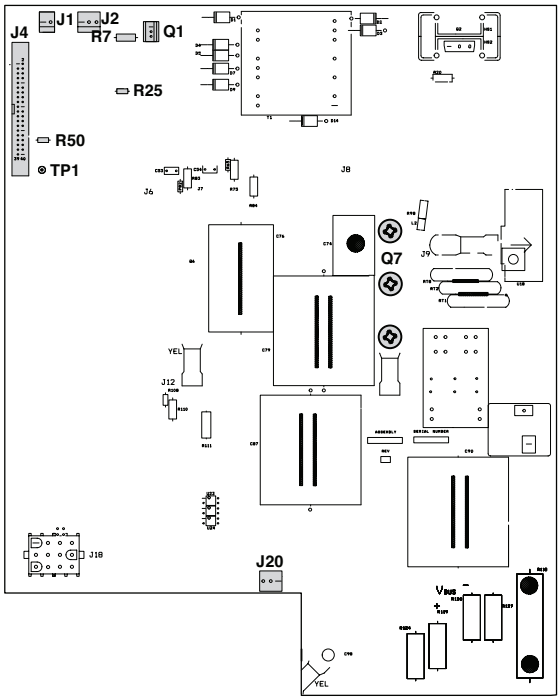


Test 10 – elettrovalvola del gas

- Se il flusso d'aria è continuo, scollegare il connettore della consolle del gas (J20) dalla scheda di potenza (PCB2). Se il flusso d'aria non si interrompe, sostituire la valvola.
- Se il flusso d'aria non si interrompe, scollegare il cavo piatto (J4) dalla scheda di potenza (PCB2) e ricollegare J20. Se il flusso d'aria resta assente, sostituire la scheda di comando (PCB3). Se il flusso d'aria ritorna, sostituire la scheda di potenza (PCB2).

Test 11 – tensione di alimentazione (VACR)

- Controllare la tensione sull'uscita del diodo in ingresso, che deve essere uguale a 1,414 volte la tensione in ingresso.
- Se il valore è basso, controllare la tensione di ingresso o sostituire il diodo.
- Se il valore è corretto, controllare la tensione tra il lato sinistro di R25 e la terra (TP1). Il valore misurato dovrebbe essere 4,969 mV/V.
- Se il valore è corretto, sostituire la scheda di comando (PCB3). In caso contrario, sostituire la scheda di potenza (PCB2) e l'IGBT PFC (Q7).



Test 12 – pressostato

- Controllare la tensione dal lato destro di R50 a terra (TP1). Il valore misurato dovrebbe essere di circa 0,0463 VCC volte il valore di pressione in psi. Per esempio, quando il regolatore di portata è impostato su 80 psi, la tensione dovrebbe essere all'incirca di 3,7 VCC.
- Se il valore è corretto, sostituire la scheda di comando (PCB3). In caso contrario, sostituire il pressostato.

Test 13 – ventola

- Forzare l'attivazione della ventola simulando una condizione di surriscaldamento (inserire un ponticello tra i pin 1 e 2 di J2 per chiudere il circuito).
- Misurare la tensione ai capi della ventola sulla scheda di potenza (PCB2): pin 1 e 2 su J1.
- La tensione dovrebbe essere di 24 VCC; in caso contrario, rimuovere il connettore della ventola (J1) e misurare di nuovo la tensione sulla scheda di potenza (PCB2), su J1, tra i pin 1 e 2.
- Se la tensione è di 24 VCC, passare al punto successivo; in caso contrario, eseguire il Test 6 – circuito di ritorno.
- Inserire un ponticello tra il telaio del transistor della ventola (Q1) e terra (TP1). Se la ventola si accende, continuare con il passo successivo; in caso contrario, sostituire la ventola.
- Misurare la tensione tra il lato sinistro di R7 e la terra (TP1). Se la tensione VCC è zero (0), sostituire la scheda di comando (PCB3). Se il valore è di 5 VCC, sostituire la scheda di potenza (PCB2).

Test 14 – interruttore ausiliario (AUX)

Se l'interruttore ausiliario AUX sull'interruttore di accensione ON/OFF (S1) è aperto quando il generatore viene alimentato, il LED IF sulla scheda di comando si accende quando viene premuto il pulsante torcia oppure l'interruttore di start.

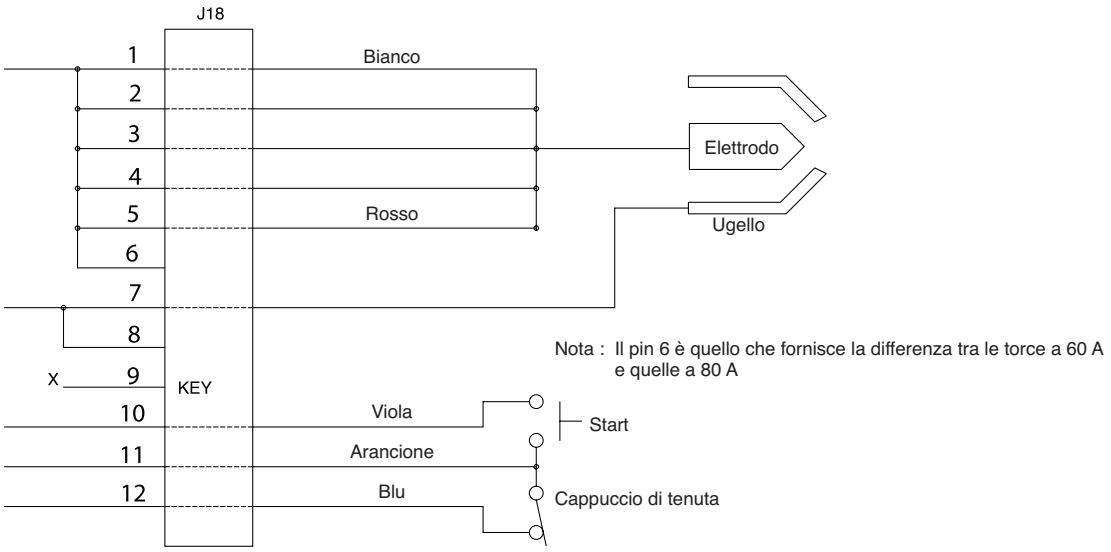
- Rimuovere il connettore J3 dalla scheda di potenza.
- Con l'interruttore di accensione ON/OFF in posizione OFF (O) ed il generatore scollegato dalla presa di corrente, l'interruttore ausiliario AUX deve risultare aperto.
- Con l'interruttore di accensione ON/OFF in posizione ON (I), l'interruttore ausiliario AUX deve risultare chiuso.

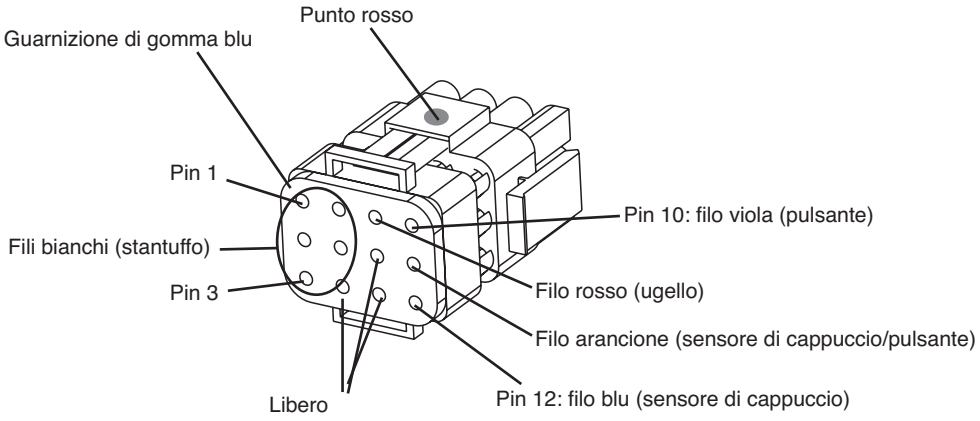
Test 15 – guasto del circuito di ritorno

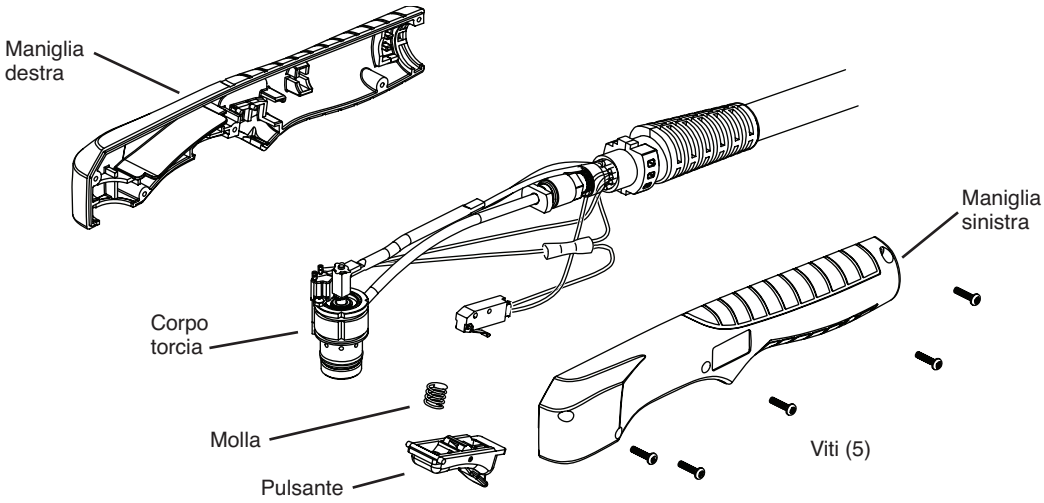
Più LED lampeggianti possono indicare un guasto nel circuito di ritorno.

- Scollegare la ventola. Se i LED smettono di lampeggiare, sostituire la ventola. Se le spie continuano a lampeggiare, ricollegare la ventola ed eseguire il passo successivo
- Scollegare l'elettrovalvola. Se i LED smettono di lampeggiare, sostituire l'elettrovalvola. Se le spie continuano a lampeggiare, ricollegare l'elettrovalvola ed eseguire il passo successivo.
- Scollegare il cavo di interfaccia CNC o l'interruttore volante ON/OFF sul retro della macchina.
- Se le spie continuano a lampeggiare, verificare che sulla scheda di potenza ci sia una tensione di 5 VCC (dal pin 2 su R15 o J5 a TP1). Se non si rileva un valore costante pari a 5 VCC (±0.5 V), scollegare la scheda di comando e verificare di nuovo che la tensione sia di 5 VCC. Se la tensione non è ancora costante e pari a 5 VCC, sostituire la scheda di potenza (PCB2).
- Se non viene rilevato alcun problema dopo l'esecuzione dei passi preceedenti, sostituire la scheda di comando (PCB3).

