211i

FABRICATOR®

SALDATRICE A INVERTER MULTIPROCESSO

Art # A-10694

Manuale Operativo

Revisione: AC **Data di emissione:** 1 marzo 2013 **Manuale N.:** 0-5225

Caratteristiche operative:

NOI APPREZZIAMO LA VOSTRA ATTIVITÀ!

Congratulazioni per il vostro nuovo prodotto Thermal Arc. Siamo orgogliosi di avervi come cliente e ci impegneremo per fornirvi la miglior assistenza e la miglior affidabilità dell'industria. Questo prodotto è sostenuto dalla nostra ampia garanzia e da una rete di assistenza mondiale. Per trovare il distributore o l'agenzia di assistenza più vicini a voi, chiamate +44 (0) 1257 261 755, o visitateci sul sito web all'indirizzo **www.Thermalarc.com.**

Questo Manuale Operativo è stato progettato per fornirvi le informazioni sul funzionamento e sull'uso corretto del vostro prodotto Thermal Arc. La vostra soddisfazione con questo prodotto e il suo uso sicuro sono oggetto del nostro più grande interesse. Quindi vi preghiamo di prendervi il tempo che serve per leggere l'intero manuale, specialmente le "Istruzioni relative alla sicurezza". Così potrete evitare i rischi potenziali che possono esistere quando si lavora con questo prodotto. Nella scrittura di questo manuale, abbiamo fatto tutti gli sforzi per mettervi a disposizione istruzioni, disegni e fotografie accurate dei prodotti. Gli errori possono sempre capitare, e ci scusiamo se ce ne sono in questo manuale.

Dato che siamo sempre in attività per fornirvi i migliori prodotti, potremmo aver apportato dei miglioramenti che non sono riflessi in questo manuale. Se vi capitasse di avere un dubbio tra ciò che vedete o leggete nel manuale e il prodotto che avete ricevuto, controllate che non ci sia una nuova versione del manuale sul nostro sito web o contattate la nostra assistenza clienti.

SIETE IN BUONA COMPAGNIA!

La prima scelta di terzisti e costruttori meccanici in tutto il mondo.

Thermal Arc è un marchio internazionale di prodotti per la saldatura all'arco di Victor Technologies. Produciamo e forniamo prodotti per i più importanti settori dell'industria della saldatura in tutto il mondo, tra cui industria manufatturiera, costruzioni, miniere, industria automobilistica, industria aerospaziale, montaggio industriale, agricoltura e hobby/fai da te. Ci mettiamo in evidenza rispetto ai nostri concorrenti perché abbiamo prodotti affidabili che primeggiano nel mercato, e che hanno superato la prova del tempo. Andiamo fieri delle innovazioni tecniche dei nostri prodotti, dei prezzi competitivi, dell'eccellenza nei tempi di consegna, del livello superiore della nostra assistenza ai clienti e del nostro supporto tecnico, che si coniugano con l'eccellenza nelle vendite e con la perizia nel marketing.

Sopra ogni altra cosa, siamo impegnati a sviluppare prodotti tecnologicamente avanzati per assicurare un ambiente di lavoro più sicuro nell'industria della saldatura.

AVVERTENZE

Leggere e comprendere l'intero manuale e le procedure di sicurezza locali prima di installare, usare o effettuare la manutenzione dell'apparecchiatura.

Il Costruttore non assume alcuna responsabilità per l'uso di questo manuale, benché le informazioni ivi contenute ne rappresentino il miglior avviso.

Manuale operativo N. 0-5225 per:

Generatore a inverter Thermal Arc Fabricator 211i	Numero parte W10042065
Sistema a inverter Thermal Arc Fabricator 211i	Numero parte W1004206

Pubblicato da:
Victor Technologies Europe
Europa Building
Chorley Industrial Park
Chorley, Lancaster,
England PR6 7BX

www.victortechnologies.com

© Copyright 2013 by
Victor Technologies, Inc.

Tutti i diritti riservati.

È proibita la riproduzione di questa opera, in tutto o in parte, senza il permesso scritto dell'editore.

L'editore non assume alcuna responsabilità, e qui le respinge, nei confronti di qualunque parte per qualunque perdita o danno provocato da qualunque errore o omissione di questo manuale, sia che tale errore dipenda da negligenza, incidente, o qualsiasi altra causa.

Data della pubblicazione: 23 dicembre 2011
Data della revisione AB: 1 marzo 2013

Annotare le seguenti informazioni utili per la Garanzia:

Luogo di acquisto: _____

Data di acquisto: _____

Numero di serie: _____

SOMMARIO

SEZIONE 1:
ISTRUZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA E AVVERTENZE 1-1

1.01 Pericoli della saldatura ad arco 1-1
1.02 Principali norme di sicurezza 1-5
1.03 Quadro riassuntivo dei simboli 1-6
1.04 Dichiarazione di conformità 1-7

SEZIONE 2:
INTRODUZIONE 2-1

2.01 Come usare questo manuale 2-1
2.02 Identificazione dell'apparecchiatura 2-1
2.03 Ricevimento dell'apparecchiatura 2-1
2.04 Descrizione 2-1
2.05 Responsabilità dell'utente 2-2
2.06 Modalità di trasporto 2-2
2.07 Contenuto della confezione 2-2
2.08 Fattore di servizio 2-3
2.09 Caratteristiche tecniche 2-4
2.10 Accessori a richiesta 2-5

SEZIONE 3:
INSTALLAZIONE, USO E MESSA IN OPERA 3-1

3.01 Ambiente 3-1
3.02 Collocazione della saldatrice 3-1
3.03 Ventilazione 3-1
3.04 Requisiti relativi alla tensione di alimentazione 3-1
3.05 Compatibilità elettromagnetica 3-2
3.06 Comandi, indicatori e caratteristiche della saldatrice 3-4
3.07 Collegamento della torcia MIG 3-10
3.08 Montaggio della bobina da 15 kg (diametro 300 mm) 3-11
3.09 Montaggio della bobina da 5 kg (diametro 200 mm) 3-11
3.10 Inserimento del filo nel meccanismo di avanzamento 3-12
3.11 Regolazione della pressione del rullo trainafilo 3-13
3.12 Sostituzione del rullo trainafilo 3-13
3.13 Freno della bobina di filo 3-14
3.14 Messa in opera per saldatura MIG (GMAW) con filo per saldare e gas di protezione 3-14
3.15 Messa in opera per saldatura MIG (FCAW) con filo per saldare senza gas di protezione 3-16
3.16 Messa in opera per saldatura MIG (GMAW) con torcia SPOOL GUN, filo per saldare e gas di protezione 3-17
3.17 Messa in opera per saldatura TIG (GTAW) 3-18
3.18 Messa in opera per saldatura STICK (MMA) 3-19

SOMMARIO

SEZIONE 4:
GUIDA ELEMENTARE ALLA SALDATURA 4-1

4.01 Tecnica elementare di saldatura MIG (GMAW/FCAW) 4-1
4.02 Risoluzione dei problemi di saldatura MIG (GMAW/FCAW) 4-7
4.03 Tecnica elementare di saldatura STICK (MMA) 4-10
4.04 Risoluzione dei problemi di saldatura STICK (MMA) 4-20
4.05 Tecnica elementare di saldatura TIG (GTAW) 4-22
4.06 Risoluzione dei problemi di saldatura TIG (GTAW) 4-24

SEZIONE 5:
PROBLEMI RELATIVI AL GENERATORE E NECESSITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA ... 5-1

5.01 Problemi relativi al generatore 5-1
5.02 Necessità di manutenzione ordinaria e di taratura 5-2
5.03 Pulizia della saldatrice 5-4
5.04 Pulizia dei rulli trainafilo 5-5

SEZIONE 6:
PARTI DI RICAMBIO IMPORTANTI 6-1

6.01 Parti di ricambio della saldatrice 6-1

APPENDICE: SCHEMA ELETTRICO FABRICATOR 211i A-1

THERMAL ARC - TERMINI DI GARANZIA LIMITATA

TERMINI DELLA GARANZIA – GENNAIO 2011

SEZIONE 1:
ISTRUZIONI RELATIVE ALLA SICUREZZA E AVVERTENZE

PERICOLO

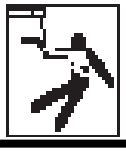
PROTEGGERE SÉ E GLI ALTRI DA POSSIBILI E GRAVI LESIONI O DALLA MORTE. TENERE LONTANI I BAMBINI. I PORTATORI DI PACEMAKER SI TENGANO LONTANI FINO A QUANDO NON AVRANNO CONSULTATO IL MEDICO. CONSERVARE QUESTE ISTRUZIONI. LEGGERE IL MANUALE OPERATIVO / DI ISTRUZIONE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE, DELL'USO O DELLA MANUTENZIONE DI QUESTA APPARECCHIATURA.

I prodotti per la saldatura e i processi di saldatura possono provocare lesioni gravi o la morte, o recare danno ad altre attrezzature o a proprietà altrui, se l'operatore non osserva rigorosamente tutte le norme di sicurezza o non adotta le precauzioni adeguate.

L'esperienza passata ha portato allo sviluppo di procedimenti sicuri da usare per la saldatura e il taglio. Prima di usare questa apparecchiatura, tali procedimenti devono essere appresi attraverso lo studio e l'addestramento . Alcuni tra questi procedimenti si applicano agli apparecchi collegati all'alimentazione elettrica; altre procedure si applicano ad attrezzature connesse a motori. Chi non ha profonda esperienza nei processi di saldatura e di taglio non deve tentare di effettuare saldature.

Procedimenti sicuri sono esposti nella Norma europea EN60974-1 dal titolo: Safety in welding and allied processes Part 2: Electrical. Questa pubblicazione e altre guide su ciò che si dovrebbe imparare prima di usare questa apparecchiatura sono elencate alla fine di queste precauzioni di sicurezza. **FARE SVOLGERE TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE, USO, MANUTENZIONE E RIPARAZIONE SOLO DA PERSONALE QUALIFICATO.**

1.01 Pericoli della saldatura ad arco



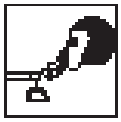
PERICOLO

La SCOSSA ELETTRICA può uccidere

Toccare parti elettriche sotto tensione può essere causa di scossa fatale o di gravi bruciature. L'elettrodo e il circuito di massa sono sotto tensione ogni volta che l'erogazione è attivata. Anche il circuito di alimentazione e i circuiti interni sono sotto tensione quando la macchina è accesa. Nella saldatura a filo semiautomatica o automatica, il filo, la bobina di filo, l'alloggiamento della bobina e tutte le parti metalliche che toccano il filo di saldatura sono sotto tensione. Apparecchiature installate in modo non corretto o messe a terra in modo improprio costituiscono un pericolo.

1. Non toccare parti elettriche sotto tensione.
2. Indossare indumenti protettivi e guanti isolanti asciutti e privi di fori.
3. Isolare il proprio corpo dal lavoro e dal terreno usando materassini o coperte isolanti.
4. Scollegare l'alimentazione elettrica e fermare il motore prima di installare o effettuare manutenzione di questa apparecchiatura. Bloccare in posizione aperta l'interruttore di alimentazione o rimuovere i fusibili di alimentazione, in modo che l'alimentazione non possa essere riattivata accidentalmente.
5. Installare e mettere a terra in modo appropriato questa apparecchiatura in conformità al relativo Manuale dell'utente e alle normative nazionali, statali e locali.
6. Spegnere tutte le apparecchiature quando non sono in uso. Togliere l'alimentazione se l'apparecchiatura sarà lasciata incustodita o fuori servizio.
7. Usare portaelettrodi completamente isolati. Non immergere mai in acqua il portaelettrodo per raffreddarlo né lasciarlo a terra o sulla superficie di lavoro. Non toccare contemporaneamente portaelettrodi collegati a due saldatrici né toccare altre persone con il portaelettrodo o con l'elettrodo.
8. Non usare cavi usurati, danneggiati, sottodimensionati o con giunzioni inadeguate.
9. Non avvolgersi i cavi attorno al corpo.
10. Mettere a terra il pezzo collegandolo a una terra elettricamente adeguata.
11. Non toccare l'elettrodo mentre si è in contatto con il circuito di massa (di terra) .
12. Usare solo apparecchiature in buono stato di manutenzione. Riparare o sostituire immediatamente le parti danneggiate.

13. In spazi ristretti o locali umidi, non usare una saldatrice con uscita in corrente alternata a meno che sia equipaggiata con riduttore di tensione. Usare apparecchiature con uscita in corrente continua.
14. Usare un'imbracatura di sicurezza per prevenire cadute in caso di lavoro sopra il livello del suolo.
15. Tenere tutti i pannelli e coperchi ben fissati in posizione.



PERICOLO

L'IRRAGGIAMENTO DELL'ARCO può produrre ustioni agli occhi e alla pelle; il RUMORE può danneggiare l'udito. L'arco usato nel processo di saldatura produce un intenso calore e un forte irraggiamento ultravioletto che possono danneggiare gli occhi e la pelle. Il rumore di alcuni processi può danneggiare l'udito.

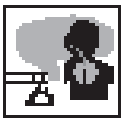
1. Quando si salda o si guarda saldare, indossare un elmetto da saldatore corredato di un filtro di gradazione appropriata (vedere ANSI Z49.1 nell'elenco delle Norme di Sicurezza) per proteggere il volto e gli occhi .
2. ndossare occhiali di sicurezza approvati. Protezioni laterali raccomandate.
3. Usare schermi protettivi o barriere per proteggere gli altri dal bagliore; avvertire gli altri di non guardare l'arco.
4. Indossare indumenti protettivi fatti di materiale durevole e resistente alla fiamma (lana e pelle) e protezione per i piedi.
5. Usare tappi auricolari o paraorecchie approvati se il livello del rumore è troppo alto.
6. Non indossare mai lenti a contatto mentre si salda.

AWS F2.2:2001 (R2010), Adattato con il permesso della American Welding Society (AWS), Miami, Florida

Guida alla gradazione protettiva

Processo	Misura elettrodo in. (mm)	Corrente d'arco (Ampere)	Minima gradazione protettiva	Gradazione suggerita (comfort)
Shielded Metal Arc Welding (SMAW)	Meno di 3/32 (2,4) 3/32-5/32 (2,4-4,0) 5/32-1/4 (4,0-6,4) Più di 1/4 (6,4)	Meno di 60 60-160 160-250 250-550	7 8 10 11	- 10 12 14
Gas Metal Arc Welding (GMAW) and Flux Cored Arc Welding (FCAW)		Meno di 60 60-160 160-250 250-550	7 10 10 10	- 11 12 14
Gas Tungsten arc Welding (GTAW)		Meno di 50 50-150 150-500	8 8 10	10 12 14
Air Carbon Arc Cutting (CAC-A)	(Leggero) (Pesante)	Meno di 500 500-1000	10 11	12 14
Plasma Arc Welding (PAW)		Meno di 20 20-100 100-400 400-800	6 8 10 11	6 to 8 10 12 14
Plasma Arc Cutting (PAC)		Meno di 20 20-40 40-60 60-80 80-300 300-400 400-800	4 5 6 8 8 9 10	4 5 6 8 9 12 14

* Come regola empirica, iniziare con una gradazione troppo scura per vedere la zona di saldatura. Poi passare a una gradazione più leggera che permette una vista sufficiente della zona di saldatura senza scendere sotto il minimo. Nella saldatura, taglio o brasatura ossiacetilenica in cui la torcia e/o il fondente produce una forte luce gialla, è opportuno usare un filtro che assorbe il giallo o la linea del sodio nello spettro della luce visibile.



PERICOLO

FUMI E GAS possono essere pericolosi per la salute.

La saldatura produce fumi e gas. Respirare tali fumi e gas può essere pericoloso per la salute.