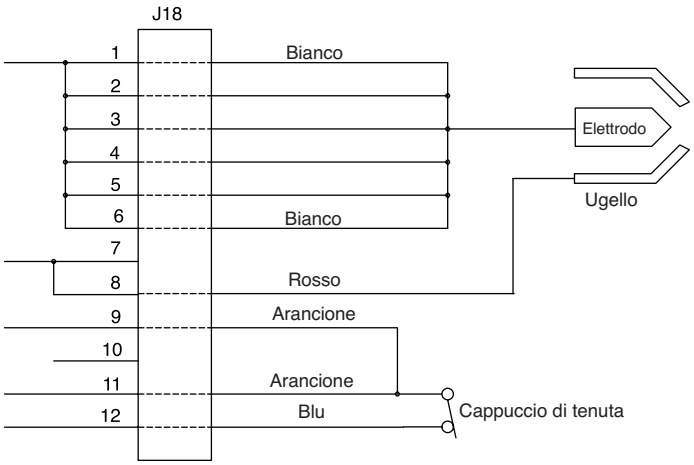
Descrizione dei pin del connettore ed esploso della torcia manuale T60

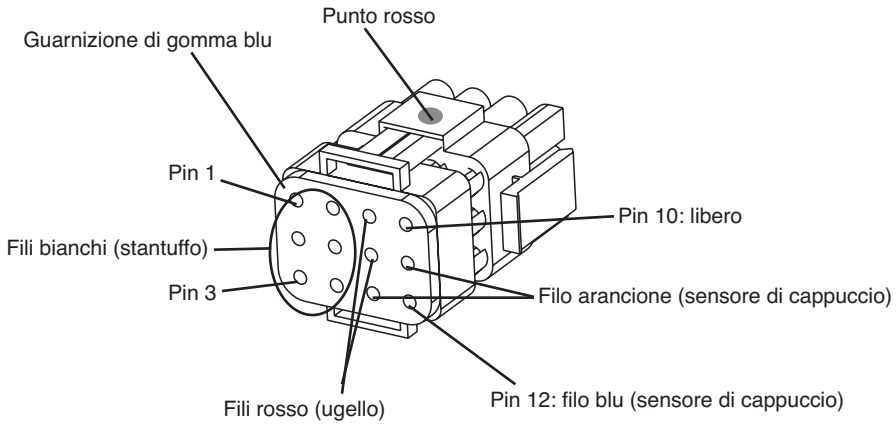


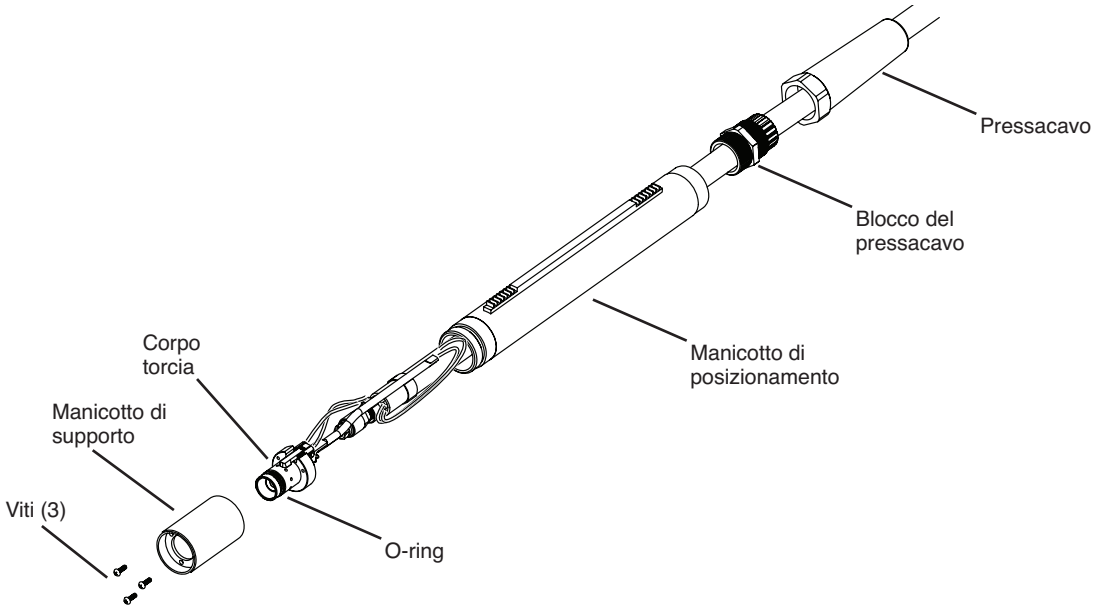




Descrizione dei pin del connettore ed esploso della torcia per macchina T60M







Sostituzione dei componenti

PERICOLO

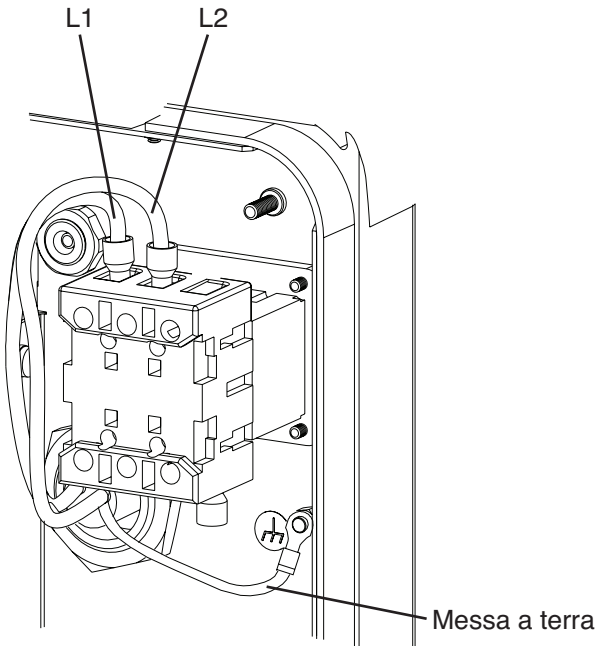
LE SCOSSE ELETTRICHE POSSONO ESSERE LETALI

- **Prestare molta attenzione quando si lavora vicino a circuiti elettrici scoperti. All'interno del generatore sono presenti tensioni pericolose che possono causare gravi danni personali od essere letali.**
- **Prima di proseguire, leggere le avvertenze riportate a pagina 3-7.**

Sostituzione del cavo di alimentazione

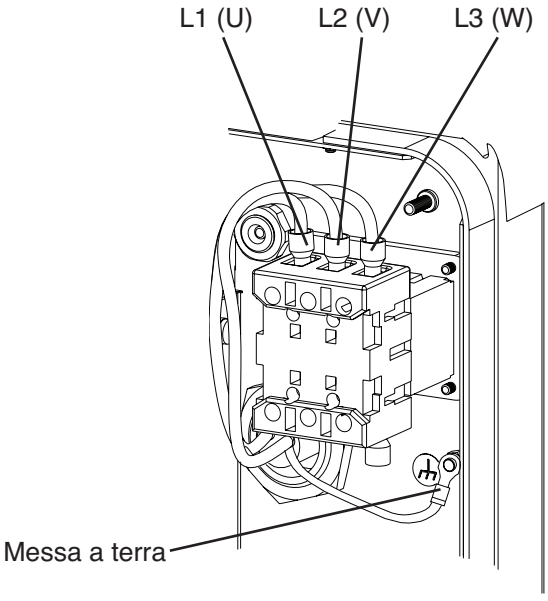
Scollegare l'alimentazione elettrica e l'alimentazione del gas prima di rimuovere il vecchio cavo di alimentazione.

1. Inserire il nuovo cavo di alimentazione nel pressacavo.
2. Installare le connessioni del cavo di alimentazione dove indicato.
3. Serrare il pressacavo sul cavo di alimentazione.
4. Installare il carter del generatore.
5. Ricollegare l'alimentazione elettrica e quella del gas.



Monofase

	Modello standard
L1	Nero
L2	Bianco
Messa a terra	Verde

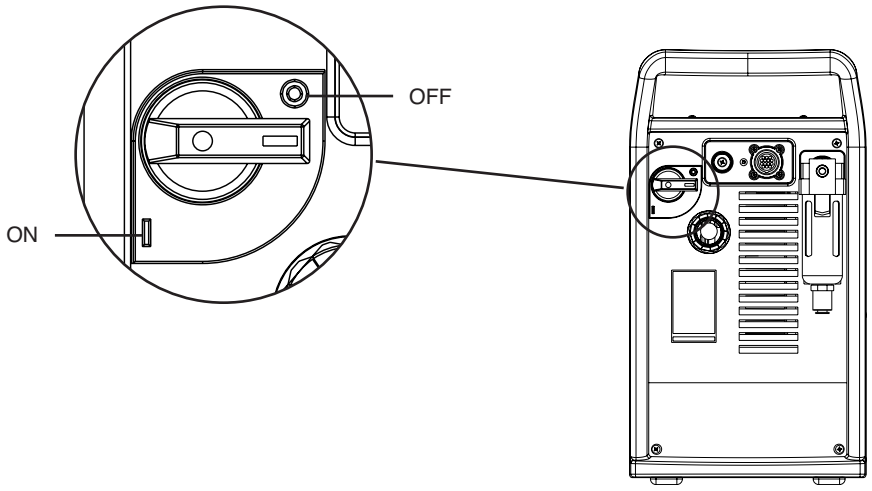


Trifase

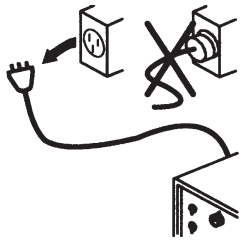
	Modello standard	Modello CE
L1	Nero	Nero (U)
L2	Bianco	Blu (V)
L3	Rosso	Marrone (W)
Messa a terra	Verde	Verde/Giallo

Sostituzione della torcia

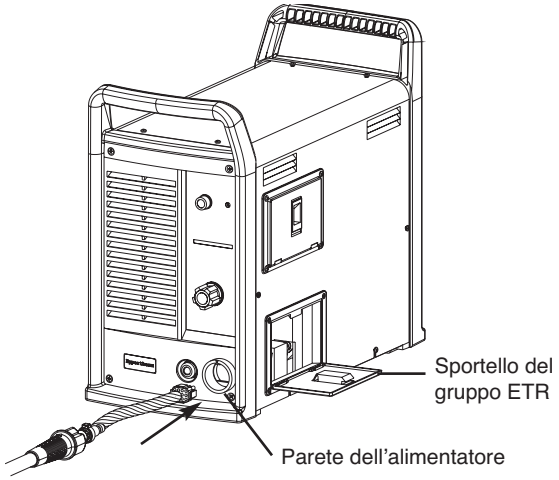
① Spegnere OFF (O) l'interruttore di alimentazione.



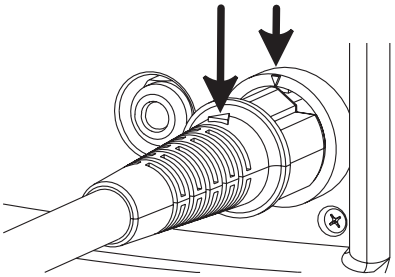
② Scollegare il cavo di alimentazione dalla presa di alimentazione.



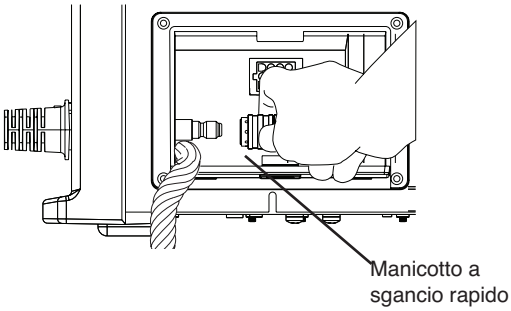
③ Aprire lo sportello del gruppo ETR e far passare il cavo attraverso la parete dell'alimentatore.



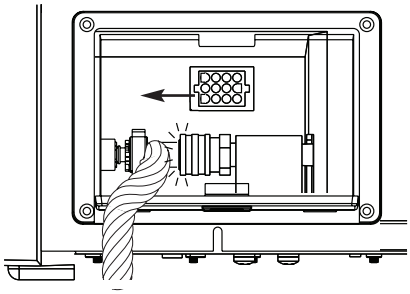
④ Allineare il segno sul pressacavo con il segno sulla cornice d'estremità.



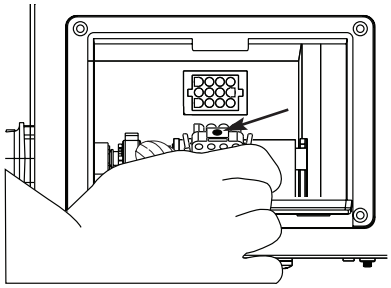
⑤ Tirare indietro il manicotto a sgancio rapido ed inserire il raccordo del gas.



⑥ Far scorrere in avanti il collare a sgancio rapido per bloccare il raccordo del gas. Verificare che il raccordo del gas sia innestato correttamente.



⑦ Assicurarsi che il punto rosso sul connettore sia in alto, quindi inserire il connettore elettrico. Chiudere lo sportello del gruppo ETR.



Sostituzione dell’elemento filtrante

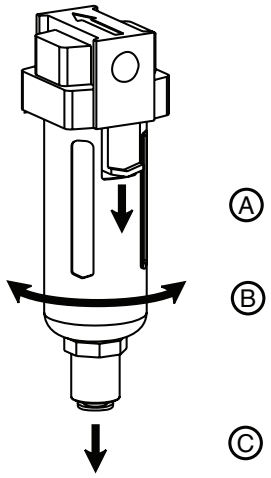
① Scollegare l’alimentazione elettrica e quella del gas. Rimuovere la scatola sul nuovo e sul vecchio filtro.

A. Tirare verso il basso e mantenere in posizione la linguetta di rilascio nera.

B. Ruotare la scatola del filtro verso destra o verso sinistra finché non si sgancia.

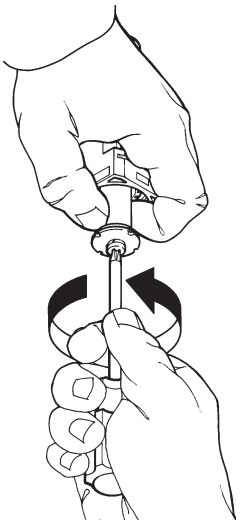
C. Tirare il filtro verso il basso per rimuoverlo. Non buttare via la O-ring. Se la o-ring mostra segni di usura o comunque deve essere sostituita, verificare di avere a disposizione una o-ring adatta per il filtro (ciascun filtro è dotato di un’etichetta sul lato).

- Per i filtri AF30, usare il codice parte 011105.
- Per i filtri NAF3000, usare il codice parte 011094.



② Usare un cacciavite per rimuovere il vecchio elemento filtrante dalla scatola filtro. Installare quindi un nuovo elemento filtrante.

Nota: Impedire all’elemento filtrante di ruotare mentre vengono svitate le viti.

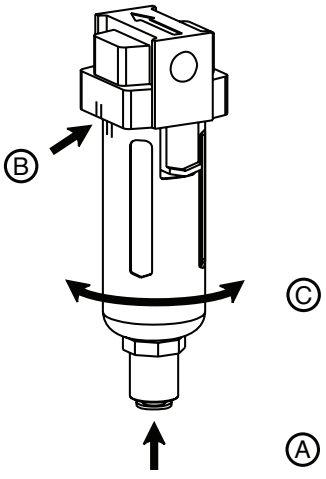


③ Rimontare la scatola filtro sul nuovo elemento filtrante.

A. Far scorrere il filtro sull’elemento filtrante.

B. Allineare i segni di riferimento sul filtro e sulla sua sede.

C. Ruotare il filtro fino a che non si blocca.



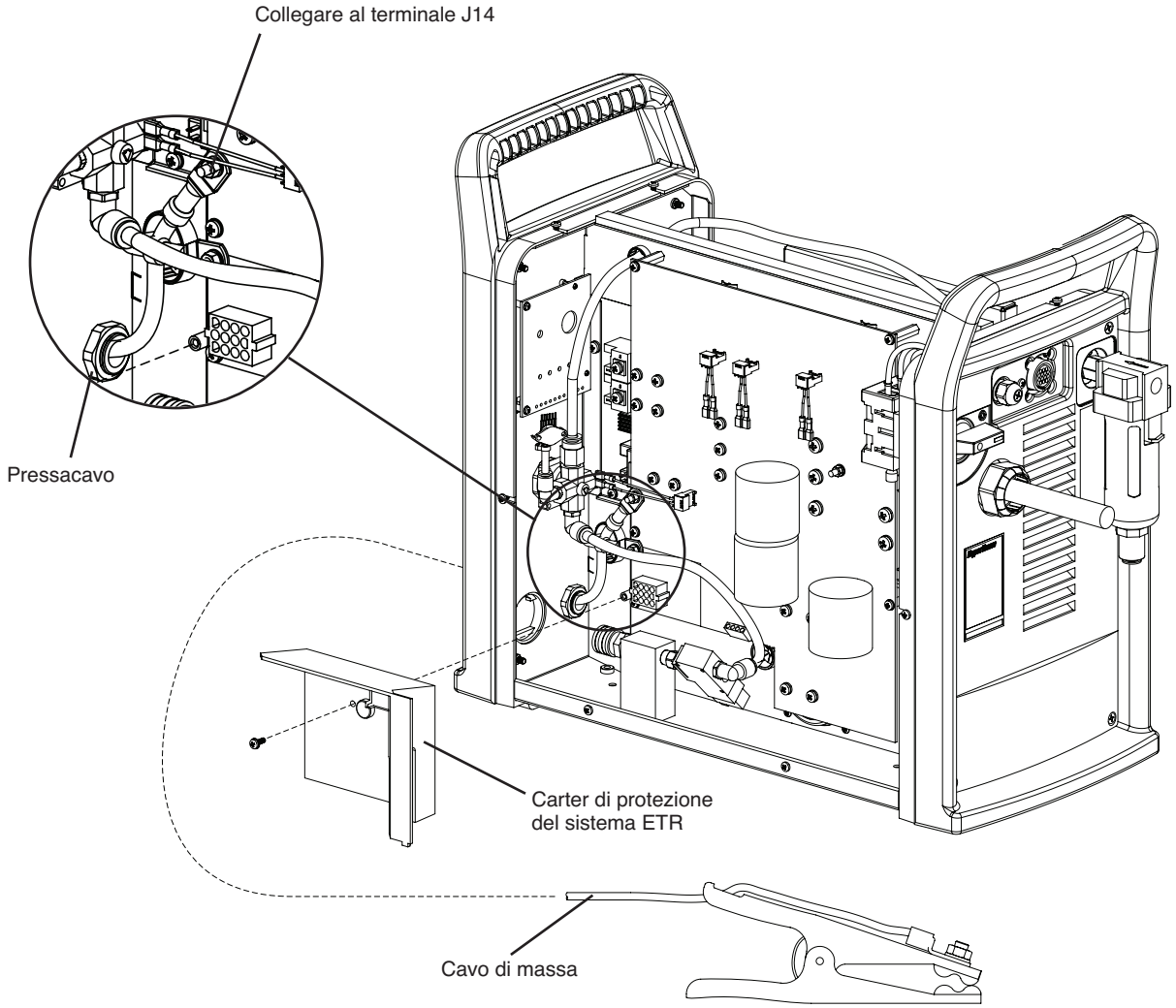
Sostituzione del cavo di massa

Scollegare l'alimentazione elettrica, l'alimentazione del gas e il cavo torcia prima di rimuovere il vecchio cavo di massa.

1. Installare il pressacavo sul generatore e fissarlo con il dado.
2. Serrare il collare del pressacavo sul cavo.
3. Collegare il cavo di massa alla scheda di alimentazione sul terminale J14.
   Serrare il dado con una coppia di 12 kg cm.

Attenzione: **Questa è una connessione attraversata da corrente di intensità elevata. È molto importante rispettare la coppia di serraggio.**

4. Installare il carter di protezione del sistema di sgancio rapido della torcia (ETR)
5. Installare il carter del generatore.



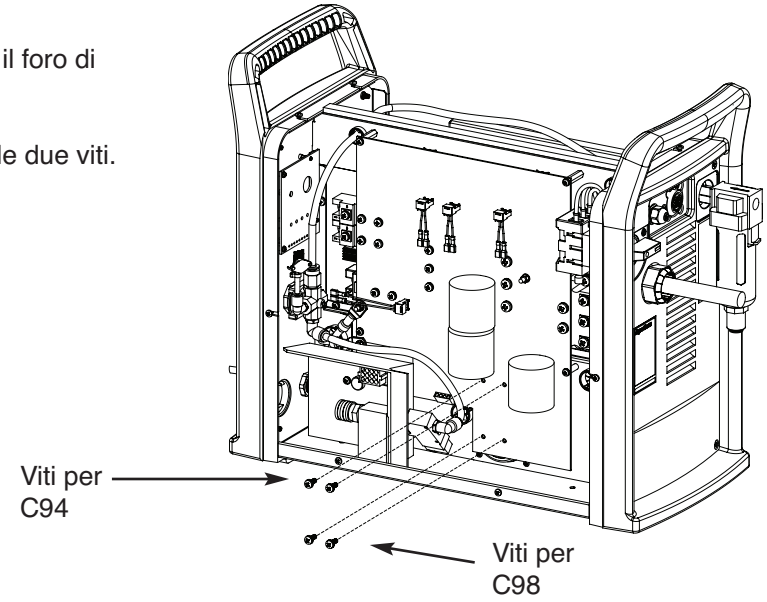
Sostituzione del condensatore

Rimozione

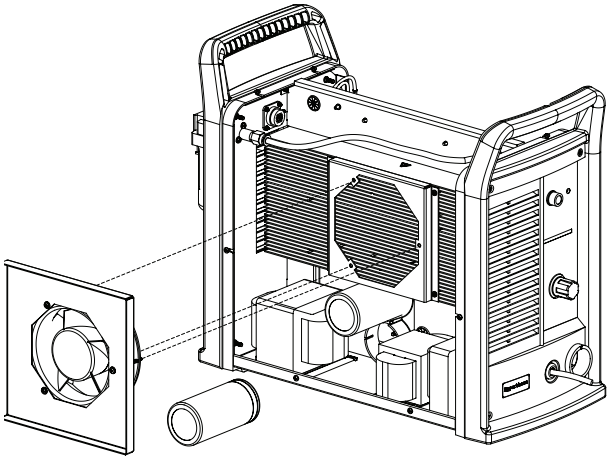
1. Scollegare l'alimentazione elettrica e l'alimentazione del gas, quindi rimuovere il coperchio del generatore
2. Rimuovere le due viti che fissano il condensatore (C94 o C98) alla scheda a circuito stampato.
3. Rimuovere il gruppo ventola.
4. Rimuovere il condensatore posto sul lato ventola del generatore.

Installazione

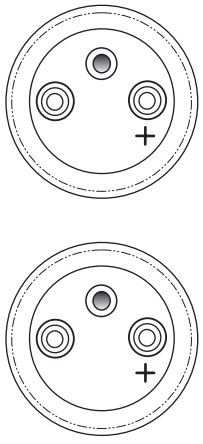
1. Allineare il foro di spurgo sul condensatore con il foro di riscontro sulla scheda di alimentazione.
2. Installare il nuovo condensatore e fissarlo con le due viti. Serrare le viti con una coppia di 24 kg cm.
3. Installare il carter del generatore.



Rimuovere ed installare le viti lato scheda di alimentazione.