1. Tenere la testa fuori dai fumi. Non respirare i fumi.
2. Se all'interno, ventilare l'area e/o usare estrattori vicino all'arco per rimuovere fumi e gas di saldatura.
3. Se la ventilazione è inadeguata, usare un respiratore ad aria approvato.
4. Leggere le schede di sicurezza del materiale (MSDS) e le istruzioni del fabbricante relative a metalli, consumabili, rivestimenti e pulitori.
5. Lavorare in uno spazio ristretto solo se è ben ventilato, o se si indossa un respiratore ad aria. I gas di protezione usati per la saldatura possono rimuovere l'aria e provocare lesioni o la morte. Accertare che l'aria che si respira sia sicura.
6. Non effettuare saldature in ambienti prossimi ad attività di sgrassatura, pulitura o spruzzatura. Il calore e l'irraggiamento dell'arco possono reagire con i vapori e formare gas altamente tossici e irritanti.
7. Non saldare su metalli rivestiti, quali acciaio zincato, placcato piombo o cadmio, a meno che il rivestimento sia rimosso dall'area di saldatura, l'ambiente sia ben ventilato e, se necessario, si indossi un respiratore ad aria. Il rivestimento e qualsiasi metallo contenga tali elementi possono emettere fumi tossici se sottoposti a saldatura.

PERICOLO

La SALDATURA può essere causa di fuoco o esplosione.

Dall'arco di saldatura sfuggono scintille e schizzi. Le scintille che sfuggono e il metallo caldo,gli schizzi di saldatura, il pezzo da saldare caldo, e l'attrezzatura calda possono essere causa di fuochi e di ustioni. Il contatto accidentale dell'elettrodo o del filo di saldatura con oggetti metallici può provocare scintille, surriscaldamento o fuoco.

1. Proteggere sé stessi e gli altri dalle scintille e dalle gocce di metallo caldo.
2. Non effettuare saldature in luoghi dove le scintille possono raggiungere materiali infiammabili.
3. Rimuovere tutti i materiali infiammabili entro 35 ft (10,7 m) dall'arco. Se questo è impossibile, coprire accuratamente i materiali con coperte approvate.
4. Prestare attenzione, perché le scintille e i materiali caldi della saldatura possono facilmente penetrare in piccole cricche e aperture, e raggiungere le aree adiacenti.
5. Attenzione al fuoco, e tenere vicino un estintore.
6. Prestare attenzione, perché saldare su un soffitto, un pavimento, una paratia o una parete può provocare il fuoco sul lato nascosto.
7. Non effettuare saldature su contenitori chiusi, quali serbatoi o bidoni.
8. Collegare il cavo di massa al pezzo il più vicino possibile all'area di saldatura per impedire che la corrente di saldatura percorra lunghi ed eventualmente ignoti percorsi e possa provocare scossa elettrica e rischio di incendi.
9. Non usare la saldatrice per scongelare tubazioni congelate.
10. Rimuovere l'elettrodo dal portaelettrodo o tagliare il filo per saldare all'ugello quando non in uso.

PERICOLO

SCINTILLE E METALLO CALDO possono provocare lesioni.

Scriccatura e molatura possono scagliare in giro schegge metalliche. Quando la saldatura si raffredda, possono spandere scorie.

1. Indossare maschera approvata di protezione per la faccia o occhiali di sicurezza approvati. Protezioni laterali raccomandate.
2. Indossare adeguate protezioni per il corpo per proteggere la pelle.

PERICOLO

LE BOMBOLE possono esplodere se danneggiate.

Le bombole di gas di protezione contengono gas a pressione elevata. Se danneggiata, una bombola può esplodere. Poiché le bombole di gas sono normalmente parte del processo di saldatura, assicurarsi di trattarle con attenzione.

1. Proteggere le bombole di gas compresso dal calore eccessivo, dagli urti meccanici e dagli archi.
2. Installare e fissare le bombole in posizione verticale vincolandole a un supporto fisso o a una rastrelliera portabombole per impedire che cadano o si inclinino.
3. Tenere le bombole lontane da circuiti di saldatura o altri circuiti elettrici.
4. Non toccare mai una bombola con un elettrodo di saldatura.
5. Usare solo le corrette bombole di gas di protezione, regolatori, tubi flessibili e raccordi progettati per l'applicazione specifica; conservare questi elementi e le parti relative in buone condizioni.
6. Allontanare la faccia dall'uscita della valvola quando si apre la valvola di una bombola.
7. Tenere il cappuccio di protezione sulla valvola, eccetto quando la valvola è in uso o è connessa per essere usata.
8. Leggere e seguire le istruzioni sulle bombole di gas compresso, le relative attrezzature, e la pubblicazione CGA P-1 nell'elenco delle Norme di Sicurezza.

PERICOLO

I motori possono essere pericolosi.

PERICOLO

I GAS DI SCARICO DEI MOTORI possono uccidere.

I motori producono gas di scarico dannosi.

1. Usare l'apparecchiatura all'aperto in aree ben ventilate.
2. Se usata in ambiente chiuso, far sfogare lo scarico del motore all'aperto e lontano da prese d'aria dell'edificio.

PERICOLO

IL CARBURANTE PER IL MOTORE può essere causa di fuoco o esplosione.

Il carburante è altamente infiammabile.

1. Spegnere il motore prima di controllare o aggiungere carburante.
2. Non aggiungere carburante mentre si fuma o se il motore è vicino a scintille o a fiamme.
3. Lasciar raffreddare il motore prima di fare rifornimento. Se possibile, controllare e aggiungere carburante al motore freddo prima di iniziare il lavoro.
4. Non riempire troppo il serbatoio – lasciare spazio per l'espansione del carburante.
5. Non far fuoriuscire carburante. Se si sparge del carburante, pulire prima di avviare il motore.

PERICOLO

LE PARTI IN MOVIMENTO possono provocare lesioni.

Le parti in movimento, come ventole, rotori e cinghie possono tagliare le dita e le mani e afferrare indumenti larghi.

1. Tenere tutti i portelli, pannelli, coperchi e protezioni chiusi e fissati in posizione.
2. Spegnere il motore prima di installare o collegare l'unità.
3. Solo persone qualificate possono rimuovere protezioni o coperchi per manutenzione e risoluzione di problemi secondo necessità.
4. Per impedire l'avvio accidentale durante la manutenzione, scollegare il cavo negativo della batteria (-) dalla batteria stessa.
5. Tenere mani, capelli, indumenti larghi e attrezzi lontani da parti in movimento.
6. Reinstallare pannelli e protezioni e chiudere i portelli quando la manutenzione è finita e prima di avviare il motore.

PERICOLO

LE SCINTILLE possono provocare L'ESPLOSIONE DEI GAS DELLA BATTERIA; L'ACIDO DELLA BATTERIA può produrre ustioni agli occhi e alla pelle.

Le batterie contengono acido e generano gas esplosivi.

1. Portare sempre una maschera protettiva per la faccia quando si lavora su una batteria.
2. Spegnere il motore prima di scollegare o collegare i cavi della batteria.

3. Non provocare scintille con gli attrezzi quando si lavora su una batteria.
4. Non usare la saldatrice per caricare batterie o avviare veicoli.
5. Osservare la corretta polarità (+ e -) sulle batterie.

PERICOLO

VAPORE E REFRIGERANTE CALDO IN PRESSIONE possono produrre ustioni alla faccia , agli occhi e alla pelle.

Il refrigerante nel radiatore può essere molto caldo e sotto pressione.

1. Non rimuovere il tappo del radiatore quando il motore è caldo. Fare raffreddare il motore.
2. Indossare guanti e mettere uno straccio attorno al tappo quando lo si rimuove.
3. Lasciar sfogare la pressione prima di rimuovere completamente il tappo.

NOTA

Considerazioni relative alla saldatura e agli effetti dei campi elettrici e magnetici a bassa frequenza.

Quella che segue è una citazione tratta dalla Sezione Conclusioni Generali del documento del Congresso degli Stati Uniti, Office of Technology Assessment, Biological Effects of Power Frequency Electric & Magnetic Fields-Background Paper, OTA-BP-E-63 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, May 1989): "…c'è oggi un grandissimo volume di evidenze scientifiche basate sulla sperimentazione a livello cellulare e derivanti da studi su animali ed esseri umani, che stabilisce chiaramente che i campi magnetici a bassa frequenza interagiscono con i sistemi biologici, e producono modifiche in essi. La maggior parte di questo lavoro è di altissima qualità, tuttavia i risultati sono complessi. Il livello corrente della comprensione scientifica non ci permette di interpretare l'evidenza in un singolo schema coerente. Quello che è ancora più frustrante è che non ci permette di trarre conclusioni definite sulle questioni del possibile rischio o di offrire un chiaro suggerimento a base scientifica sulle strategie per minimizzare o evitare il rischio potenziale."

Per ridurre i campi magnetici nel posto di lavoro, usare le seguenti procedure.

1. Tenere i cavi vicini l'uno all'altro attorcigliandoli o fissandoli con il nastro.
2. Disporre i cavi da un lato e lontano dall'operatore.
3. Non avvolgere o appoggiare i cavi attorno al corpo.
4. Tenere la saldatrice il più lontano possibile dal corpo .

RELATIVAMENTE AI PACE-MAKER:

Le procedure indicate sopra sono tra quelle normalmente raccomandate per i portatori di pacemaker . Consultare il medico per una informazione completa.

1.02 Principali norme di sicurezza

Safety in Welding and Cutting, ANSI Standard Z49.1, ottenibile da American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd., Miami, FL 33126.

OSHA, SAFETY AND HEALTH STANDARDS, 29CFR 1910, ottenibile da Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402

Recommended Safe Practices for the Preparation for Welding and Cutting of Containers That Have Held Hazardous Substances, American Welding Society Standard AWSF4.1, ottenibile da American Welding Society, 550 N.W. LeJeune Rd, Miami, FL 33126.

National Electrical Code, NFPA Standard 70, ottenibile da National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders, CGA Pamphlet P-1, ottenibile da Compressed Gas Association, 1235 Jefferson Davis Highway, Suite 501, Arlington, VA 22202.

Code for Safety in Welding and Cutting, CSA Standard W117.2, ottenibile da Canadian Standards Association, Standards Sales, 178 Rexdale Boulevard, Rexdale, Ontario, Canada M9W 1R3.

Safe Practices for Occupation and Educational Eye and Face Protection, ANSI Standard Z87.1, ottenibile da American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018.

Cutting and Welding Processes, NFPA Standard 51B, ottenibile da National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

1.03 Quadro riassuntivo dei simboli

Solo alcuni dei simboli potranno apparire sul vostro apparecchio.

1.04 Dichiarazione di conformità

Costruttore: Victor Technologies International, Inc.
Indirizzo: 82 Benning Street
West Lebanon, New Hampshire, USA 03784
USA

L'apparecchiatura descritta in questo manuale è conforme a tutti gli aspetti applicabili delle norme contenute nella 'Direttiva bassa tensione' (European Council Directive 2006/95/EC), e alle leggi nazionali che recepiscono tale Direttiva.

L'apparecchiatura descritta in questo manuale è conforme a tutti gli aspetti applicabili delle norme contenute nella 'Direttiva EMC' (European Council Directive 2004/108/EC), e alle leggi nazionali che recepiscono tale Direttiva.

I numeri di serie sono unici per ciascuna apparecchiatura, così come le descrizioni dei componenti, le parti usate per la produzione e la data di fabbricazione.

Norme e specifiche tecniche nazionali

Il prodotto è progettato e fabbricato in conformità con diverse norme e specifiche tecniche. Tra queste:

- Norma di prodotto CENELEC EN50199 EMC relativa alle apparecchiature per la saldatura all'arco
- Norme ISO/IEC 60974-1 (BS 638-PT10) (EN 60974-1) (EN50192) (EN50078) applicabili alle apparecchiature per il taglio al plasma e relativi accessori.
- Per ambienti a rischio elevato di scossa elettrica, i generatori che portano il marchio S sono conformi alla norma EN50192 quando usati con torce manuali a ugello esposto, se dotate di distanziale correttamente montato.
- Presso lo stabilimento di produzione sono messe in atto, come parte del normale processo di progettazione e produzione, procedure di ampia portata volte alla verifica della progettazione del prodotto. Ciò serve per assicurare che il prodotto sia sicuro, se usato in conformità con le istruzioni contenute in questo manuale e le relative prassi industriali, e le sue prestazioni siano conformi alle specifiche. Rigorosi collaudi fanno parte del processo produttivo per assicurare che il prodotto sia conforme o superiore a tutte le specifiche di progettazione.
- Direttiva 2002/95/EC RoHS.

PERICOLO

TQuesta apparecchiatura non è conforme a IEC 61000-3-12. Se viene connessa a una rete elettrica pubblica, è responsabilità dell'installatore o dell'utente dell'apparecchiatura assicurare, eventualmente consultando l'operatore della rete di distribuzione, che l'apparecchiatura stessa possa essere connessa.

Victor Technologies ha fabbricato prodotti per più di 30 anni, e continuerà a costituire l'eccellenza in quest'area di produzione.

Rappresentante responsabile del Costruttore:

Steve Ward
Operations Director
Victor Technologies Inc
Europa Building
Chorley N Industrial Park
Chorley, Lancashire,
England PR6 7BX

RoHS CE

Pagina intenzionalmente bianca

SSEZIONE 2:INTRODUZIONE

2.01 Come usare questo manuale

Per garantire la sicurezza dell'uso, leggere l'intero manuale, compreso il capitolo sulle istruzioni e le avvertenze di sicurezza.

Nell'ambito di questo manuale, compaiono le parole PERICOLO, ATTENZIONE e NOTA. Prestare speciale attenzione alle informazioni riportate sotto tali titoli. Queste annotazioni sono facilmente riconoscibili come segue:

PERICOLO

Una nota di PERICOLO dà informazioni relative alla possibilità di riportare danni alla persona.

ATTENZIONE

Una nota di ATTENZIONE si riferisce alla possibilità di danni all'apparecchiatura.

NOTA

Una NOTA fornisce informazioni utili su determinate procedure operative.

Nel manuale si potranno anche trovare simboli grafici della sezione relativa alla sicurezza. Questi hanno lo scopo di avvertire di specifici tipi di rischio o di cautele relativi alle informazioni riportate nel seguito. Alcuni possono essere relativi a rischi multipli che si possono presentare, e possono essere simili all'esempio riportato sotto:

2.02 Identificazione dell'apparecchiatura

Il numero identificativo (specifica o numero parte), modello e numero di serie sono normalmente riportati nella targa fissata al pannello dei comandi. In taluni casi la targa può essere fissata al pannello posteriore. Apparecchiature che non hanno pannello dei comandi, come torce e cavi, sono identificate solo dal numero di specifica o numero parte stampati sul contenitore di spedizione. Annotare tali numeri nella parte inferiore di pagina ii per eventuale riferimento futuro.

2.03 Ricevimento dell'apparecchiatura

Quando si riceve l'apparecchiatura, controllarla a fronte della fattura per assicurarsi della sua completezza e verificarla alla ricerca di possibili danni provocati dalla spedizione. In presenza di eventuali danni, avvertire immediatamente il vettore e presentare un reclamo. Fornire informazioni complete relative al danno o agli errori di spedizione alla sede della propria area riportata all'interno della copertina posteriore del manuale.

Includere tutti i numeri identificativi dell'apparecchiatura come descritto sopra e una descrizione completa delle parti in errore.

Spostare l'apparecchiatura nel luogo di installazione prima di disimballarla. Prestare attenzione per evitare di danneggiare l'apparecchiatura quando si usano barre, martelli, ecc., per disimballare il generatore.

2.04 Descrizione

La saldatrice Thermal Arc Fabricator 211i è una saldatrice monofase a inverter monocomponente e multiprocesso che è in grado di utilizzare i processi di saldatura MIG (GMAW/FCAW), STICK (MMA) e LIFT TIG (GTAW). L'unità è dotata di un dispositivo trainafilo integrato, di un amperometro e voltmetro digitali, e di numerose altre caratteristiche pienamente in grado di soddisfare le più diverse esigenze operative dell'utente moderno. La saldatrice è anche pienamente conforme alla norma EN 60974.1.

Se usata con i corretti consumabili per la saldatura e le corrette procedure, la saldatrice Thermal Arc Fabricator 211i fornisce eccellenti prestazioni in un'ampia gamma di applicazioni. Le istruzioni che seguono spiegano in dettaglio come mettere in opera la macchina correttamente e in sicurezza, e forniscono delle linee guida per ottenere dal generatore le migliori prestazioni e la migliore qualità. Si raccomanda di leggere con attenzione le istruzioni prima di utilizzare l'unità.