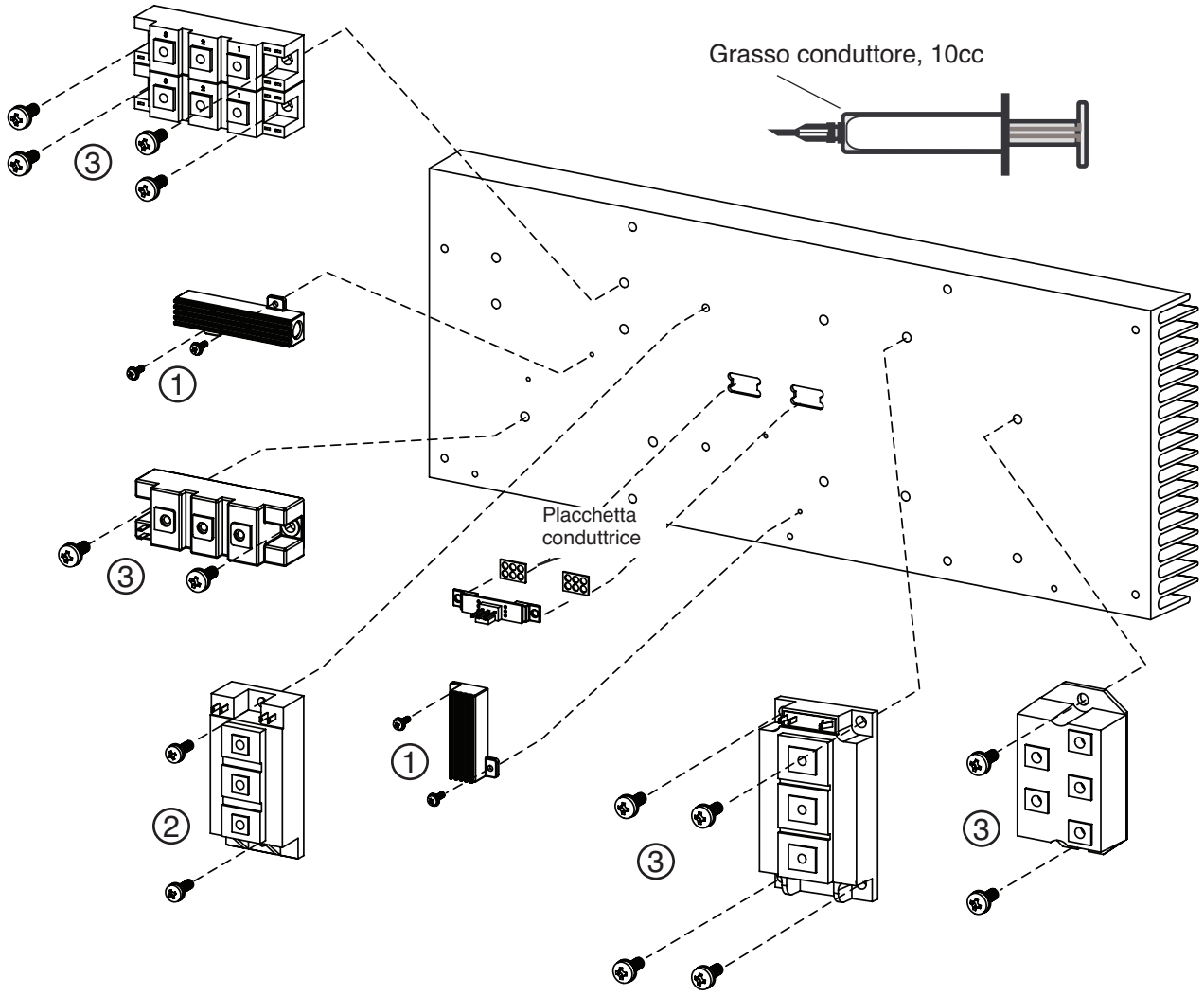
Rimuovere e installare i condensatori lato ventola.



Installazione corretta

Sostituzione dei dissipatori di calore

1. Installare i componenti sul dissipatore come indicato sotto.
2. Usare placchette conduttrici nuove sul sensore di temperatura.
3. Usare del grasso conduttore su tutti i componenti. Applicare un leggero strato (uno spessore equivalente ad un foglio di carta) al componente, installarlo con le viti e serrare con la coppia necessaria.
4. Serrare nuovamente dopo due minuti. Ripetere fino a che la coppia viene mantenuta.
5. Eliminare il grasso in eccesso dal dissipatore di calore.



Note:

① Applicare del grasso conduttore e serrare con una coppia di 9 kg cm.

② Applicare del grasso conduttore e serrare con una coppia di 23 kg cm.

③ Applicare del grasso conduttore e serrare con una coppia di 40 kg cm.

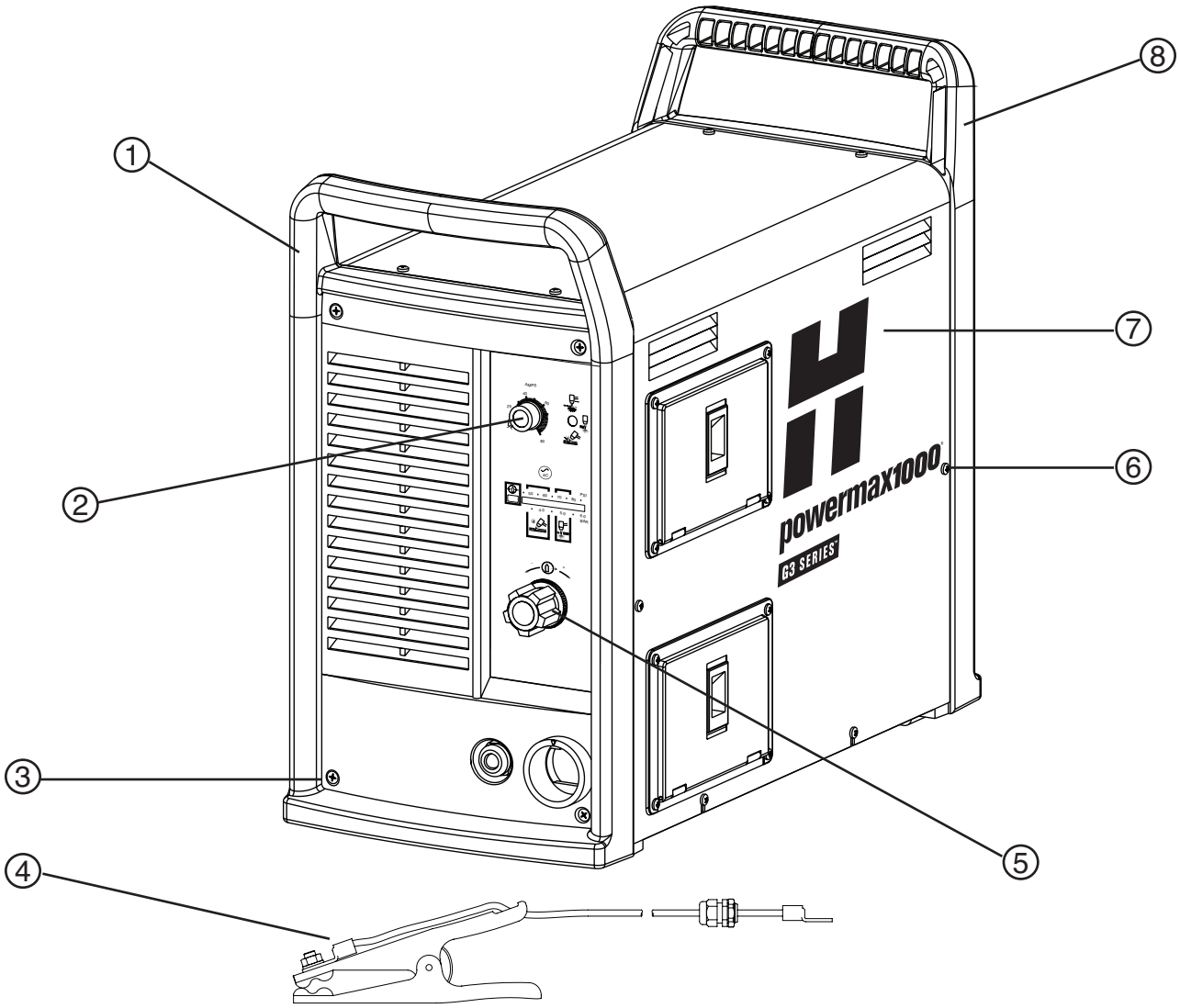
Sezione 4

LISTA DEI COMPONENTI – GENERATORE

In questa sezione:

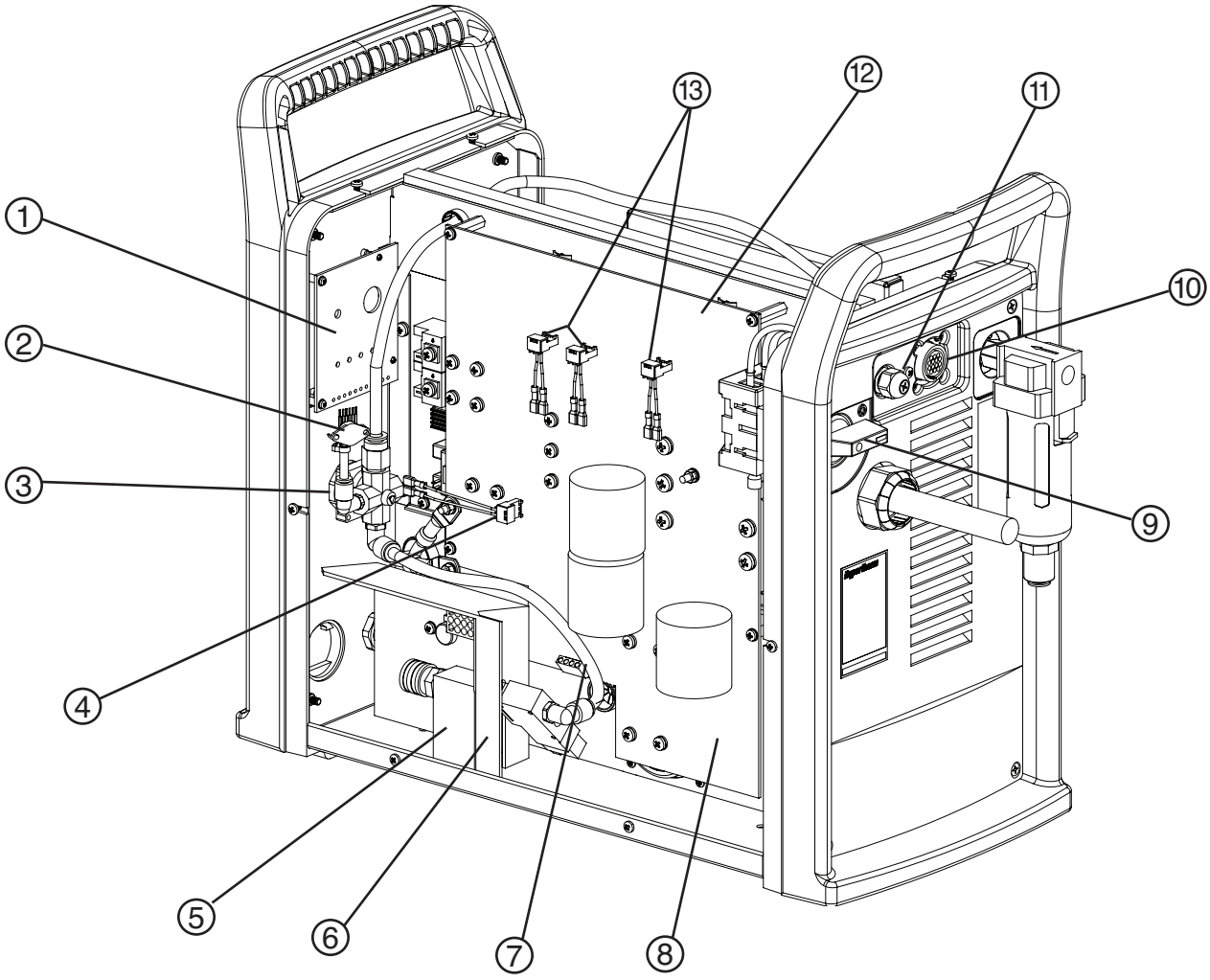
Esterno 4-2
Parte interna destra 4-3
Parte posteriore interna destra 4-4
Parte interna lato ventola 4-5
Gruppo dissipatore di calore 4-6
Ricambi raccomandati 4-7

Esterno



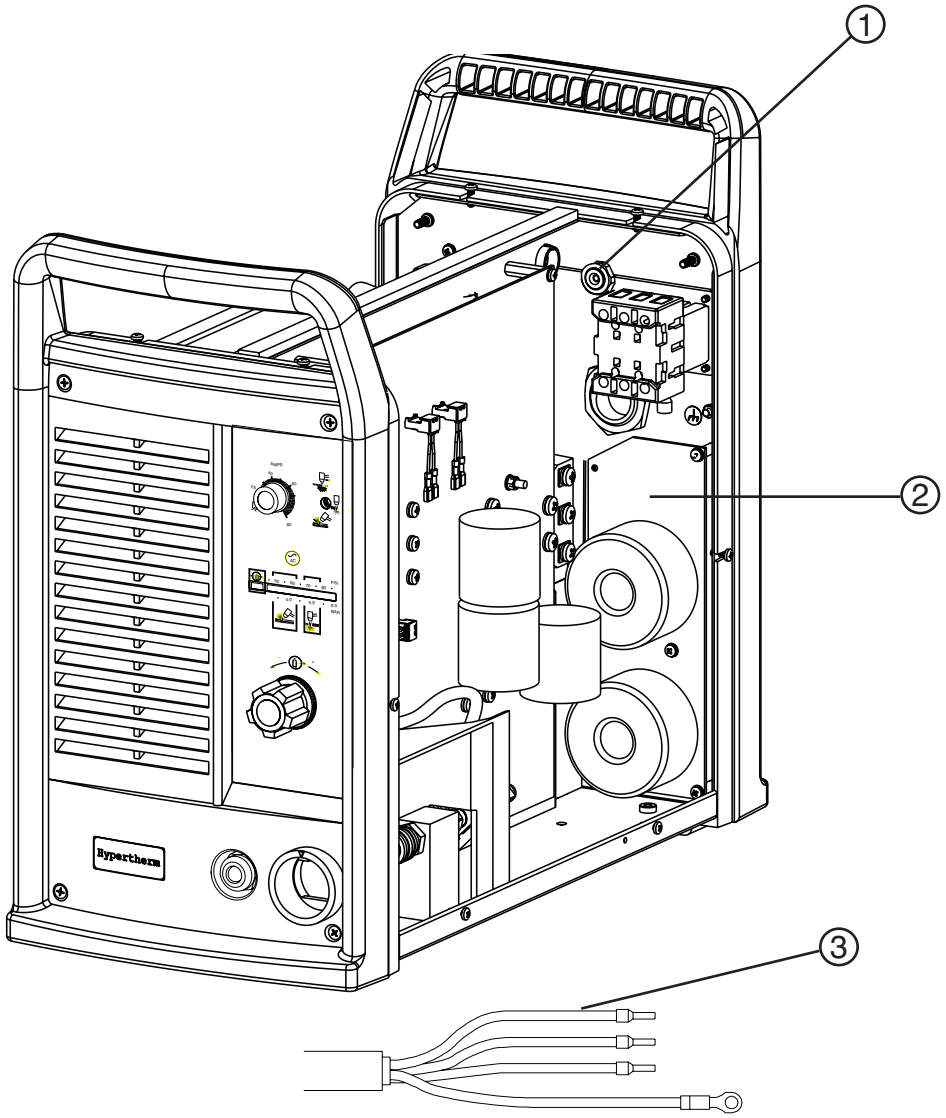
Componente	Codice	Descrizione	Quantità
	128686	Kit: Labels, domestic	1
	128685	Kit: Labels, CE	1
1	128689	Kit: Front panel, domestic	1
	128687	Kit: Front panel, CE	1
2	008965	Current adjustment knob	1
3	128630	Kit: End panel screws	8
4	123645	Ground clamp	1
5	011096	Regulator knob	1
6	128629	Kit: Cover screws	12
7	128690	Kit: Power supply cover with labels, domestic	1
	128688	Kit: Power supply cover with labels, CE	1
8	128973	Kit: Rear panel	1

Parte interna destra



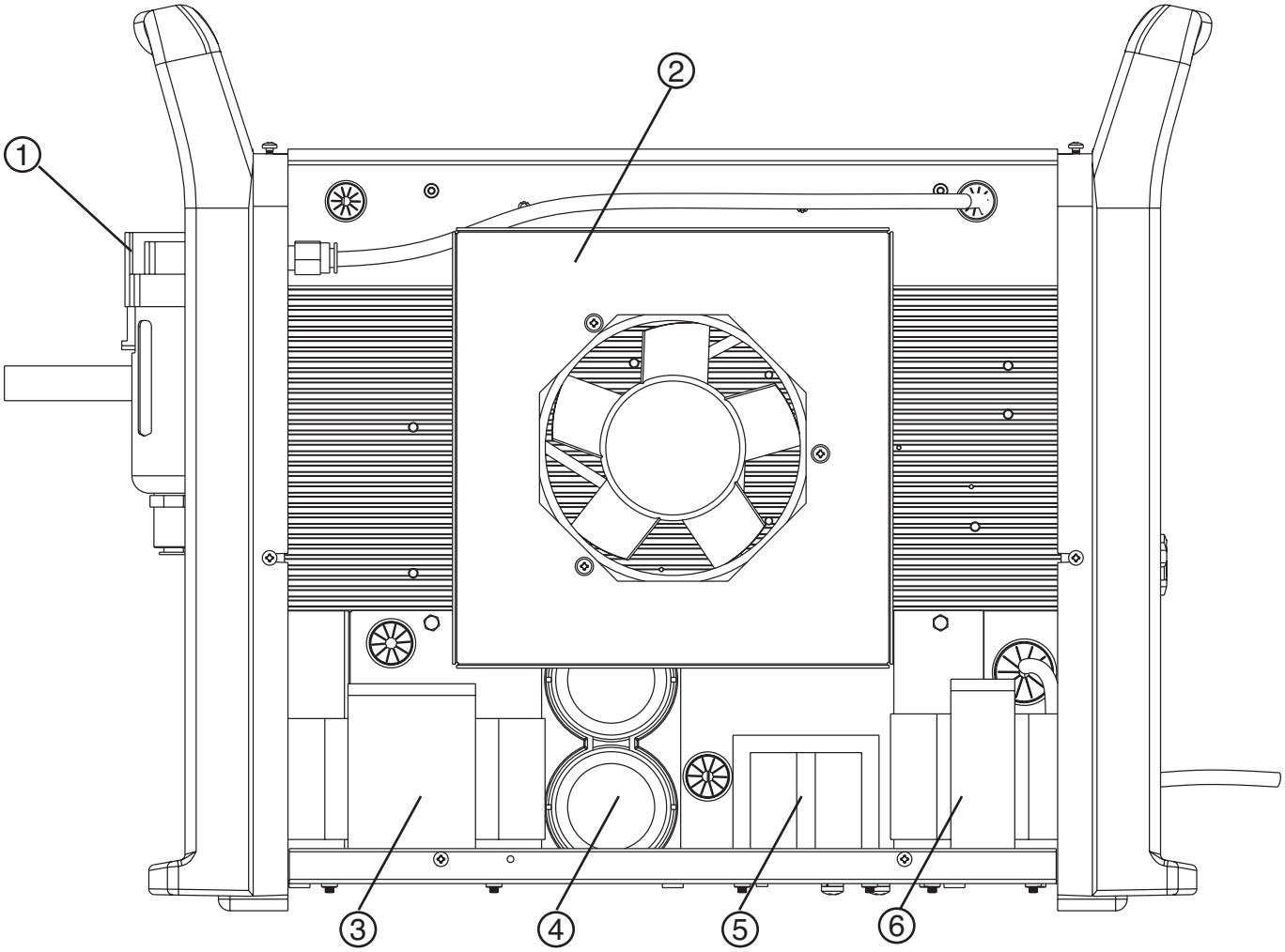
Componente	Codice	Descrizione	Riferimento	Quantità
1	128701	Kit: Control board, domestic	PCB3	1
	128702	Kit: Control board, CE	PCB3	1
2	128659	Kit: Pressure sensor		1
3	128801	Kit: Pressure regulator		1
4	123604	Pilot arc IGBT cable		1
5	128622	Kit: Gas manifold with solenoid valve	V1	1
6	128628	Kit: ETR Box		1
7	046116	Tubing, 8mm OD, 6mm ID, nylon		3 ft.
8	128963	Kit: RCD resistor replacement (S/N < 1000-013717)		1
9	108211	On/Off Knob		1
10	128662	Kit: Machine interface		1
11	128665	Kit: Strain relief, arc voltage		1
12	128695	Kit: Power board	PCB2	1
13	123602	Gate drive cables		3

Parte posteriore interna destra



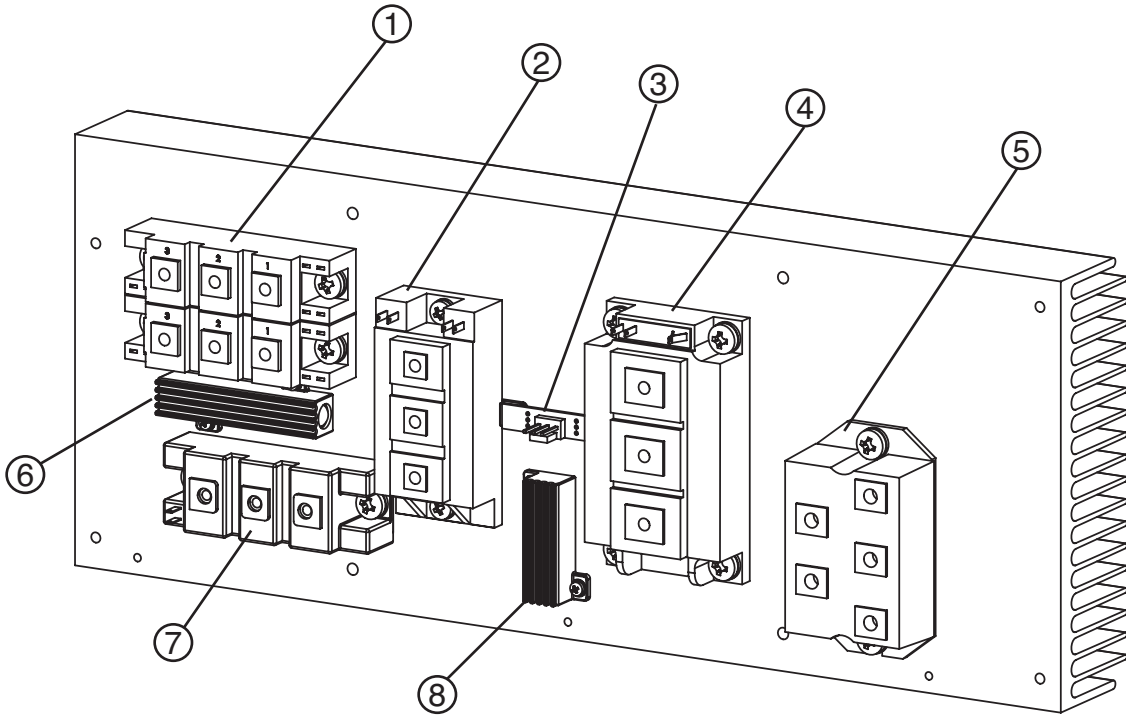
Componente	Codice	Descrizione	Riferimento	Quantità
1	128672	Kit: Power switch	S1	1
2	128706	Kit: EMI filter PCB, CE only	PCB1	1
3	128666	Kit: 8 ft (2.5 m) power cable, domestic 3PH		1
	128705	Kit: 8 ft (2.5 m) power cable, CE 3PH		1

Parte interna lato ventola



Componente	Codice	Descrizione	Riferimento	Quantità
1	128627	Kit: Filter		1
	011093	Air filter element		1
	011094	O-ring, NAF3000 filter		1
	011105	O-ring, AF30 filter		1
2	128707	Kit: Fan	M1	1
3	128693	Kit: Inductor, input choke	L2	1
4	128691	Kit: Capacitor	C94, C98	2
5	128692	Kit: Power transformer	T2	1
6	128694	Kit: Inductor, output choke	L1	1

Gruppo dissipatore di calore



Componente	Codice	Descrizione	Riferimento	Quantità
	127128	Thermal grease, 10 cc		1
1	128677	Kit: Output diode bridge	D25	1
2	128697	Kit: Inverter IGBT	Q6	1
3	128700	Kit: Temperature Sensor	PCB4	1
4	128708	Kit: PFC IGBT	Q7	1
5	128696	Kit: Input diode bridge	D24	1
6	128670	Kit: Snubber resister (7.5 Ω)		1
7	128699	Kit: Pilot arc IGBT	Q8	1
8	128669	Kit: Snubber resister (20 Ω)		1

Fare riferimento alla Sezione 3, Sostituzione del dissipatore, per conoscere i valori di coppia da applicare.