2.05 Responsabilità dell'utente

L'apparecchiatura fornirà prestazioni conformi alle informazioni contenute in questo manuale se installata, utilizzata, mantenuta e riparata secondo le istruzioni fornite. L'apparecchiatura deve essere oggetto di controlli periodici. Apparecchiature difettose (compresi i cavi per saldare) non devono essere usate. Devono essere sostituite immediatamente le parti rotte, mancanti, evidentemente usurate, deformate o contaminate. Nel caso tali riparazioni o sostituzioni diventino necessarie, si raccomanda che siano effettuate da personale qualificato approvato da Thermal Arc. Consigli a questo riguardo possono essere ottenuti contattando un distributore accreditato Thermal Arc.

Né questa apparecchiatura né alcuna sua parte possono essere alterate rispetto alla specifica standard senza la previa approvazione scritta di Thermal Arc. L'utente dell'apparecchiatura sarà il solo responsabile di qualunque disfunzione derivante da uso improprio o modifica non autorizzata rispetto alla specifica standard, manutenzione difettosa, danneggiamento o riparazione inappropriata eseguita da persona diversa dal personale qualificato e approvato da Thermal Arc.

2.06 Modalità di trasporto

Questa unità è dotata di maniglione per facilitare il trasporto.

PERICOLO

La SCOSSA ELETTRICA può uccidere NON TOCCARE parti elettriche sotto tensione. Prima di spostare la saldatrice scollegare i cavi di alimentazione dalla linea dopo averne tolta la tensione .

PERICOLO

LA CADUTA DELL'APPARECCHIATURA può provocare gravi lesioni personali e danneggiare l'apparecchiatura stessa.

Sollevare l'unità con il maniglione posto sulla sommità dell'involucro.

Usare un carrello a mano o dispositivo similare di adeguata capacità.

Se si usa un sollevatore a forche, collocare e fissare l'unità su un basamento appropriato prima del trasporto.

2.07 Contenuto della confezione

Generatore Fabricator 211i (N. parte W1004206)

- Generatore a inverter Fabricator 211i
- Tubo flessibile gas di protezione con raccordi
- Manuale operativo

Saldatrice Fabricator 211i N. parte (W1004207)

- Generatore a inverter Fabricator 211i
- Rulli trainafilo 0,6/0,8 mm gola a "V" (montati),
  0,9/1,2 mm gola a "V",
  1,0/1,2 mm gola a "U",
  0,8/0,9 mm gola a "V" dentata,
- Torcia MIG lungh. 3 m
- Portaelettrodo con cavo di 4 m
- Morsetto di massa con cavo di 4 m
- Tubo flessibile gas di protezione con raccordi
- Manuale operativo

Figura 2-1: Saldatrice Fabricator 211i confezione W1004207

2.08 Fattore di servizio

Il fattore di servizio nominale di una saldatrice è una dichiarazione del tempo per cui può essere fatta funzionare generando la corrente nominale di saldatura senza superare i limiti di temperatura imposti dall'isolamento delle parti componenti. Per spiegare il fattore di servizio corrispondente al tempo di 10 minuti si consideri il seguente esempio. Si supponga che una saldatrice sia progettata per funzionare a un fattore di servizio del 20%, generando una corrente 210 A a 24,5 V. Questo significa che è stata progettata e costruita per fornire l'amperaggio nominale (210 A) per 2 minuti, cioè un tempo di saldatura all'arco di 2 minuti, per ogni periodo di 10 minuti (20% di 10 minuti è 2 minuti). Durante gli altri 8 minuti del periodo di 10 minuti la saldatrice deve restare inattiva per raffreddarsi. L'interruttore termico scatterà se viene superato il fattore di servizio

Figure 2-2: Fabricator 211i Duty Cycle on 230VAC

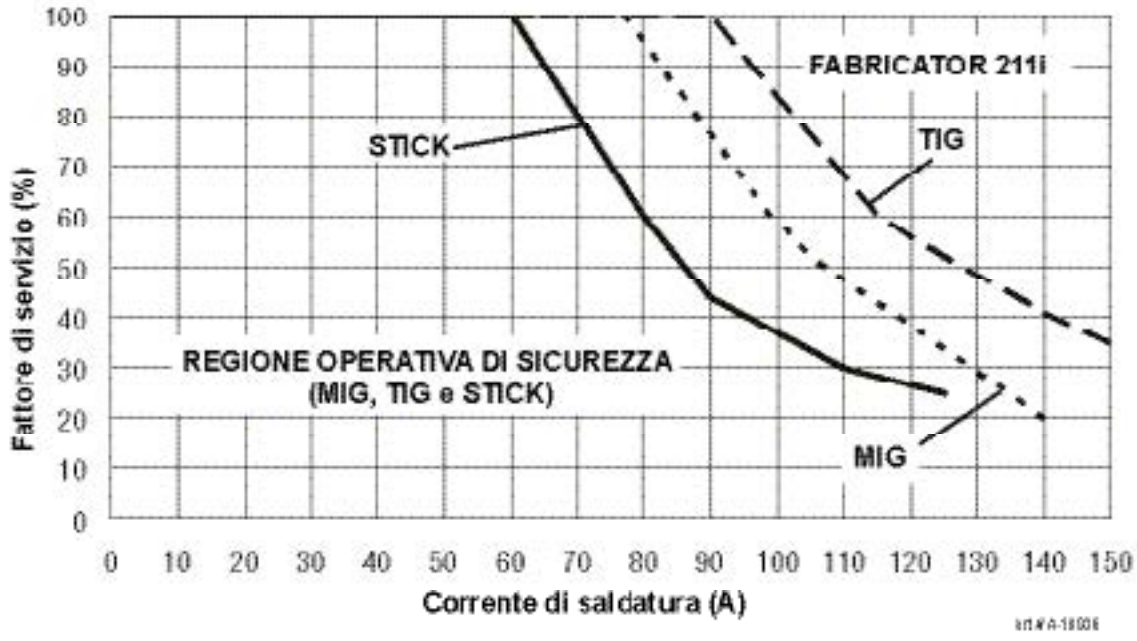


Figura 2-3: Fabricator 211i: Fattore di servizio a 110 V c.a.

2.09 Caratteristiche tecniche

Descrizione	Fabricator 211i Saldatrice a inverter multiprocesso	
N. parte del generatore	W1004206	
Dimensioni generatore	A 435 mm x L 266 mm x P 617 mm	
Massa generatore	26 kg	
Raffreddamento	Ventola di raffreddamento	
Tipo di saldatrice	Generatore a inverter multiprocesso	
Norma applicabile	EN 60974-1	
Numero delle fasi	Monofase	
Tensione nominale di alimentazione	230 V±15%	110 V±15%
Frequenza nominale di alimentazione	50/60 Hz	50/60 Hz
Campo di regolazione corrente di saldatura (modo MIG)	10-210 A	10-140 A
Campo di regolazione velocità di avanzamento del filo	2,5 - 18 m/min	2,5 - 18 m/min
Corrente di alimentazione effettiva (I1eff)	15 A	19,6 A
Massima corrente di alimentazione (I1max)	30 A	39 A
Potenza assorbita dal generatore monofase	7 k VA	4,5 k VA
Corrente per saldatura MIG (GMAW/FCAW), 40ºC, 10 minuti	210 A @ 20%, 24,5 V 130 A @ 60%, 20,5 V 101 A @ 100%, 19,1 V	140 A @ 20%, 21,0 V 99 A @ 60%, 19,0 V 77 A @ 100%, 17,9 V
Corrente per saldatura STICK (MMA), 40ºC, 10 minuti	200 A @ 25%, 28,0 V 130 A @ 60%, 25,2 V 101 A @ 100%, 24,0 V	125 A @ 25%, 25,0 V 80 A @ 60%, 23,2 V 60 A @ 100%, 22,4 V
Corrente per saldatura TIG (GTAW), 40ºC, 10 minuti	200 A @ 25%, 18,0 V 130 A @ 60%, 15,2 V 101 A @ 100%, 14,0 V	150 A @ 35%, 16,0 V 115 A @ 60%, 14,6 V 90 A @ 100%, 13,6 V
Tensione a vuoto	79 V	
Classe di protezione	IP23S	

Tabella 2-1: Caratteristiche tecniche Fabricator 211i

Nota 1: La corrente di alimentazione effettiva deve essere usata per la determinazione della sezione del cavo e del fabbisogno di corrente.

Nota 2: Per questa applicazione sono raccomandati fusibili per avviamento motori o interruttori termici. A questo riguardo l'utente deve verificare la situazione locale.

Nota 3: Potenza assorbita al fattore di servizio di massima corrente erogata.

NOTA

In caso di uso dell'unità in ambienti a rischio elevato di folgorazione può essere richiesta l'adozione di precauzioni di sicurezza aggiuntive. Prima di usare l'unità in tali ambienti fare riferimento alle normative locali pertinenti per ulteriori informazioni.

A causa delle variazioni che possono presentarsi nei prodotti fabbricati, le dichiarazioni di prestazioni, tensioni, valori nominali, capacità, misure, dimensioni e pesi rappresentano solo valori approssimati. Le capacità e i valori ottenibili nel funzionamento e nell'uso dipenderanno dalla correttezza dell'installazione, dell'uso, delle applicazioni e del servizio di assistenza.

2.10 Accessori a richiesta

Torcia TIG 26V (4 m) ..... N. parte **310.090.001**

Torcia MIG Tweco TWE2 (3 m) 250 A..... N. parte **161.550.307**

Torcia MIG Tweco WeldSkill 220 A (3 m)..... N. parte **WS220XE -10-3035**

Carrello professionale 4 ruote, doppia bombola...... N. parte **W4015002**

Carrello professionale 4 ruote, bombola singola ..... N. parte **W4015001**

Carrello, bombola singola..... N. parte **W4014700**

Gabbia di protezione ..... N. parte **W4015104**

Comando a pedale ..... N. parte **10-4016**

Comando a distanza ..... N. parte **10-4014**

Maschera Tweco WeldSkill ..... N. parte **WHF41001**

Rullo trainafilo 0,6/0,8 mm gola a V (filo rigido), (montato) ..... N. parte **62020**

Rullo trainafilo 0,9/1,2 mm gola a V (filo rigido)...... N. parte **62022**

Rullo trainafilo 0,8/0,9 mm gola a U (filo morbido)..... N. parte **62179**

Rullo trainafilo 1,0/1,2 mm gola a U (filo morbido)..... N. parte **62024**

Rullo trainafilo 0,8/0,9 mm gola a V dentata (filo animato) ..... N. parte **62028**

Pagina intenzionalmente bianca

SEZIONE 3: INSTALLAZIONE, USO E MESSA IN OPERA

3.01 Ambiente

Questa macchina è progettata per l'uso in ambienti a rischio elevato di folgorazione come indicato in EN 60974.1. In caso di uso dell'unità in ambienti a rischio elevato di folgorazione può essere richiesta l'adozione di precauzioni di sicurezza aggiuntive. Prima di usare l'unità in tali ambienti fare riferimento alle normative locali pertinenti per ulteriori informazioni.

A. Esempi di ambienti che presentano un rischio significativo di folgorazione sono:

1. In ambienti in cui la libertà di movimento è limitata, così che l'operatore è costretto a svolgere il lavoro in posizione disagiata (in ginocchio, seduto o disteso) con contatto fisico con le parti conduttive.
2. In ambienti che sono completamente o parzialmente limitati da elementi conduttivi, e in cui c'è un rischio elevato di contatto inevitabile o accidentale da parte dell'operatore.
3. In ambienti caldi bagnati o umidi in cui l'umidità o la traspirazione riducono considerevolmente la resistenza cutanea del corpo umano e le proprietà di isolamento degli accessori.

B. Tra gli ambienti a rischio elevato di folgorazione non sono compresi quelli in cui sono state isolate le parti elettricamente conduttrici vicine all'operatore, che possono essere causa del rischio elevato.

3.02 Collocazione della saldatrice

Assicurarsi di posizionare la saldatrice tenendo presenti le seguenti indicazioni:

A. In aree esenti da umidità e polvere.

B. Temperatura ambiente compresa tra 0°C (32°F) e 40°C (104°F).

C. In aree esenti da olio, vapore e gas corrosivi.

D. In aree non soggette a vibrazioni o scosse anormali.

E. In aree non esposte a luce diretta del sole o alla pioggia.

F. Collocare a distanza di 30,48 cm o più da pareti o simili che possano limitare il flusso naturale di aria per il raffreddamento.

G. L'involucro di questa saldatrice è conforme alle prescrizioni IP23S come indicato in EN 60529.

H. Devono essere prese precauzioni per evitare che la saldatrice possa rovesciarsi. Quando è in uso, la saldatrice deve essere collocata in posizione verticale su adatta superficie orizzontale.

PERICOLO

Questa apparecchiatura deve essere connessa elettricamente a cura di elettricista qualificato.

3.03 Ventilazione

PERICOLO

Poiché l'inalazione dei fumi di saldatura può essere dannosa, assicurarsi che l'area in cui si esegue la saldatura sia efficacemente ventilata.

3.04 Requisiti relativi alla tensione di alimentazione

La tensione di alimentazione deve essere compresa entro ± 15% della tensione di alimentazione nominale. Una tensione di alimentazione troppo bassa può essere causa di prestazioni di saldatura inadeguate o di cattivo funzionamento del trainafilo. Una tensione di alimentazione troppo alta può essere causa di surriscaldamento e possibile guasto.

PERICOLO

La saldatrice Fabricator 211i deve essere collegata elettricamente da un elettricista professionista qualificato. Il PCA (Power Control Assembly) può essere danneggiato se al cavo di alimentazione viene applicata una tensione di 276 V c.a. o superiore.

50/60 Hz monofase	Sezione cavo di alimentazione primario	Minimo dimensionamento circuito di corrente primario (V/A)	Misura minima spina	Corrente e fattore di servizio		
				MIG	TIG	STICK
Sì	2,5 mm²	230 V/15 A	15 A	20% a 210 A	25% a 200 A	25% a 200 A
Sì	2,5 mm²	110 V/32 A	20 A	20% a 140 A	35% a 150 A	25% a 125 A

Tabella 3-1: Cavi di alimentazione del generatore per Fabricator 211i

PERICOLO

LA SCOSSA ELETTRICA può uccidere; dopo lo scollegamento dell'alimentazione rimane UNA SIGNIFICATIVA TENSIONE. ***NON TOCCARE*** *parti elettriche sotto tensione.*

SPEGNERE il generatore, scollegare l'alimentazione ricorrendo a procedure di lockout/tagging. Le procedure di lockout/tagging consistono nel bloccare con lucchetto l'interruttore di alimentazione in posizione aperta, rimuovere i fusibili dal portafusibili, o portare in posizione OFF e contrassegnare con cartellino rosso l'interruttore automatico o altro dispositivo di sezionamento.

Caratteristiche dell'alimentazione elettrica

Collegare il generatore a una sorgente di alimentazione in corrente alternata monofase a 50/60 Hz. La saldatrice deve essere:

- Correttamente installata, se necessario, da un elettricista qualificato.
- Collegata a terra (elettricamente) in modo corretto e in conformità ai regolamenti locali.
- Collegata a punto di alimentazione, fusibile e cavo di alimentazione correttamente dimensionati sulla base della Tabella 3-1.

PERICOLO

Ogni intervento elettrico deve essere effettuato da un elettricista qualificato.

3.05 Compatibilità elettromagnetica

PERICOLO

Quando questa saldatrice viene usata in ambiente domestico può essere necessario adottare ulteriori precauzioni di compatibilità elettromagnetica.

A. Installazione e uso - Responsabilità dell'utente

L'utente ha la responsabilità di installare e usare la saldatrice in conformità alle istruzioni del costruttore. Se vengono rilevati disturbi elettromagnetici, sarà responsabilità dell'utente della saldatrice risolvere la situazione con l'assistenza tecnica del costruttore. In alcuni casi questo intervento risolutivo può essere semplice, come la messa a terra del circuito di saldatura; si veda la NOTA riportata sotto. In altri casi può richiedere la costruzione di una schermatura elettromagnetica che racchiuda la saldatrice e il pezzo da saldare, completata con i relativi filtri sull'alimentazione. In tutti i casi, i disturbi elettromagnetici dovranno essere ridotti al punto di non costituire più un problema.