Ricambi raccomandati

Codice	Descrizione	Pagina
008965	Current adjustment knob	4-2
128701	Kit: Control board, domestic	4-3
128702	Kit: Control board, CE	4-3
128659	Kit: Pressure sensor	4-3
128801	Kit: Pressure regulator	4-3
128622	Kit: Gas manifold with solenoid valve	4-3
123645	Work cable with clamp, 15 ft (4.6 m)	4-3
128695	Kit: Power board	4-3
128963	Kit: RCD resistor replacement (S/N < 1000-013717)	4-3
128672	Kit: Power switch	4-4
128706	Kit: EMI Filter PCB, CE only	4-4
128627	Kit: Filter	4-5
011093	Air filter element	4-5
011094	O-ring, NAF3000 filter	4-5
011105	O-ring, AF30 filter	4-5
128707	Kit: Fan	4-5
128691	Kit: Capacitor	4-5
127128	Thermal grease, 10 cc	4-6
128677	Kit: Output diode bridge	4-6
128697	Kit: Inverter IGBT	4-6
128708	Kit: PFC IGBT	4-6
128696	Kit: Input diode bridge	4-6
128699	Kit: Pilot arc IGBT	4-6

Sezione 5

LISTA DEI COMPONENTI – TORCIA E CONSUMABILI

In questa sezione:

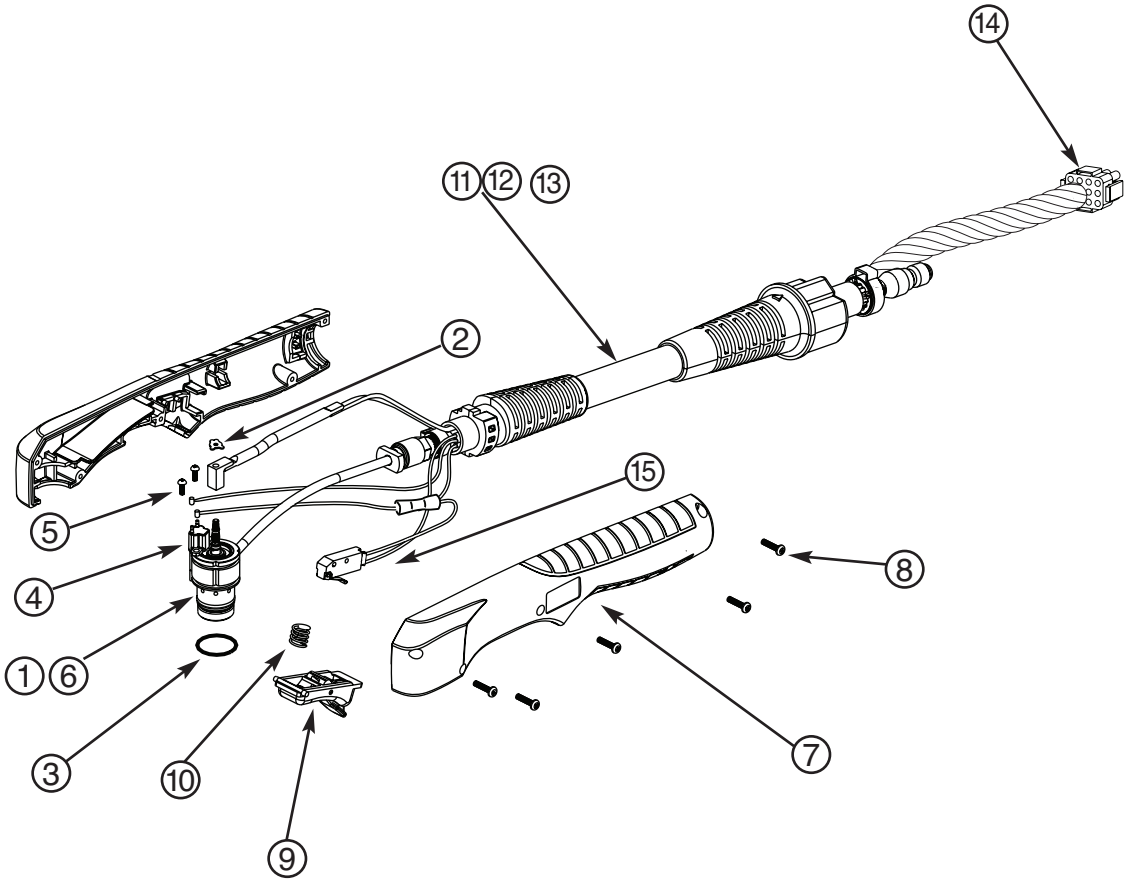
Sottogruppo torcia per taglio manuale T60 5-2
Sottogruppo torcia per macchina T60M 5-4
Configurazione dei consumabili per torcia T60 5-6
Configurazione dei consumabili per torcia T60M 5-7
Ricambi raccomandati 5-8

Sottogruppo torcia per taglio manuale T60

Componente	Codice	Descrizione	Quantità
	083172*	T60 hand torch assembly with 25 ft (7.6 m) lead	
	083171*	T60 hand torch assembly with 50 ft (15.2 m) lead	
	083208*	T60 hand torch assembly with 75 ft (22.5 m) lead	
1	128564	Kit: T60 torch main body replacement	1
2	027889	Retaining clip	1
3	058519	O-ring	1
4	128639	Kit: Cap-off sensor replacement	1
5	075571	Cap-off sensor screws	2
6	128521	Kit: T60/T60M torch head repair kit	1
7	128644	Kit: T60 torch handle replacement	1
8	075586	Handle screws	5
9	002244	Safety trigger	1
10	027254	Spring	1
11	128681	Kit: T60 25 ft (7.6 m) torch lead replacement	1
12	128682	Kit: T60 50 ft (15.2 m) torch lead replacement	1
13	128893	Kit: T60 75 ft (22.5 m) torch lead replacement	1
14	128638	Kit: ETR connector replacement	1
15	128642	Kit: T60 Start switch replacement	1

* Il sottogruppo include i seguenti ricambi torcia: (vedi la configurazione dei consumabili per torcia T60 per la descrizione delle parti consumabili):

120926	Electrode	1
120925	Swirl ring	1
120928	Retaining cap	1
120929	Shield	1
120931	Nozzle	1

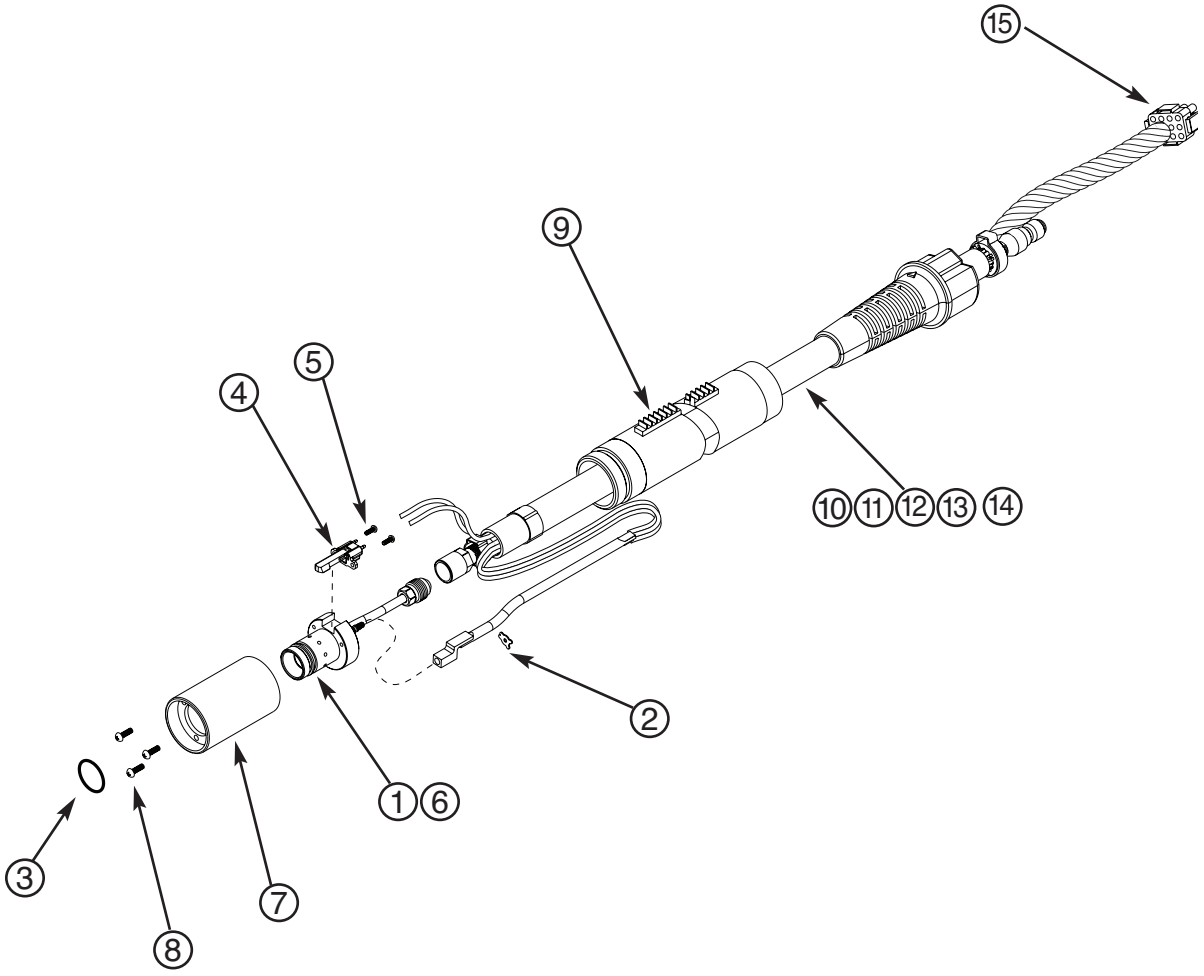

14
11
12
13
2
15
5
8
4
1
6
7
3
10
9

Sottogruppo torcia per macchina T60M

Componente	Codice	Descrizione	Quantità
	083175*	T60M machine torch assembly with 15 ft (4.6 m) lead	
	083174*	T60M machine torch assembly with 25 ft (7.6 m) lead	
	083176*	T60M machine torch assembly with 35 ft (10.7 m) lead	
	083177*	T60M machine torch assembly with 50 ft (15.2 m) lead	
	083209*	T60M machine torch assembly with 75 ft (22.5 m) lead	
1	128640	Kit: T60M torch main body replacement	1
2	027889	Retaining clip	1
3	058519	O-ring	1
4	128639	Kit: Cap sensor replacement	1
5	075571	Cap sensor screws	2
6	128521	Kit: T60/T60M torch head repair	1
7	128643	Kit: T60M Torch Mounting Sleeve Replacement	1
8	075004	Torch mounting screws	3
9	128710	Torch positioning sleeve	1
10	128634	Kit: 15 ft (4.6 m) torch lead replacement	1
11	128633	Kit: 25 ft (7.6 m) torch lead replacement	1
12	128635	Kit: 35 ft (10.7 m) torch lead replacement	1
13	128641	Kit: 50 ft (15.2 m) torch lead replacement	1
14	128894	Kit: 75 ft (22.5 m) torch lead replacement	1
15	128638	Kit: ETR connector replacement	1
	128645	Kit: T60M Torch mounting (for reassembly after installation)	1

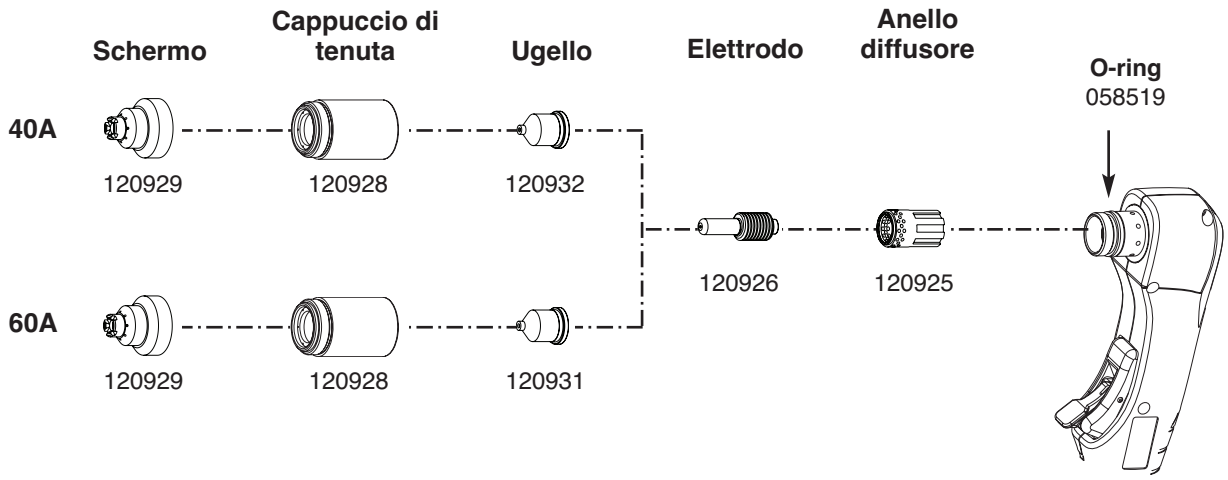
* Il sottogruppo include i seguenti ricambi torcia: (vedi la configurazione dei consumabili per torcia T60M per la descrizione delle parti consumabili):

120926	Electrode	1
120925	Swirl ring	1
120928	Retaining cap	1
120930	Shield	1
120931	Nozzle	1

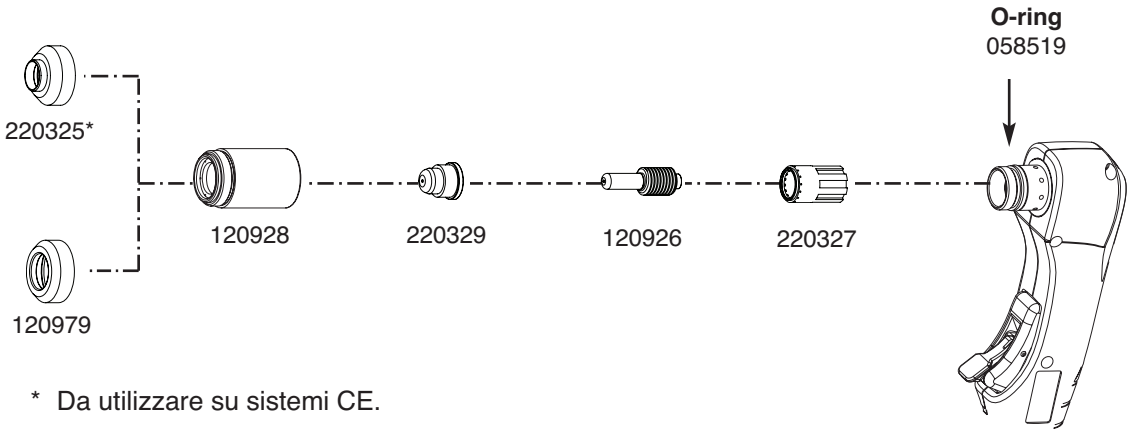

15
9
5
4
10 11 12 13 14
2
1 6
3
7
8

Configurazione dei consumabili per torcia T60

Sistema manuale, schermato

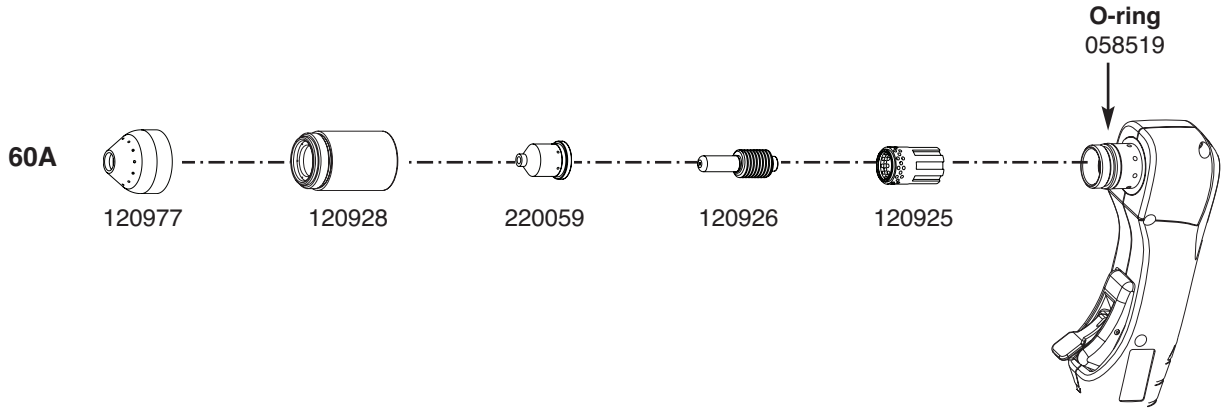


Sistema manuale, FineCut

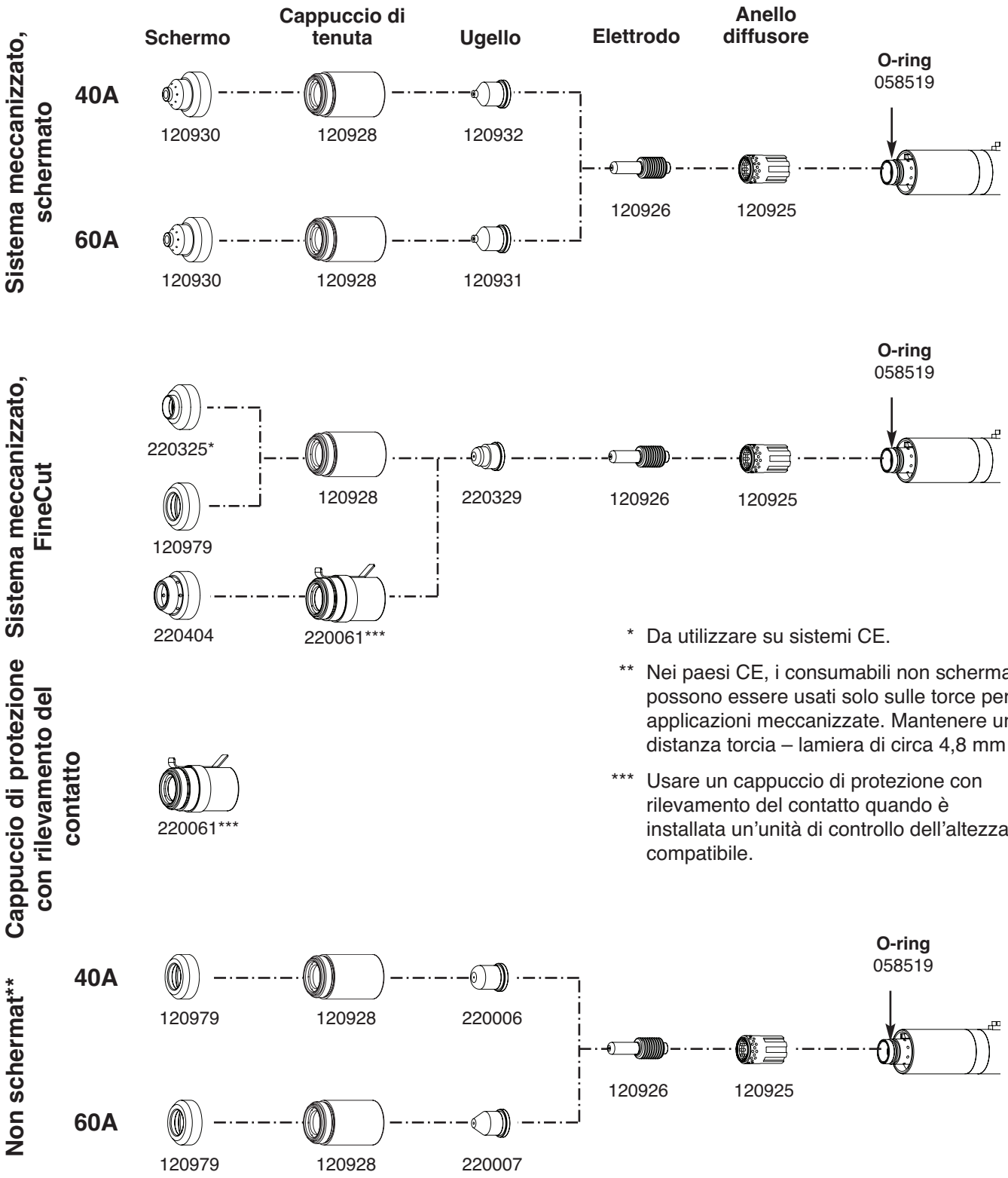


* Da utilizzare su sistemi CE.

Cianfrinatura



Configurazione dei consumabili per torcia T60M



* Da utilizzare su sistemi CE.

** Nei paesi CE, i consumabili non schermati possono essere usati solo sulle torce per applicazioni meccanizzate. Mantenere una distanza torcia – lamiera di circa 4,8 mm

*** Usare un cappuccio di protezione con rilevamento del contatto quando è installata un'unità di controllo dell'altezza compatibile.