NOTA

Il circuito di saldatura può o meno essere messo a terra per motivi di sicurezza. La modifica delle modalità di messa a terra può essere autorizzata solo da persona che abbia la competenza per valutare se la modifica aumenterà il rischio di infortunio, per esempio consentendo percorsi paralleli di ritorno della corrente di saldatura che possono danneggiare i circuiti di terra di altre apparecchiature.

B. Valutazione dell'area

Prima di installare una saldatrice, l'utente dovrà fare una valutazione dei potenziali problemi elettromagnetici nell'area circostante. La valutazione dovrà prendere in considerazione quanto segue.

1. Altri cavi di alimentazione, cavi di controllo, cavi di segnalazione e del telefono sovrastanti, sottostanti e adiacenti alla saldatrice.
2. Trasmettitori e ricevitori radio e televisivi.
3. Computer e altre apparecchiature di controllo.
4. Impianti critici di sicurezza, ad esempio di protezione a impianti industriali.
5. Salute delle persone vicine, per esempio l'uso di pace-maker e sussidi acustici.
6. Apparecchiature usate per calibratura e misura.
7. Ora del giorno in cui la saldatura o altre attività devono essere svolte.
8. Immunità di altre apparecchiature nell'ambiente: l'utente dovrà assicurarsi che altre apparecchiature usate nell'ambiente siano compatibili: ciò può richiedere misure di protezione aggiuntive.

Le dimensioni dell'area circostante da considerare dipenderanno dalla struttura dell'edificio e dalle altre attività che vi si svolgono. L'area circostante può estendersi oltre i confini del fabbricato.

C. Metodi di riduzione delle emissioni elettromagnetiche

1. Alimentazione dalla rete

   La saldatrice dovrebbe essere collegata alla rete conformemente alle raccomandazioni del costruttore. Se si verifica interferenza, può essere necessario adottare precauzioni aggiuntive come il filtraggio dell'alimentazione dalla rete. Dovrebbe essere presa in considerazione la schermatura in condotti metallici o equivalenti del cavo di alimentazione delle apparecchiature per saldatura permanentemente installate. La schermatura dovrebbe avere continuità elettrica per tutta la sua lunghezza. La schermatura dovrebbe essere collegata alla saldatrice in modo che sia mantenuto un buon contatto elettrico tra il condotto e l'involucro della saldatrice.

2. Manutenzione della saldatrice

   La saldatrice dovrebbe essere oggetto di manutenzione periodica conformemente alle raccomandazioni del costruttore. Tutti i portelli e i coperchi di accesso e di servizio dovrebbero essere chiusi e opportunamente fissati quando la saldatrice è in funzione. La saldatrice non dovrebbe essere modificata in alcun modo, salvo le modifiche e regolazioni coperte dalle istruzioni del costruttore.

3. Cavi di saldatura

   I cavi di saldatura dovrebbero essere tenuti i più corti possibile e posizionati vicini l'uno all'altro ma mai arrotolati, distesi a terra o vicini al livello del pavimento.

4. Collegamento equipotenziale

   Dovrebbe essere preso in considerazione il collegamento di tutti i componenti metallici facenti parte dell'installazione per la saldatura e adiacenti a essa. Tuttavia i componenti metallici collegati al pezzo da saldare aumenteranno il rischio che l'operatore possa ricevere una scossa elettrica se tocca nello stesso tempo i componenti metallici e l'elettrodo. L'operatore dovrebbe essere isolato da tutti i componenti metallici collegati insieme.

5. Messa a terra del pezzo da saldare

   Quando il pezzo da saldare non è collegato a terra ai fini della sicurezza elettrica, né collegato a terra a causa della dimensione e della posizione, ad esempio lo scafo di una nave o la struttura metallica di un edificio, un collegamento a terra del pezzo da saldare può ridurre le emissioni in alcuni, ma non tutti i casi. Dovrebbe essere prestata attenzione a evitare che la messa a terra del pezzo da saldare aumenti il rischio di incidenti agli utenti, o di danni a altre apparecchiature elettriche. Se necessario, il collegamento a terra del pezzo da saldare dovrebbe essere fatto con collegamento diretto al pezzo da saldare; invece nei paesi in cui il collegamento diretto non è permesso, il collegamento dovrebbe essere realizzato con adatta capacitanza, scelta in conformità ai regolamenti nazionali.

6. Schermatura e protezione

   Schermatura e protezione selettiva di altri cavi e apparecchiature nell'area circostante possono alleviare i problemi di interferenza. La schermatura dell'intera installazione di saldatura può essere presa in considerazione per applicazioni speciali.

3.06 Comandi, indicatori e caratteristiche della saldatrice

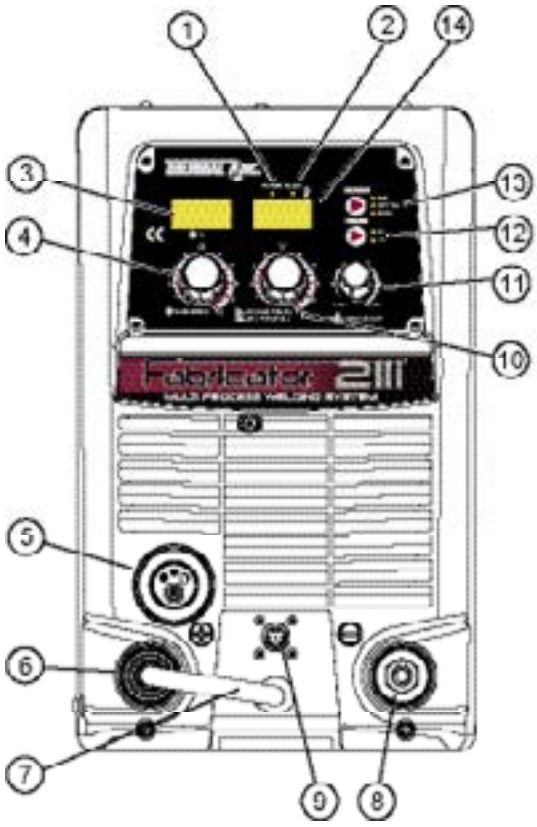


Figura 3-1: Pannello frontale e quadro dei comandi

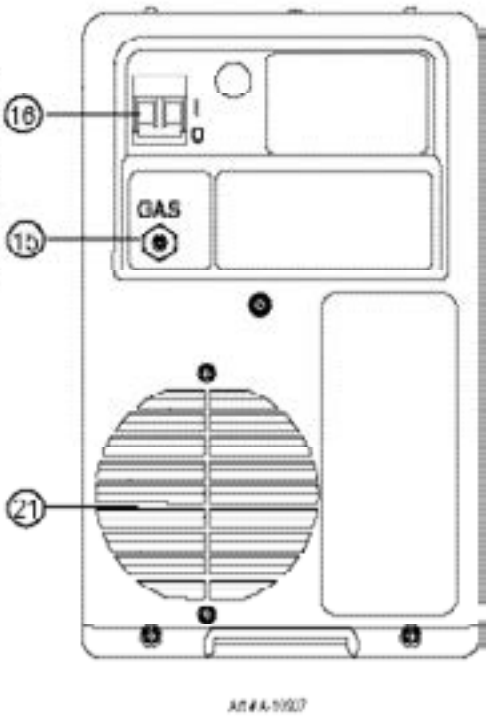


Figura 3-2: Collegamenti del pannello posteriore

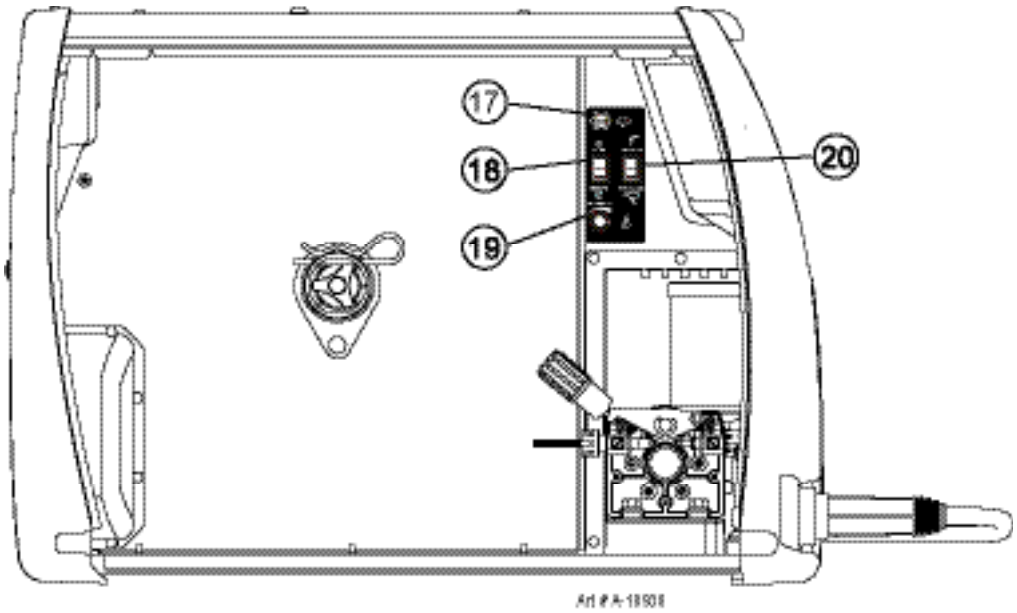


Figura 3-3: Comparto dell'alimentatore di filo

1. Indicatore di accensione

L'indicatore di accensione si illumina quando nella saldatrice è presente la corretta alimentazione di rete e l'interruttore ON/OFF situato sul pannello posteriore è nella posizione ON.

2. Indicatore di sovraccarico termico (Spia di errore)

La saldatrice è protetta da un termostato a reset automatico. L'indicatore si accenderà se è stato superato il fattore di servizio della saldatrice. Se si accende l'indicatore di sovraccarico termico l'erogazione della saldatrice

viene disattivata. Una volta che la saldatrice si sia raffreddata, la spia luminosa si spegne e la condizione di sovratemperatura si disattiva automaticamente. Si noti che l'interruttore di alimentazione deve restare nella posizione ON in modo che il ventilatore continui a funzionare consentendo alla saldatrice di raffreddarsi a sufficienza. Non spegnere la saldatrice nel caso sia presente una condizione di sovraccarico termico.

3. Amperometro digitale (display digitale di sinistra)

Processo di saldatura MIG

Questo strumento digitale è usato per visualizzare la velocità preimpostata di avanzamento del filo (anteprima) in metri al minuto (m/min) nel processo di saldatura MIG e la corrente di saldatura effettiva erogata dal generatore in corso di saldatura. Nei momenti di non saldatura, l'amperometro visualizza un valore preimpostato (anteprima) della velocità di avanzamento del filo. Tale valore può essere regolato agendo sulla manopola di comando della corrente (4).

Processi di saldatura STICK e LIFT TIG

Lo strumento digitale è usato per visualizzare il valore preimpostato della corrente (anteprima) nei processi di saldatura STICK / LIFT TIG e la corrente di saldatura effettiva erogata dal generatore in corso di saldatura. Nei momenti di non saldatura, l'amperometro visualizza un valore preimpostato (anteprima) sia nel processo di saldatura STICK sia LIFT TIG. Tale valore può essere regolato agendo sulla manopola di comando della corrente (4).

Durante la saldatura, questo strumento digitale visualizza la corrente di saldatura effettiva in tutti i processi.

Al termine della saldatura, lo strumento digitale continua a visualizzare l'ultimo valore registrato della corrente per un periodo di circa 10 secondi in tutti i processi. L'amperometro continua a visualizzare il valore fino a quando (1) l'operatore agisce su uno qualsiasi dei comandi del pannello frontale, nel qual caso lo strumento ritorna in modalità anteprima, (2) l'operatore ricomincia a saldare, nel qual caso viene visualizzata la corrente effettiva di saldatura, o (3) è trascorso un periodo di 10 secondi dall'interruzione della saldatura, nel qual caso lo strumento ritorna in modalità anteprima.

NOTA

La funzionalità di anteprima fornita da questo generatore si intende essere di sola guida. Si possono osservare alcune differenze tra i valori di anteprima e i valori effettivi di saldatura a causa di fattori tra cui processo di saldatura, differenze di consumabili/miscele di gas, tecniche individuali di saldatura e modi di trasferimento dell'arco di saldatura (cioè trasferimento a immersione rispetto a trasferimento a spruzzo). Nel caso siano richieste impostazioni precise (nel caso di applicazioni procedurali), si raccomanda di utilizzare metodi di misura alternativi per assicurare che i valori erogati siano accurati.

4. Comando della corrente (velocità del trainafilo)

La manopola di comando della corrente regola l'intensità della corrente di saldatura erogata dalla saldatrice. Nei processi di saldatura STICK (MMA) e LIFT TIG (GTAW), la manopola di comando della corrente regola direttamente l'inverter della saldatrice perché eroghi il livello desiderato di corrente di saldatura. Nel processo di saldatura MIG (GMAW/FCAW), la manopola della corrente regola la velocità del motore di avanzamento del filo (che a sua volta regola l'erogazione della corrente variando la quantità di filo MIG erogato all'arco di saldatura). La velocità ottimale di avanzamento del filo dipende dal tipo di applicazione di saldatura. La tabella delle impostazioni riportata all'interno del portello del comparto dell'alimentatore di filo fornisce una breve sintesi dei valori di erogazione richiesti per un insieme essenziale di applicazioni di saldatura MIG.

NOTA

La funzionalità di anteprima fornita da questo generatore si intende essere di sola guida. Si possono osservare alcune differenze tra i valori di anteprima e i valori effettivi di saldatura a causa di fattori tra cui processo di saldatura, differenze di consumabili/miscele di gas, tecniche individuali di saldatura e modi di trasferimento dell'arco di saldatura (cioè trasferimento a immersione rispetto a trasferimento a spruzzo). Nel caso siano richieste impostazioni precise (nel caso di applicazioni procedurali), si raccomanda di utilizzare metodi di misura alternativi per assicurare che i valori erogati siano accurati.

5. Attacco per torcia MIG (tipo europeo)

L'attacco per torcia MIG è il punto di connessione della torcia per saldatura MIG. Collegare la torcia spingendo con forza il connettore della torcia nell'attacco in bronzo e avvitando in senso orario il dado in plastica per fissarlo in posizione. Per scollegare la torcia MIG rieseguire le istruzioni in ordine inverso.

6. Terminale di saldatura positivo

Il terminale di saldatura positivo è usato per collegare la corrente erogata dalla saldatrice all'appropriato accessorio di saldatura, come la torcia MIG (tramite il cavo di polarità della torcia MIG), il cavo del portaelettrodo o il cavo di massa. La corrente di saldatura positiva fluisce dalla saldatrice attraverso questo connettore pesante a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

ATTENZIONE

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale a baionetta.

7. Cavo di polarità MIG

Il cavo di polarità è usato per collegare la torcia MIG all'appropriato terminale di erogazione positivo o negativo (consentendo l'inversione della polarità per diverse applicazioni di saldatura). In generale, il cavo di polarità deve essere collegato al terminale di saldatura positivo (+) se si usa filo per saldare in acciaio, acciaio inossidabile o alluminio. Quando si usa filo per saldare senza gas di protezione, il cavo di polarità viene generalmente collegato al terminale di saldatura negativo (-). In caso di dubbio sulla corretta polarità, consultare il fabbricante del filo per saldare. È comunque essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

ATTENZIONE

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale a baionetta.

8. Terminale di saldatura negativo

Il terminale di saldatura negativo è usato per collegare la corrente erogata dalla saldatrice all'appropriato accessorio di saldatura, come la torcia MIG (tramite il cavo di polarità della torcia MIG), la torcia TIG o il cavo di massa. La corrente di saldatura negativa fluisce dalla saldatrice attraverso questo connettore pesante a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

ATTENZIONE

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale a baionetta.

9. Presa del comando a distanza

La presa a 8 poli del comando a distanza è usata per collegare alla saldatrice dispositivi di comando a distanza. Per effettuare il collegamento, allineare la chiavetta, inserire la spina, e ruotare completamente il collare filettato in senso orario.

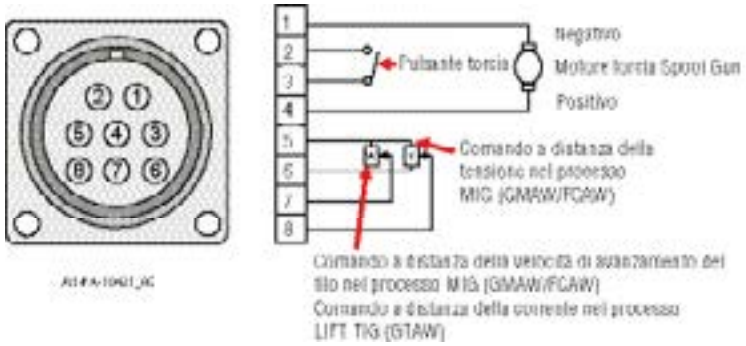


Figura 3-4: Presa del comando a distanza

Polo	Funzione
1	Negativo motore torcia Spool Gun
2	Ingresso pulsante torcia
3	Ingresso pulsante torcia
4	Positivo motore torcia Spool Gun
5	Collegamento a 5 kΩ (massimo) al potenziometro da 5 kΩ per comando a distanza.
6	Collegamento a zero ohm (minimo) al potenziometro da 5 kΩ per comando a distanza.
7	Collegamento contatto mobile al potenziometro da 5 kΩ per comando a distanza velocità avanzamento filo nel processo MIG (GMAW/FCAW). Collegamento contatto mobile al potenziometro da 5 kΩ per comando a distanza corrente nel processo LIFT TIG (GTAW).
8	Collegamento contatto mobile al potenziometro da 5 kΩ per comando a distanza tensione nel processo MIG (GMAW/FCAW).

Tabella 3-2

Si noti che, perché i comandi di corrente/tensione siano operativi, il commutatore locale / a distanza (elemento 18) situato nel comparto dell'alimentatore di filo deve essere posizionato su "Remote".

10. Comando multifunzione - Tensione, rampa di discesa e penetrazione d'arco

La manopola di comando multifunzione è usata per regolare tensione (processo di saldatura MIG), rampa di discesa (Down slope) (processo di saldatura LIFT TIG) e penetrazione d'arco (Arc Force) (processo di saldatura STICK) in funzione del processo di saldatura selezionato.

NOTA

La funzionalità di anteprima fornita da questo generatore si intende essere di sola guida. Si possono osservare alcune differenze tra i valori di anteprima e i valori effettivi di saldatura a causa di fattori tra cui processo di saldatura, differenze di consumabili/miscele di gas, tecniche individuali di saldatura e modi di trasferimento dell'arco di saldatura (cioè trasferimento a immersione rispetto a trasferimento a spruzzo). Nel caso siano richieste impostazioni precise (nel caso di applicazioni procedurali), si raccomanda di utilizzare metodi di misura alternativi per assicurare che i valori erogati siano accurati.

Quando è selezionato il processo di saldatura MIG (GMAW/FCAW)

In questo processo di saldatura la manopola del comando è utilizzata per regolare la tensione erogata dalla saldatrice. La tensione di saldatura viene aumentata ruotando la manopola in senso orario o diminuita ruotando la manopola in senso antiorario. Il livello ottimale di tensione richiesto dipende dal tipo di applicazione di saldatura. La tabella delle impostazioni riportata all'interno del portello del comparto dell'alimentatore di filo fornisce una breve sintesi dei valori di erogazione richiesti per un insieme essenziale di applicazioni di saldatura MIG.

Quando è selezionato il processo di saldatura STICK (MMA)

In questo processo di saldatura la manopola del comando multifunzione è utilizzata per regolare la penetrazione d'arco. Il comando della penetrazione d'arco (Arc force) permette di regolare la forza di saldatura (o "penetrazione"). Questa possibilità può essere particolarmente utile nel dare all'operatore la capacità di compensare la variabilità nella preparazione del giunto in certe situazioni e con particolari elettrodi. In generale portando il comando della penetrazione d'arco verso '10' (massima penetrazione) si ottiene un miglior controllo della penetrazione d'arco. Si aumenta la penetrazione d'arco ruotando la manopola del comando in senso orario o la si diminuisce ruotando la manopola in senso antiorario

Quando è selezionato il processo di saldatura LIFT TIG

In questo processo di saldatura la manopola del comando multifunzione è utilizzata per regolare la rampa di discesa. Il comando della rampa di discesa (Down Slope) permette di regolare la durata della rampa di discesa al termine della saldatura. La funzione principale della rampa di discesa è di consentire che la corrente di saldatura sia gradualmente ridotta in un predefinito intervallo di tempo in modo di dare al bagno di fusione tempo sufficiente per raffreddarsi.

Si noti che nel modo normale 2T (fare riferimento al punto 12), la saldatrice entra nel modo rampa di discesa non appena viene rilasciato il pulsante torcia (cioè, per esempio, se la manopola del comando multifunzione è posizionata su 5, la saldatrice esegue una rampa di discesa dal valore attuale della corrente di saldatura a zero in 5 secondi). Se non è selezionata alcuna durata della rampa di discesa, l'erogazione della corrente di saldatura cessa immediatamente. Se la saldatrice è predisposta al modo 4T (Latch), per entrare nel modo rampa di discesa il pulsante torcia deve essere premuto per la durata selezionata (cioè premere e rilasciare il pulsante per cominciare a saldare, poi premere nuovamente e tenere premuto il pulsante per entrare nel modo rampa di discesa). Nel caso il pulsante venga rilasciato durante la fase di discesa (solo 4T), l'erogazione di corrente cessa immediatamente.

11. Controllo dell'arco (induttanza)

Il comando di controllo dell'arco funziona solo nel processo di saldatura MIG (GMAW/FCAW) e è usato per regolare l'intensità dell'arco di saldatura. Basse impostazioni di controllo dell'arco rendono l'arco più delicato con meno spruzzi di saldatura. Alte impostazioni di controllo dell'arco rendono l'arco più forte e in grado di aumentare la penetrazione della saldatura.

12. Pulsante di controllo modalità di scatto (solo processi MIG e LIFT TIG)

Il pulsante di controllo della modalità di scatto è usato per commutare il modo di funzionamento del pulsante torcia tra 2T (modo normale) e 4T (modo blocco pulsante (Latch)).

2T modo normale

In questo modo, il pulsante della torcia deve continuare a essere premuto perché l'erogazione della corrente di saldatura continui a essere attiva. Premere e tenere premuto il pulsante della torcia per attivare la saldatrice (saldare). Rilasciare il pulsante della torcia per smettere di saldare.

4T modo blocco pulsante

Questo modo di saldatura è usato soprattutto per ridurre la fatica dell'operatore in lunghe passate di saldatura. In questo modo l'operatore può premere e rilasciare il pulsante della torcia e l'erogazione della corrente resta attiva. Per disattivare la saldatrice, il pulsante deve essere premuto di nuovo e rilasciato, eliminando così la necessità che l'operatore continui a tenere premuto il pulsante della torcia. Si noti che operando con il processo LIFT TIG (GTAW), la saldatrice resterà attivata sino allo scadere del tempo selezionato per la rampa di discesa (fare riferimento al punto 10).

13. Pulsante di selezione del processo di saldatura

Il comando di selezione del processo è usato per selezionare il processo di saldatura desiderato. Sono disponibili tre processi di saldatura, MIG (GMAW/FCAW), LIFT TIG (GTAW) e STICK (MMA). Fare riferimento alla sezione 3.14, 3.15 o 3.16 per dettagli sulla messa in opera MIG (GMAW/FCAW), alla sezione 3.17 per dettagli sulla messa in opera LIFT TIG (GTAW) o alla sezione 3.18 per dettagli sulla messa in opera STICK (MMA).

Si noti che quando la saldatrice viene spenta il comando di selezione del processo di saldatura si converte automaticamente a processo MIG. Questo è necessario per impedire l'innesco non intenzionale dell'arco nel caso un portaelettrodo sia collegato alla saldatrice e per errore sia in contatto con il pezzo durante l'accensione.

14. Voltmetro digitale (display digitale di destra)

Processo di saldatura MIG

Lo strumento digitale è usato per visualizzare il valore preimpostato della tensione (anteprima) nel processo di saldatura MIG e la tensione di saldatura effettiva erogata dal generatore in corso di saldatura. Nei momenti di non saldatura, lo strumento digitale visualizza un valore preimpostato (anteprima) della tensione. Tale valore può essere regolato agendo sulla manopola di comando multifunzione (10).

Processi di saldatura STICK e LIFT TIG

Lo strumento digitale è usato per visualizzare la tensione al terminale di saldatura nei processi STICK / LIFT TIG nei momenti di non saldatura o di saldatura. Tale valore può essere regolato agendo sulla manopola di comando multifunzione (10).

Durante la saldatura, questo strumento digitale visualizza la tensione di saldatura effettiva in tutti i processi.

Al termine della saldatura, lo strumento digitale continua a visualizzare l'ultimo valore registrato della tensione per un periodo di circa 10 secondi in tutti i processi. Il voltmetro continua a visualizzare il valore fino a quando (1) l'operatore agisce su uno qualsiasi dei comandi del pannello frontale, nel qual caso il voltmetro ritorna in modalità anteprima, (2) l'operatore ricomincia a saldare, nel qual caso viene visualizzata la tensione effettiva di saldatura, o (3) è trascorso un periodo di 10 secondi dall'interruzione della saldatura, nel qual caso il voltmetro ritorna in modalità anteprima.

NOTA

La funzionalità di anteprima fornita da questo generatore si intende essere di sola guida. Si possono osservare alcune differenze tra i valori di anteprima e i valori effettivi di saldatura a causa di fattori tra cui processo di saldatura, differenze di consumabili/miscele di gas, tecniche individuali di saldatura e modi di trasferimento dell'arco di saldatura (cioè trasferimento a immersione rispetto a trasferimento a spruzzo). Nel caso siano richieste impostazioni precise (nel caso di applicazioni procedurali), si raccomanda di utilizzare metodi di misura alternativi per assicurare che i valori erogati siano accurati.

15. Ingresso del gas (solo processo di saldatura MIG)

La connessione per l'ingresso del gas è usata per l'alimentazione alla saldatrice dell'appropriato gas per la saldatura MIG. Per dettagli fare riferimento alla sezione 3.15.

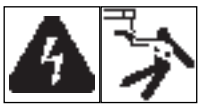
PERICOLO

Devono essere usati solo gas di protezione inerti specificamente indicati per le applicazioni di saldatura.

16. Interruttore ON / OFF

Questo interruttore monofase svolge due funzioni.

È utilizzato per accendere e spegnere la saldatrice e catta anche nel caso di un problema.



PERICOLO

Quando gli indicatori digitali sul fronte del generatore sono illuminati, la macchina è connessa alla tensione della rete di alimentazione e i componenti elettrici interni sono alla tensione di rete.

17. Interruttore automatico del motore trainafilo

L'interruttore automatico da 4 A protegge la saldatrice da problemi elettrici e interviene nel caso di sovraccarico del motore.

NOTA

Se scatta un interruttore automatico, deve essere consentito un breve periodo di raffreddamento prima di cercare di resettare la saldatrice premendo il pulsante di reset dell'interruttore automatico.

18. Commutatore local / remote (situato nel comparto dell'alimentatore di filo)

Il commutatore locale / a distanza è usato solo quando sulla saldatrice viene montato un dispositivo di comando a distanza (come una torcia TIG con comando a distanza della corrente) tramite la presa del comando a distanza (elemento 9). Quando il commutatore locale / a distanza è nella posizione "Remote", la saldatrice rileva un dispositivo di comando a distanza e si comporta in modo appropriato. Nel modo locale, la saldatrice non rileva alcun dispositivo di comando a distanza e riconosce solo i comandi sulla saldatrice stessa. Si noti che il pulsante della torcia funziona sempre sulla presa del comando a distanza indipendentemente dalla posizione del commutatore locale / a distanza (cioè sia nel modo locale sia nel modo a distanza).

Nel caso un dispositivo di comando a distanza sia collegato e il commutatore locale / a distanza sia nella posizione "Remote", l'impostazione massima della saldatrice è comunque determinata dal rispettivo comando sul pannello frontale, indipendentemente dall'impostazione del dispositivo di comando a distanza. Per esempio, se la corrente erogata sul pannello anteriore della saldatrice è fissata al 50% e il dispositivo di comando a distanza

è impostato al 100%, l'erogazione massima raggiungibile dalla saldatrice è il 50%. Nel caso sia richiesta una erogazione del 100%, il rispettivo comando sul pannello frontale deve essere impostato al 100%, nel qual caso il dispositivo a distanza è in grado di controllare l'erogazione tra 0 e 100%.

19. Comando del burnback (situato nel comparto dell'alimentatore di filo)

Il comando del burnback è usato per regolare la quantità di filo che sporge dalla torcia MIG dopo il termine della saldatura (comunemente noto come sporgenza libera (stick out)). Per diminuire il tempo di burnback (o allungare la quantità di filo che sporge dalla torcia MIG al termine della saldatura), ruotare la manopola del comando del burnback in senso antiorario. Per aumentare il tempo di burnback (o accorciare la quantità di filo che sporge dalla torcia al termine della saldatura), ruotare la manopola del comando del burnback in senso orario.

20. Commutatore torcia MIG / torcia SPOOL Gun (situato nel comparto dell'alimentatore di filo)

Il commutatore torcia MIG / torcia SPOOL Gun è usato per commutare il processo di saldatura tra il funzionamento con torcia MIG e il funzionamento con torcia SPOOL Gun.

21. Ventola di raffreddamento

La saldatrice Fabricator 211i è dotata di una funzione di ventilazione secondo necessità. La funzione di ventilazione secondo necessità spegne automaticamente il ventilatore di raffreddamento quando non è richiesto. Questo porta due importanti vantaggi: (1) minimizzare il consumo di energia, e (2) minimizzare il quantitativo di contaminanti, come la polvere, che sono trascinati nella saldatrice.

Si noti che il ventilatore funziona solo quando è richiesto a scopo di raffreddamento e si spegne automaticamente quando non è richiesto.

3.07 Collegamento della torcia MIG

Collegare la torcia MIG alla saldatrice spingendo il connettore della torcia MIG nell'attacco per torcia MIG e ruotando in senso orario il dado in plastica così da fissare saldamente la torcia all'attacco.

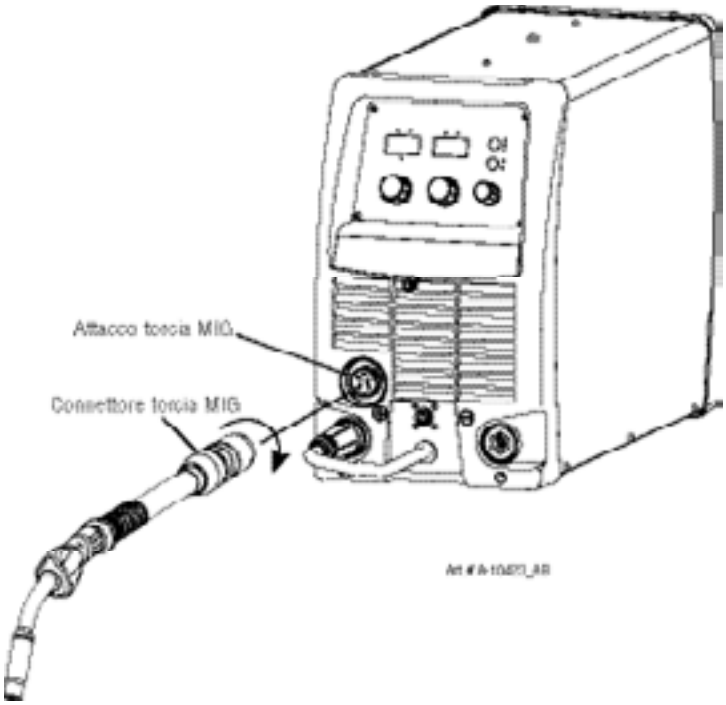


Figura 3-5: Collegamento della torcia MIG

3.08 Montaggio della bobina da 15 kg (diametro 300 mm)

In fabbrica viene montato sulla saldatrice un mozzo che accetta bobine di filo per saldare da 300 mm di diametro. Rimuovere dal mozzo la spina di blocco. Montare la bobina di filo sul mozzo, posizionando il foro nella bobina in corrispondenza con la spina di allineamento sul mozzo. Reinserire nel mozzo la spina di blocco.