Ricambi raccomandati

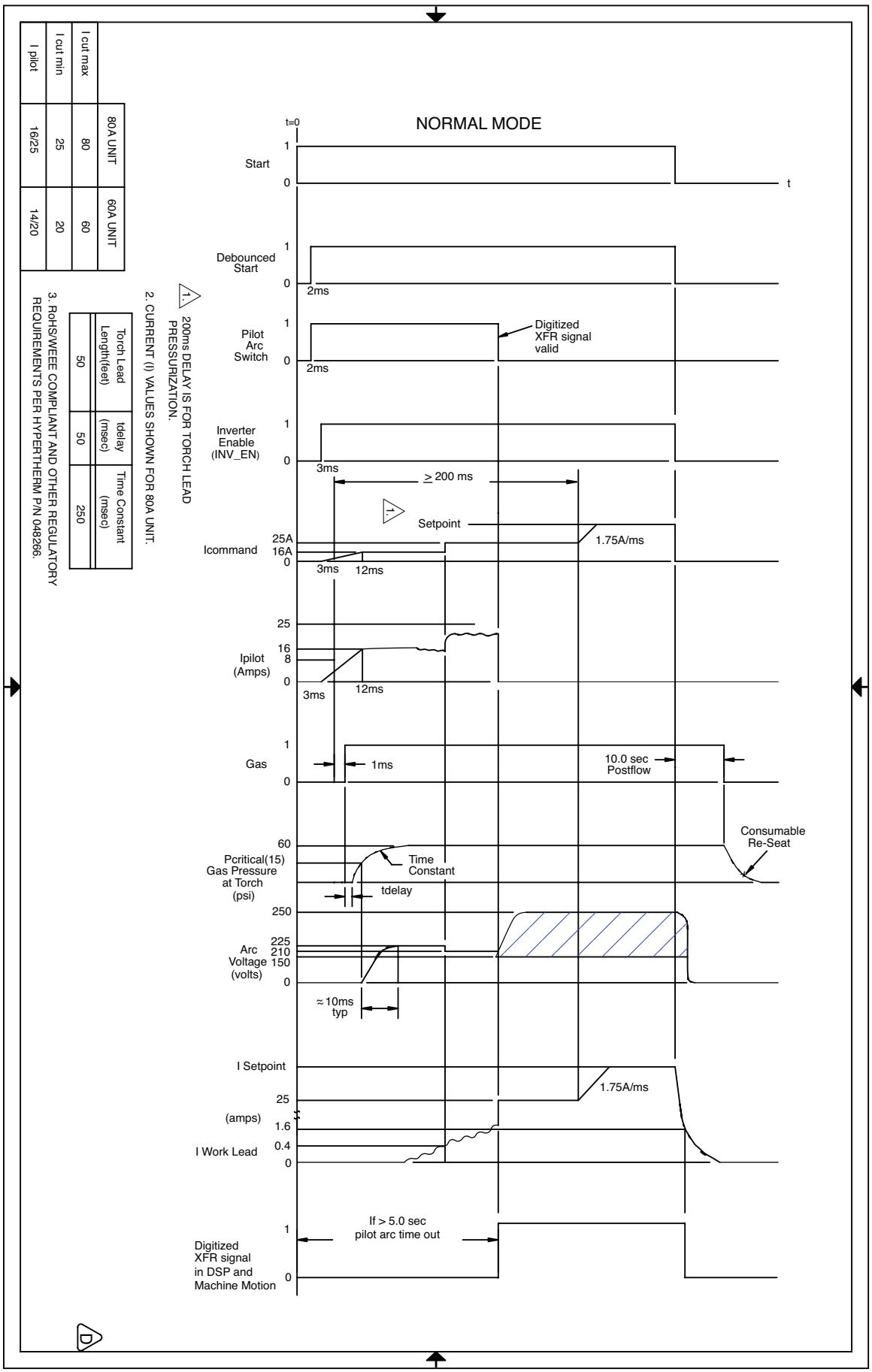
Codice	Descrizione
058519	Torch o-ring
027055	Silicone lubricant, 1/4 oz. tube
128644	Kit: T60 torch handle replacement
128638	Kit: ETR connector replacement
075586	T60 torch handle screw (5 required)
002244	T60 torch trigger assembly with spring
027254	Replacement trigger spring, T60
128642	Kit: T60 start switch replacement
128564	Kit: T60 hand torch main body replacement
128640	Kit: T60M machine torch main body replacement
128639	Kit: T60/T60M torch cap sensor replacement
128888	Kit: FineCut consumables
128889	Kit: FineCut consumables – CE
083172	T60 hand torch assembly with 25 ft (7.6 m) lead
083175	T60M machine torch assembly with 25 ft (7.6 m) lead

Sezione 6

SCHEMA DI CABLAGGIO

In questa sezione:

Diagramma di sequenza temporale 6-2
Schema elettrico 6-5



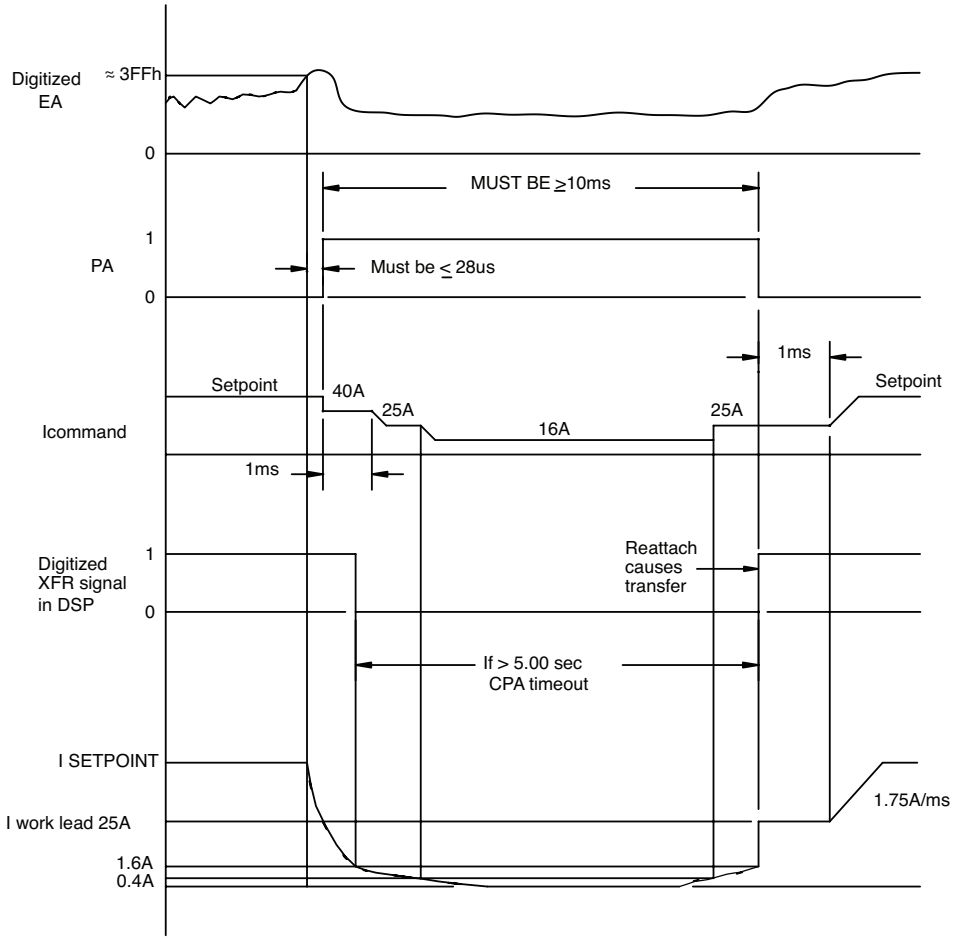
I pilot	I cut min	I cut max	
16/25	25	80	80A UNIT
14/20	20	60	60A UNIT

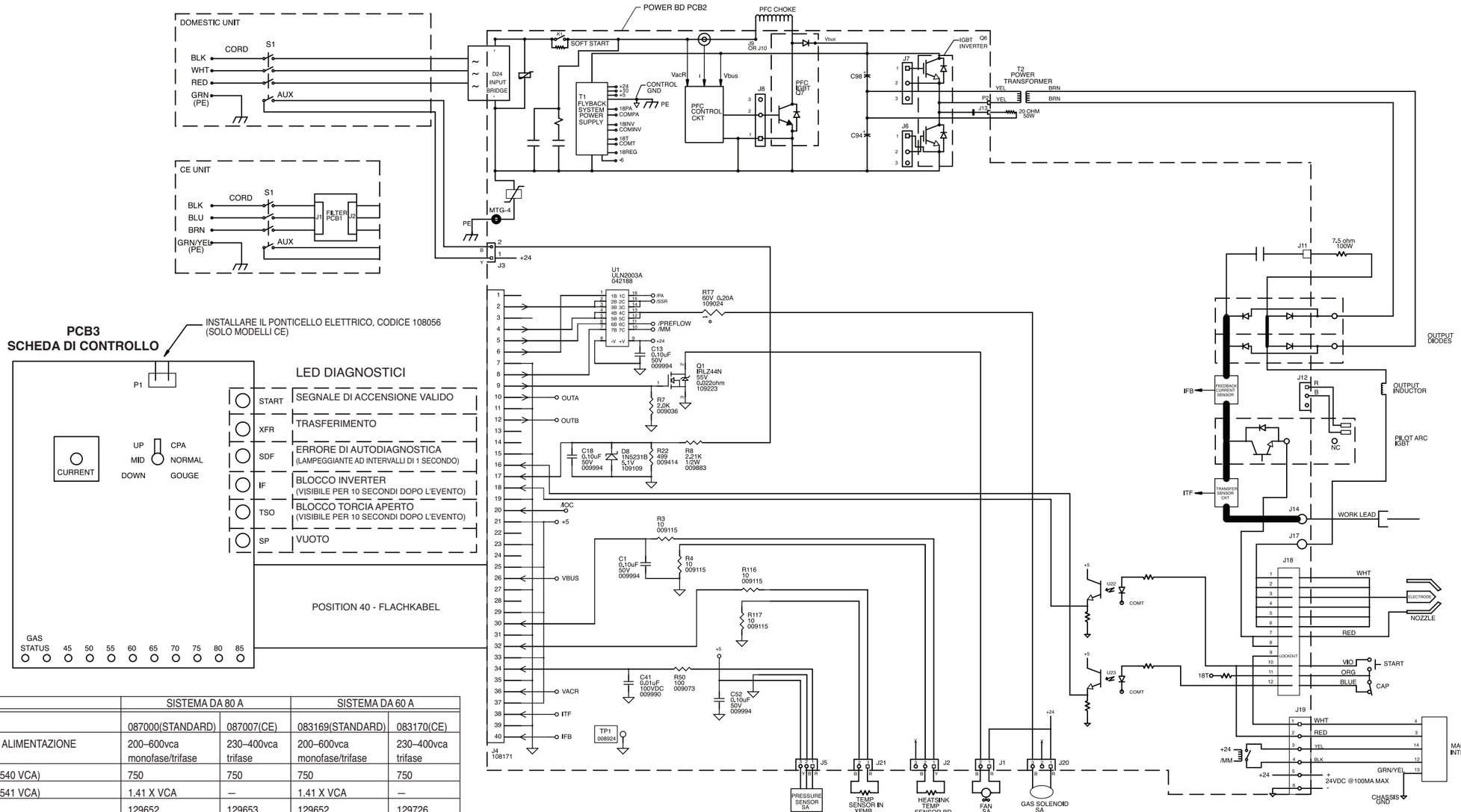
Torch Lead Length(feet)	tdelay (msec)	Time Constant (msec)
50	50	250

1. 200ms DELAY IS FOR TORCH LEAD PRESSURIZATION.
2. CURRENT (I) VALUES SHOWN FOR 80A UNIT.
3. RoHS/WEEE COMPLIANT AND OTHER REGULATORY REQUIREMENTS PER HYPERTHERM P/N 048266.

CPA OPERATION

NOTE: UNIT IS ALREADY IN TRANSFER MODE





	SISTEMA DA 80 A		SISTEMA DA 60 A	
	087000(STANDARD)	087007(CE)	083169(STANDARD)	083170(CE)
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE	200–600vca monofase/trifase	230–400vca trifase	200–600vca monofase/trifase	230–400vca trifase
VBUS (VCA < 540 VCA)	750	750	750	750
VBUS (VCA < 541 VCA)	1.41 X VCA	—	1.41 X VCA	—
CAVO	129652	129653	129652	129726
GRUPPO FILI	123607	129683	129732	129739
CAVO DI INTERFACCIA MACCHINA	123603	123603	123603	123603
INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE (S1)	003206	003206	005257	005257
FILTRO (PCB1)	—	041660	—	041773
SCHEDA DI ALIMENTAZIONE (PCB2)	041667	041667	041746	041746
SCHEDA DI CONTROLLO (PCB3)	041663	041707	041709	041710
SCHEDA DEL SENSORE DI TEMPERATURA (PCB4)	041723	041723	041713	041713
DIAGRAMMA TEMPORALE	013341	013341	013341	013341

NOTES:
1. PIN 6 IS KEYING FEATURE ON 60A
2. PIN 9 IS LOCKOUT FEATURE

MATERIAL

THIS DRAWING AND ALL INFORMATION CONTAINED THEREON IS CONSIDERED PROPRIETARY AND MAY NOT BE USED FOR MANUFACTURING OR FABRICATION PURPOSES WITHOUT PERMISSION FROM HYPERTHERM, INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:
2 PL DECIMAL ±.01
3 PL DECIMAL ±.005
FRACTIONS ±1/64
ANGULAR ±.5°
PART MUST BE FREE OF BURRS AND SHARP EDGES. BREAK SHARP EDGES IF NECESSARY WITH CHAMFER OR RADIUS .015 MAX.

Hypertherm
Box-5010 Hanover, NH 03755-5010 603/643-3441

C

		SCALE	SHEET
		1=1	1 OF 1