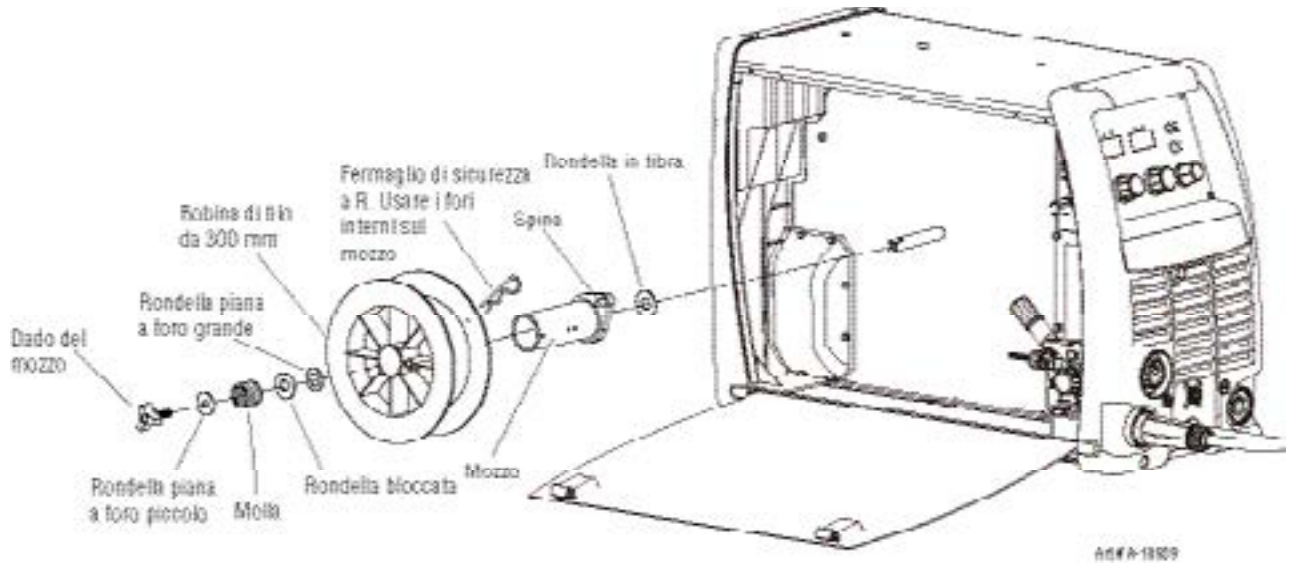


Figura 3-6: Montaggio della bobina da 300 mm e 15 kg

3.09 Montaggio della bobina da 5 kg (diametro 200 mm)

Rimuovere dal mozzo la spina di blocco.

Montare la bobina da 5 kg sul mozzo, posizionando il foro nella bobina da 5 kg in corrispondenza con la spina di allineamento sul mozzo.

Reinserire nel mozzo la spina di blocco, in posizione “posteriore” come illustrato, assicurando che la bobina di filo sia ben fissata in posizione.

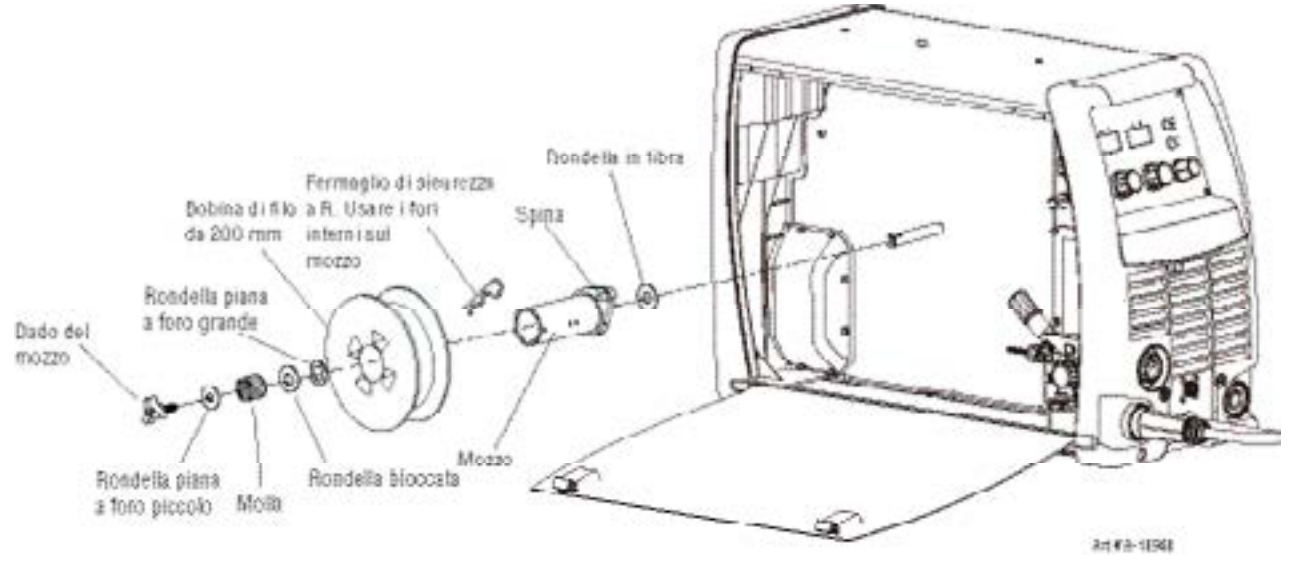


Figura 3-7: Montaggio della bobina da 200 mm e 5 kg

3.10 Inserimento del filo nel meccanismo di avanzamento

Rilasciare la tensione dal rullo pressore ruotando la vite di regolazione della tensione del trainafilo in senso antiorario. Quindi per rilasciare il braccio del rullo pressore spingere la vite che regola la tensione verso il fronte della saldatrice, ciò che rilascia il braccio del rullo pressore (Figura 3-8). Con il filo per saldatura MIG che viene alimentato dal basso della bobina (Figura 3-9) far passare il filo attraverso il guidafilo di ingresso, tra i rulli, attraverso il guidafilo di uscita e nella torcia MIG. Riposizionare il braccio del rullo pressore e la vite di regolazione della tensione del trainafilo e regolare la pressione in conformità (Figura 3-8). Rimuovere la punta guidafilo dalla torcia MIG. Mantenendo il cavo della torcia MIG ragionevolmente diritto, alimentare il filo attraverso la torcia premendo il pulsante torcia. Montare la punta guidafilo appropriata.

PERICOLO

Prima di collegare il morsetto di massa al pezzo da saldare assicurarsi che l'alimentazione elettrica dalla rete sia interrotta.

Il filo per saldare è alla tensione di saldatura mentre viene fatto avanzare nella saldatrice.

Tenere la torcia MIG lontana da occhi e faccia.

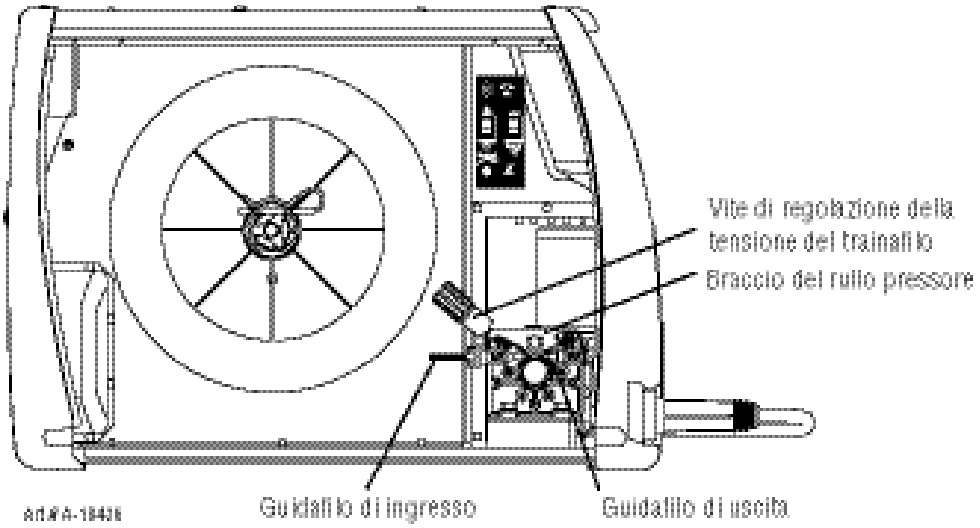


Figura 3-8: Componenti del gruppo trainafilo

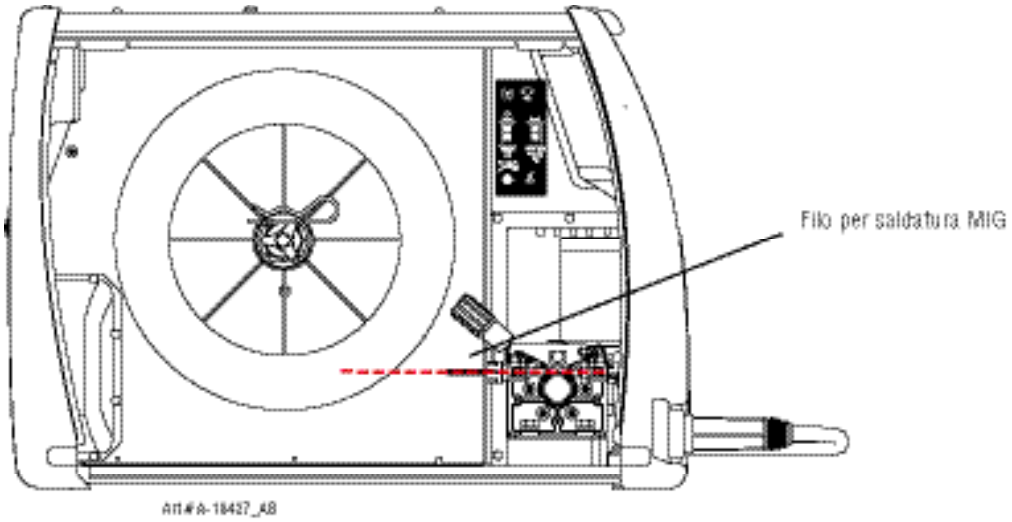


Figura 3-9: Filo per saldatura MIG - Montaggio

3.11 Regolazione della pressione del rullo trainafilo

Il rullo pressore (rullo superiore) applica la pressione al rullo trainafilo con gola a mezzo di una vite regolabile. Questi dispositivi devono essere regolati alla minima pressione che fornisca soddisfacente azione di traino del filo senza scivolamento. Se si verifica scivolamento, e l'ispezione della punta guidafilo non rivela usura, distorsione o residuo di bruciatura, si deve controllare che il cannello guidafilo non presenti piegature o sia intasato da schegge o sfridi metallici. Se queste non sono le cause dello scivolamento, può essere aumentata la pressione del rullo trainafilo mediante rotazione della vite di regolazione in senso orario.

PERICOLO

Prima di sostituire il rullo trainafilo accertarsi che l'alimentazione elettrica alla saldatrice sia esclusa.

ATTENZIONE

L'uso di pressione eccessiva può provocare la rapida usura di rulli trainafilo, alberi e cuscinetti.

3.12 Sostituzione del rullo trainafilo

Per sostituire il rullo trainafilo rimuovere la vite di fissaggio del rullo ruotandola in senso antiorario. Una volta rimosso il rullo trainafilo sostituirlo semplicemente rieseguendo in ordine inverso queste istruzioni.

Di serie è fornito un rullo trainafilo a doppia gola. Esso può accogliere filo rigido da 0,6/0,8 mm di diametro. Selezionare il rullo richiesto montandolo con l'indicazione della misura scelta sul lato esterno.

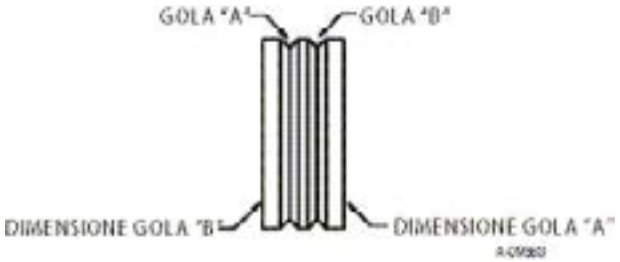


Figura 3-10: Rullo trainafilo a doppia gola

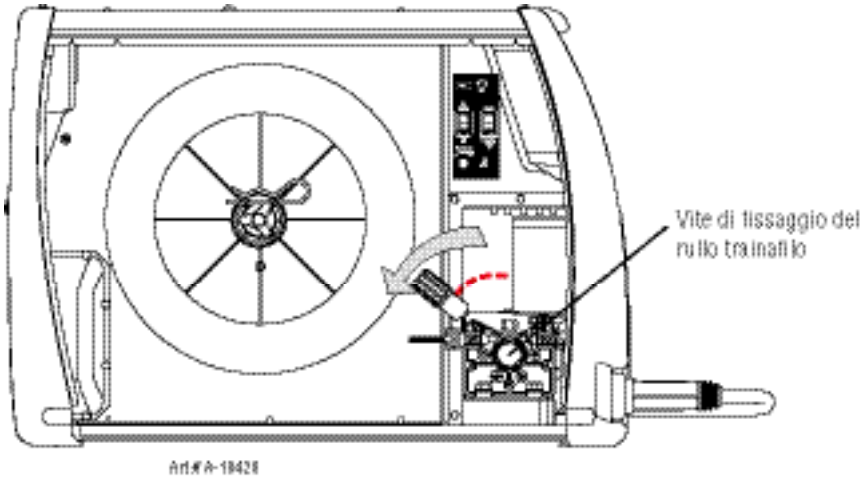


Figura 3-11: Sostituzione del rullo trainafilo

3.13 Freno della bobina di filo

Il mozzo della bobina di filo incorpora un freno ad attrito che è regolato in fase di costruzione per una frenatura ottimale.

Se lo si considera necessario, la regolazione può essere effettuata ruotando la vite a testa zigrinata situata all'interno del lato aperto del mozzo in senso orario per serrare maggiormente il freno. Se il freno è correttamente regolato, la circonferenza della bobina non deve continuare a muoversi per più di 10-20 mm dopo il rilascio del pulsante torcia. Il filo per saldare dovrebbe essere allentato ma senza essere smosso dalla bobina.

ATTENZIONE

L'eccessivo serraggio del freno può provocare la rapida usura delle parti meccaniche dell'alimentatore di filo, il surriscaldamento dei componenti elettrici ed eventualmente un aumento dell'incidenza della bruciatura del filo nella punta guidafilo.

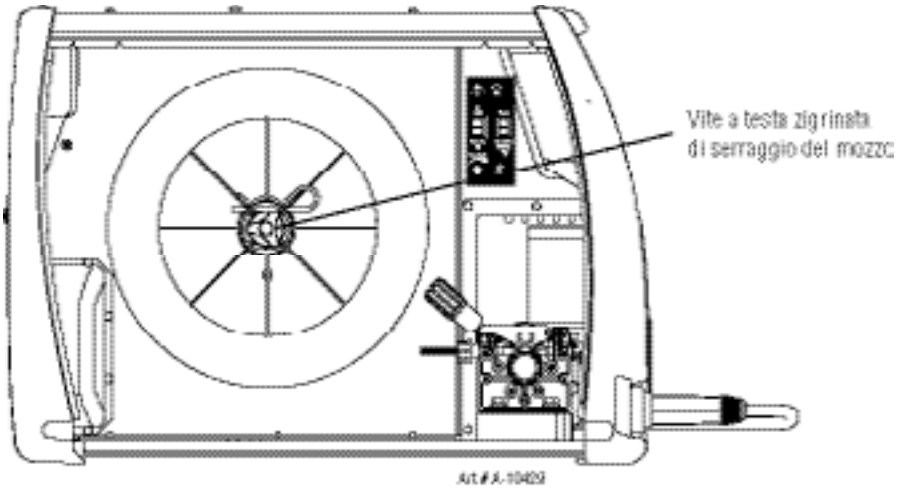


Figura 3-12: Freno della bobina di filo

3.14 Messa in opera per saldatura MIG (GMAW) con filo per saldare e gas di protezione

A. Selezionare il processo di saldatura MIG con il comando di selezione del processo di saldatura. (per ulteriori informazioni fare riferimento alla sezione 3.06.13)

B. Collegare il cavo di polarità della torcia MIG al terminale di saldatura positivo (+). In caso di dubbio, consultare il fabbricante del filo per saldare. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso connettori pesanti a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

C. Collegare la torcia MIG al generatore. (Fare riferimento alla sezione 3.07 Collegamento della torcia MIG).

D. Collegare il cavo di massa al terminale di saldatura negativo (-). In caso di dubbio, consultare il fabbricante del filo per saldare. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso connettori pesanti a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

E. Montare il regolatore/flussometro del gas di protezione per saldatura sulla bombola del gas di protezione, poi connettere il tubo del gas di protezione proveniente dalla parte posteriore del generatore all'attacco del regolatore/flussometro.

F. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla guida per la saldatura riportata all'interno del portello del comparto dell'alimentatore di filo.

PERICOLO

Prima di collegare il morsetto di massa al pezzo da saldare assicurarsi che l'alimentazione elettrica dalla rete sia interrotta.

Assicurare la bombola del gas di protezione per la saldatura in posizione verticale vincolandola a un adatto supporto fisso per impedire che possa cadere o rovesciarsi.

ATTENZIONE

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale.

Prima dell'uso rimuovere ogni materiale di imballaggio. Non bloccare le prese d'aria nella parte anteriore o posteriore della saldatrice.

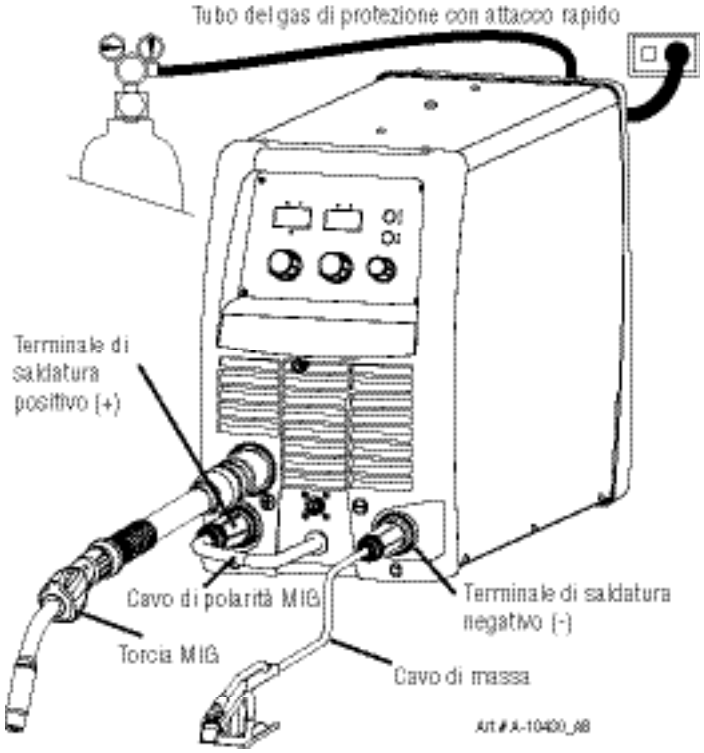


Figura 3-13: Messa in opera per saldatura MIG con filo e gas di protezione

3.15 Messa in opera per saldatura MIG (FCAW) con filo per saldare senza gas di protezione

A. Selezionare processo MIG con il comando di selezione del processo di saldatura (fare riferimento alla sezione 3.06.13 per ulteriori informazioni).

B. Collegare il cavo di polarità della torcia MIG al terminale di saldatura negativo (-). In caso di dubbio, consultare il fabbricante del filo per saldare. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso un connettore pesante a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

C. Collegare il cavo di massa al terminale di saldatura positivo (+). In caso di dubbio, consultare il fabbricante del filo per saldare. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso un connettore pesante a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

D. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla guida per la saldatura riportata all'interno del portello del comparto dell'alimentatore di filo.

PERICOLO

Prima di collegare il morsetto di massa al pezzo da saldare assicurarsi che l'alimentazione elettrica dalla rete sia interrotta.

ATTENZIONE

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale.

Prima dell'uso rimuovere ogni materiale di imballaggio. Non bloccare le prese d'aria nella parte anteriore o posteriore della saldatrice.

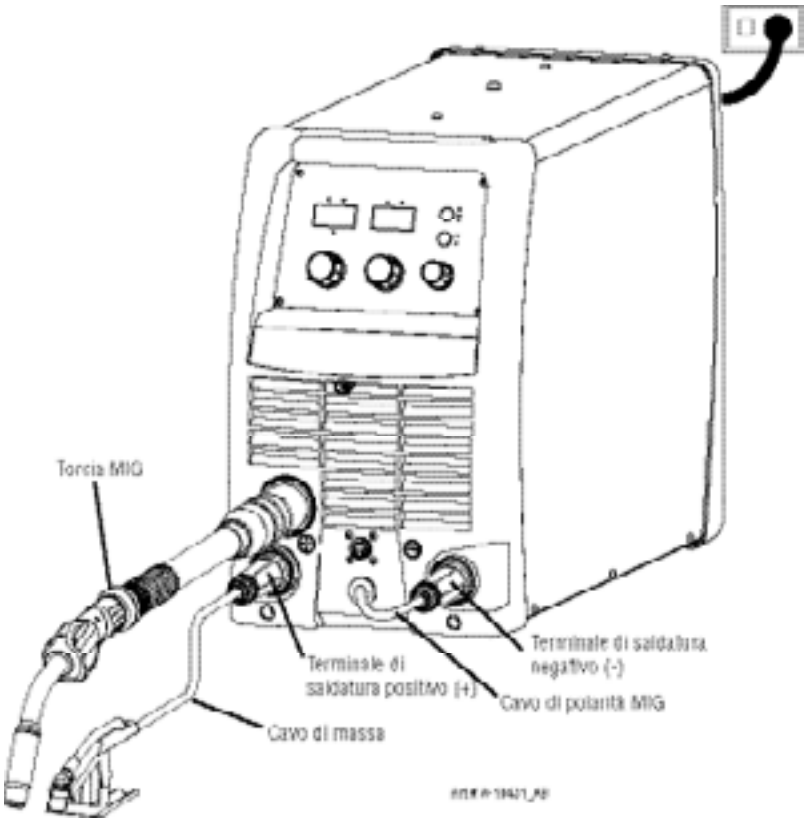


Figura 3-14: Messa in opera per saldatura MIG con filo senza gas di protezione

3.16 Messa in opera per saldatura MIG (GMAW) con torcia SPOOL GUN, filo per saldare e gas di protezione

A. Selezionare processo MIG con il comando di selezione del processo di saldatura (fare riferimento alla sezione 3.06.13 per ulteriori informazioni).

B. Collegare il cavo di polarità della torcia MIG al terminale di saldatura positivo (+). In caso di dubbio, consultare il fabbricante del filo per saldare. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso connettori pesanti a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

C. Collegare la torcia Spool Gun di tipo europeo al generatore usando l'attacco di tipo europeo del pannello frontale (fare anche riferimento alla sezione 3.07 Collegamento della torcia MIG). Collegare il connettore a 8 poli del comando a distanza alla presa a 8 poli del comando a distanza sul generatore.

D. Collegare il cavo di massa al terminale di saldatura negativo (-). In caso di dubbio, consultare il fabbricante del filo per saldare. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso connettori pesanti a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

E. Montare il regolatore/flussometro del gas di protezione per saldatura sulla bombola del gas di protezione, poi connettere il tubo del gas di protezione proveniente dalla parte posteriore del generatore all'attacco del regolatore/flussometro.

F. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla guida per la saldatura riportata all'interno del portello del comparto dell'alimentatore di filo.

G. Selezionare il processo MIG con il comando di selezione del processo di saldatura (fare riferimento alla sezione 3.06.13 per ulteriori informazioni).

H. Predisporre il commutatore torcia Spool Gun situato all'interno del comparto dell'alimentatore di filo alla posizione SPOOL GUN.

PERICOLO

Prima di collegare il morsetto di massa al pezzo da saldare assicurarsi che l'alimentazione elettrica dalla rete sia interrotta.

Assicurare la bombola del gas di protezione per la saldatura in posizione verticale vincolandola a un adatto supporto fisso per impedire che possa cadere o rovesciarsi.

ATTENZIONE

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale. Prima dell'uso rimuovere eventuale materiale di imballaggio. Non bloccare le prese d'aria nella parte anteriore o posteriore della saldatrice.

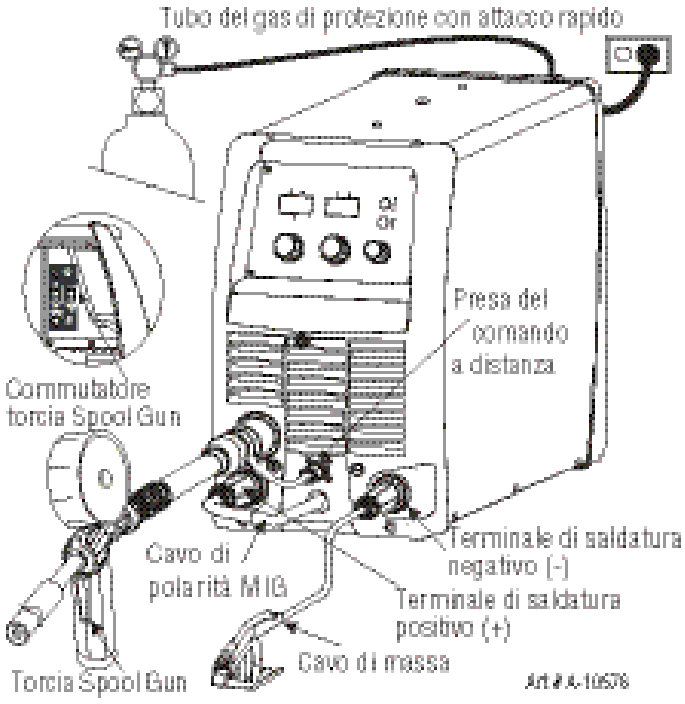


Figura 3-15: Messa in opera per saldatura con torcia Spool Gun, filo per saldare e gas di protezione

3.17 Messa in opera per saldatura TIG (GTAW)

A. Selezionare processo LIFT TIG con il comando di selezione del processo di saldatura (fare riferimento alla sezione 3.06.13 per ulteriori informazioni).

B. Collegare la torcia TIG al terminale di saldatura negativo (-). La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso un connettore pesante a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

C. Collegare il cavo di massa al terminale di saldatura positivo (+). La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso connettori pesanti a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

D. Collegare il pulsante torcia TIG alla presa a 8 poli situata sul pannello anteriore della saldatrice come è illustrato più sotto. La torcia TIG necessita di un pulsante per essere utilizzata nel modo LIFT TIG.

NOTA

Se la torcia TIG ha montato un comando a distanza per la corrente, deve essere connessa alla presa a 8 poli. (Per ulteriori informazioni fare riferimento alla sezione 3.06.9 Presa del comando a distanza).

E. Montare il regolatore/flussometro del gas di protezione per saldatura sulla bombola del gas di protezione (fare riferimento alla sezione 3.14) poi connettere il tubo del gas di protezione proveniente dalla torcia TIG all'attacco del regolatore/flussometro. Si noti che il tubo del gas di protezione della torcia TIG è connesso direttamente al regolatore/flussometro. Sulla saldatrice non è montata alcuna elettrovalvola che controlli il flusso del gas di protezione nel processo LIFT TIG, pertanto la torcia TIG richiede una valvola del gas.

PERICOLO

Prima di collegare il morsetto di massa al pezzo da saldare e di inserire l'elettrodo nella torcia TIG assicurarsi che l'alimentazione elettrica dalla rete sia interrotta.

Assicurare la bombola del gas di protezione per la saldatura in posizione verticale vincolandola ad adatto supporto fisso per impedire che possa cadere o rovesciarsi.

ATTENZIONE

Prima dell'uso rimuovere eventuale materiale di imballaggio. Non bloccare le prese d'aria nella parte anteriore o posteriore della saldatrice.

I collegamenti con connettori di saldatura allentati possono provocare surriscaldamento e condurre alla fusione del connettore maschio nel terminale.

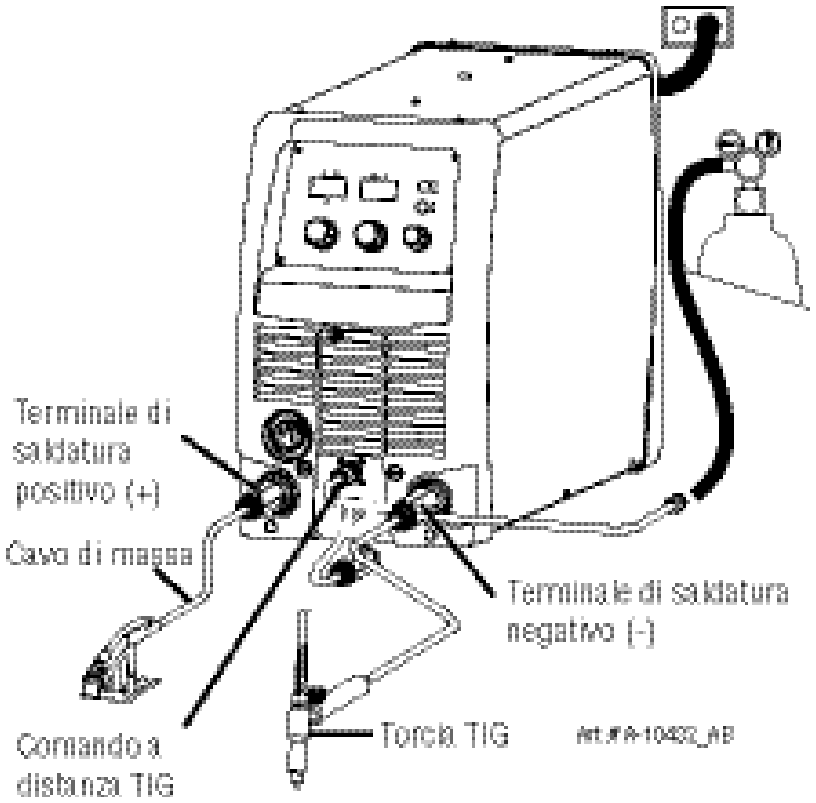


Figura 3-16: Messa in opera per saldatura TIG

3.18 Messa in opera per saldatura STICK (MMA)

A. Collegare il portaelettrodo al terminale di saldatura positivo (+). In caso di dubbio, consultare il fabbricante dell'elettrodo. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso connettori pesanti a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

B. Collegare il cavo di massa al terminale di saldatura negativo (-). In caso di dubbio, consultare il fabbricante dell'elettrodo. La corrente di saldatura fluisce dalla saldatrice attraverso un connettore pesante a baionetta. Tuttavia è essenziale che la spina sia inserita e ruotata con decisione per ottenere un collegamento elettrico sicuro.

C. Selezionare processo STICK con il comando di selezione del processo di saldatura (fare riferimento alla sezione 3.06.13 per ulteriori informazioni).

PERICOLO

Prima di collegare il morsetto di massa al pezzo da saldare e di inserire l'elettrodo nel portaelettrodo assicurarsi che l'alimentazione elettrica dalla rete sia interrotta.

ATTENZIONE

Prima dell'uso rimuovere eventuale materiale di imballaggio. Non bloccare le prese d'aria nella parte anteriore o posteriore della saldatrice.

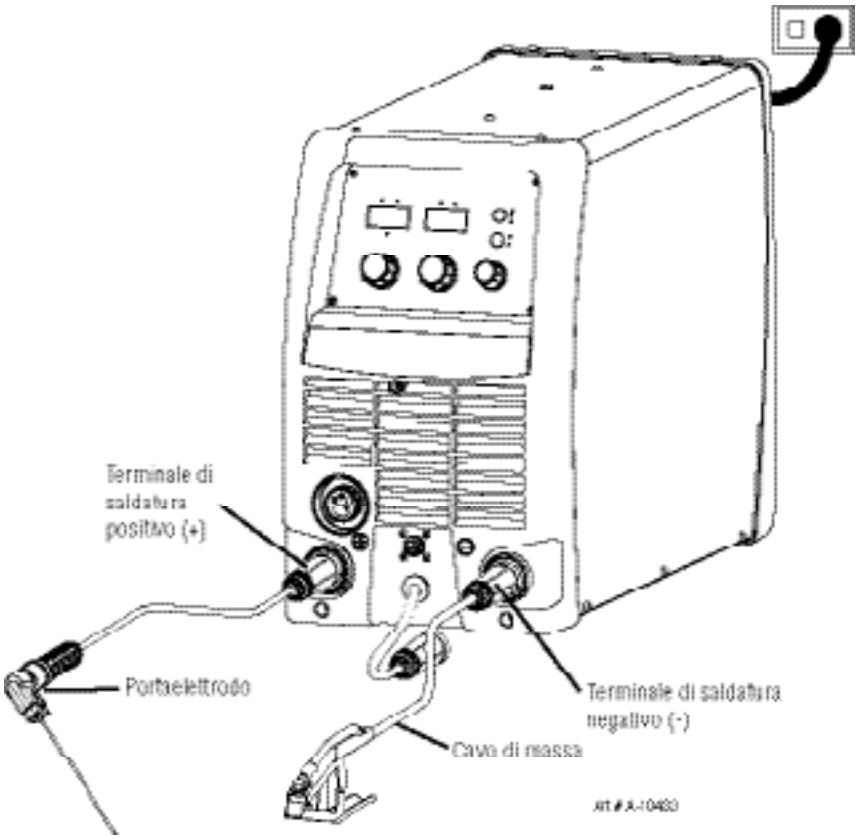


Figura 3-17: Messa in opera per saldatura ad arco manuale.

SEZIONE 4:
GUIDA ELEMENTARE ALLA SALDATURA

4.01 Tecnica elementare di saldatura MIG (GMAW/FCAW)

Questa sezione è relativa a due diversi processi di saldatura, GMAW e FCAW, e l'intento è di offrire i concetti veramente elementari dell'uso della saldatura MIG, nella quale una torcia di saldatura è tenuta in mano, l'elettrodo (il filo per saldare) viene fatto avanzare nel bagno di saldatura, e l'arco è protetto da un gas di protezione inerte o da una miscela di gas di protezione inerti specifici per la saldatura.

GAS METAL ARC WELDING (GMAW): Questo processo, conosciuto anche come saldatura MIG, saldatura a CO_2, Micro Wire Welding, saldatura ad arco in corto, saldatura con trasferimento a immersione, saldatura a filo, ecc., è un processo di saldatura ad arco elettrico che fonde insieme le parti da saldare riscaldandole con un arco tra un elettrodo solido, continuo e consumabile e il pezzo. La protezione è ottenuta dall'apporto esterno di un gas di protezione o di una miscela di gas di protezione specifici per la saldatura. Il processo è normalmente applicato in modo semiautomatico; tuttavia può essere utilizzato in modo automatico e può essere completamente meccanizzato. Il processo può essere usato per saldare acciaio sottile e di discreto spessore, e alcuni metalli non ferrosi in tutte le posizioni.

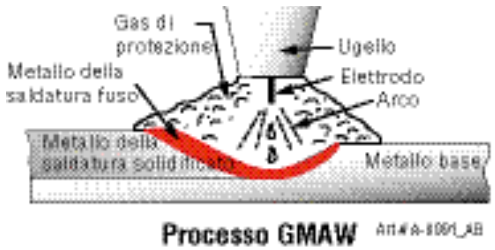


Figura 4-1:

FLUX CORED ARC WELDING (FCAW): Questo è un processo di saldatura ad arco elettrico che fonde insieme le parti da saldare riscaldandole con un arco tra un elettrodo costituito da un filo continuo contenente flusso e il pezzo. La protezione è ottenuta tramite la decomposizione del flusso contenuto nel filo tubulare. Una protezione aggiuntiva può eventualmente essere ottenuta dall'apporto esterno di un gas o di una miscela di gas. Il processo è normalmente applicato in modo semiautomatico; tuttavia può essere utilizzato in modo automatico e può essere meccanizzato. È comunemente usato per saldare con elettrodi di grande diametro in piano e in posizione orizzontale, e con elettrodi di piccolo diametro in tutte le posizioni. Il processo è usato in misura minore per saldare accio inossidabile e per lavoro in sovrapposizione.

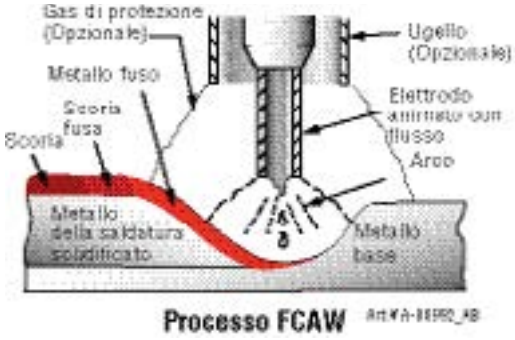


Figura 4-2:

Posizione della torcia MIG

L'angolo della torcia MIG rispetto alla saldatura ha un effetto sulla larghezza della saldatura stessa.

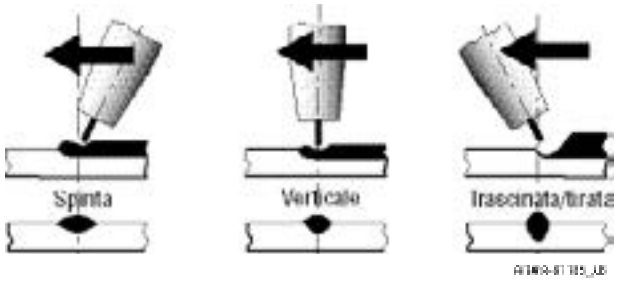


Figura 4-3:

La torcia dovrebbe essere tenuta a un angolo con il giunto da saldare. (vedere sotto la sezione Variabili di regolazione secondarie)

Tenere la torcia in modo che la linea della saldatura sia visibile in ogni momento. Indossare sempre la maschera per saldare con le lenti filtro appropriate e usare un'adatta dotazione per la sicurezza.

ATTENZIONE

Non tirare indietro la torcia quando l'arco si è innescato. Ciò creerebbe eccessiva sporgenza libera del filo dalla torcia (stick-out) e produrrebbe una pessima saldatura.

L'elettrodo costituito dal filo non è sotto tensione fino a quando il pulsante della torcia non viene premuto. Quindi il filo può essere portato a contatto della linea di saldatura o del giunto prima di abbassare la maschera.

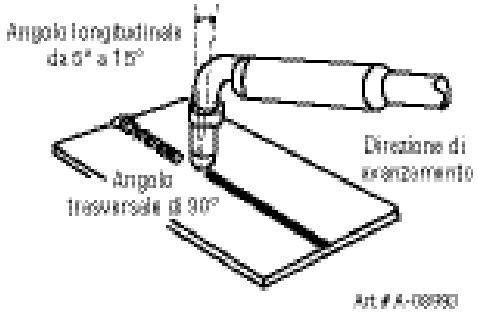


Figura 4-4:

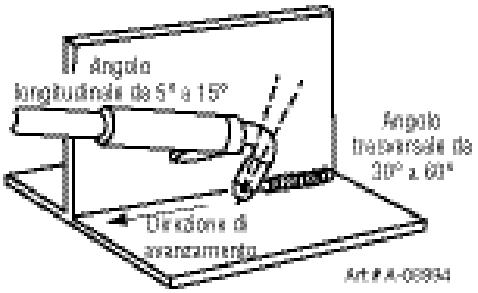
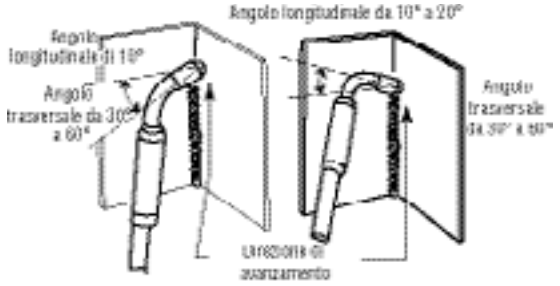
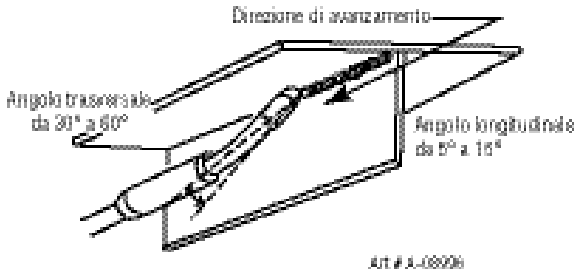


Figura 4-5:



Saldature d'angolo verticali

Figura 4-6:



Saldature sopratesta

Figura 4-7:

Distanza dall'ugello della torcia MIG al pezzo da saldare

La sporgenza libera del filo che costituisce l'elettrodo dall'ugello della torcia MIG dovrebbe essere compresa tra 10 mm e 20,0 mm. Tale distanza può variare il funzione del tipo di giunto che si sta saldando.

Velocità di avanzamento

La velocità a cui avanza il bagno di fusione ha influenza sulla larghezza della saldatura e la penetrazione della passata.

Variabili di saldatura MIG (GMAW)

La maggior parte delle saldature con tutti i processi sono fatte su acciaio al carbonio. Le voci sotto riportate descrivono le variabili di saldatura in saldatura ad arco in corto di lamiere o lastre di acciaio dolce da 0,6 mm a 6,4 mm. Le tecniche applicate e i risultati finali nel processo GMAW sono controllati dal tali variabili.

Variabili preselezionate

Le variabili preselezionate dipendono dal tipo di materiale da saldare, lo spessore del materiale, la posizione di saldatura, la velocità di deposito e le proprietà meccaniche. Tali variabili sono:

- Tipo di filo che costituisce l'elettrodo
- Diametro del filo che costituisce l'elettrodo
- Tipo di gas (non applicabile ai fili ad autoprotezione FCAW)
- Portata del gas (non applicabile ai fili ad autoprotezione FCAW)

Variabili di regolazione primarie

Le variabili primarie controllano il processo dopo la determinazione delle variabili preselezionate. Esse controllano penetrazione, larghezza del cordone, altezza del cordone, stabilità dell'arco, velocità di deposito e qualità della saldatura. Sono:

- Tensione d'arco
- Corrente di saldatura (velocità di avanzamento del filo)
- Velocità di avanzamento

Variabili di regolazione secondarie

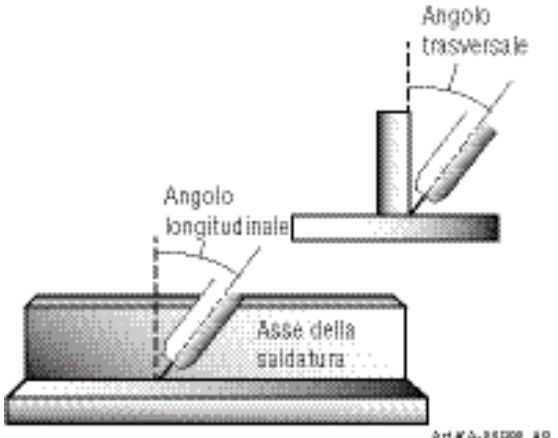
Le variabili secondarie provocano modifiche nelle variabili di regolazione primarie che a loro volta provocano la modifica desiderata nella formazione del cordone. Sono:

1. Sporgenza libera (distanza tra l'estremità del pattino di contatto (punta guidafilo) e l'estremità del filo elettrodo). Mantenere circa 10 mm di sporgenza libera
2. Velocità di avanzamento del filo. L'aumento della velocità di avanzamento del filo aumenta la corrente di saldatura. La diminuzione della velocità di avanzamento del filo diminuisce la corrente di saldatura.

Sporgenza libera dell'elettrodo

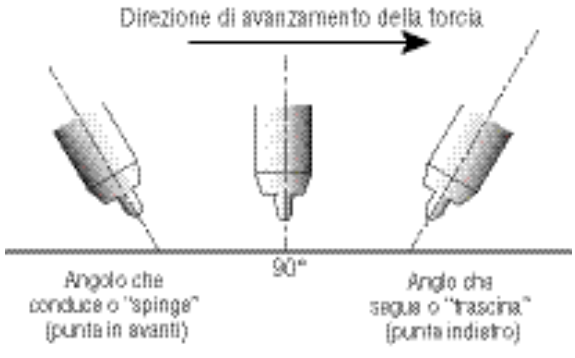
Figura 4-8:

3. Angolo formato dall'ugello. Si riferisce alla posizione della torcia rispetto al giunto. L'angolo trasversale è di solito la metà dell'angolo compreso tra le lastre che formano il giunto. L'angolo longitudinale è l'angolo tra l'asse della torcia e una linea perpendicolare all'asse della saldatura. L'angolo longitudinale è generalmente chiamato angolo formato dall'ugello e può seguire (trascinare) oppure condurre (spingere). Il fatto che il saldatore usi la mano sinistra o quella destra deve essere tenuto in considerazione per concretizzare gli effetti di ogni angolo rispetto alla direzione dell'avanzamento.



Asse trasversale e longitudinale dell'ugello

Figura 4-9:



Angolo formato dall'ugello, saldatore che usa la mano destra

Figura 4-10

Innescare l'arco e depositare cordoni di saldatura

Prima di cercare di saldare su un pezzo vero, è raccomandabile provare a fare saldature su un campione di metallo dello stesso materiale del pezzo vero.

La procedura di saldatura più facile da provare per il principiante nella saldatura MIG è la posizione in piano. La saldatrice è in grado di fare saldature in piano, verticali e sopratesta.

Per fare pratica di saldatura MIG, fissare dei pezzi di lastra di acciaio dolce da 150 x 150 mm e 1,6 mm o 1,2 mm di spessore. Usare filo animato da 0,8 mm con flusso senza gas o filo pieno da 0,8 mm con gas di protezione.

Impostazione del generatore

L'impostazione del generatore richiede un po' di pratica da parte del saldatore, perché la saldatrice ha due impostazioni di controllo che devono essere bilanciate. Sono il comando della velocità di avanzamento del filo (fare riferimento alla sezione 3.06.4) e il comando della tensione di saldatura (fare riferimento alla sezione 3.06.10). La corrente di saldatura è determinata dal comando della velocità di avanzamento del filo; la corrente aumenta con l'aumentare della velocità di avanzamento del filo, producendo un arco più corto. Meno velocità di avanzamento del filo riduce la corrente e allunga l'arco. Aumentando la tensione di saldatura difficilmente si modifica il livello della corrente, ma si allunga l'arco. Diminuendo la tensione, si ottiene un arco più corto con una piccola variazione nel livello della corrente.

Quando si passa a un diverso diametro del filo elettrodo, sono richieste diverse impostazioni dei comandi. Un filo elettrodo più sottile ha bisogno di più velocità di avanzamento per mantenere lo stesso livello di corrente.

Non si può ottenere una saldatura soddisfacente se le impostazioni della velocità di avanzamento e della tensione non sono regolate in modo da essere compatibili con il diametro del filo e le dimensioni del pezzo da saldare.

Se la velocità di avanzamento è troppo alta per la tensione di saldatura, si presenta uno "schiacciamento" perché il filo si immerge nel bagno di saldatura e non fonde. Saldare in queste condizioni produce normalmente una cattiva saldatura a causa di fusione incompleta. Se, comunque, la tensione di saldatura è troppo alta, si formano grosse gocce all'estremità del filo, provocando degli schizzi. La corretta impostazione di tensione e velocità di avanzamento del filo si può vedere dalla forma del deposito di saldatura e si può sentire dal suono fluido e regolare emesso dall'arco. Per ulteriori informazioni fare riferimento alla guida per la saldatura riportata all'interno del portello del comparto dell'alimentatore di filo.

Selezione del diametro del filo elettrodo

La scelta del diametro del filo elettrodo e del gas di protezione usato dipende dai punti che seguono

- Spessore del metallo da saldare
- Tipo di giunto
- Capacità dell'unità di alimentazione del filo e del generatore
- L'entità della penetrazione richiesta
- La velocità di deposizione richiesta
- Il profilo del cordone richiesto
- La posizione di saldatura
- Il costo del filo

Thermal Arc: Scheda di selezione del filo per saldatura MIG, Lift TIG, Stick

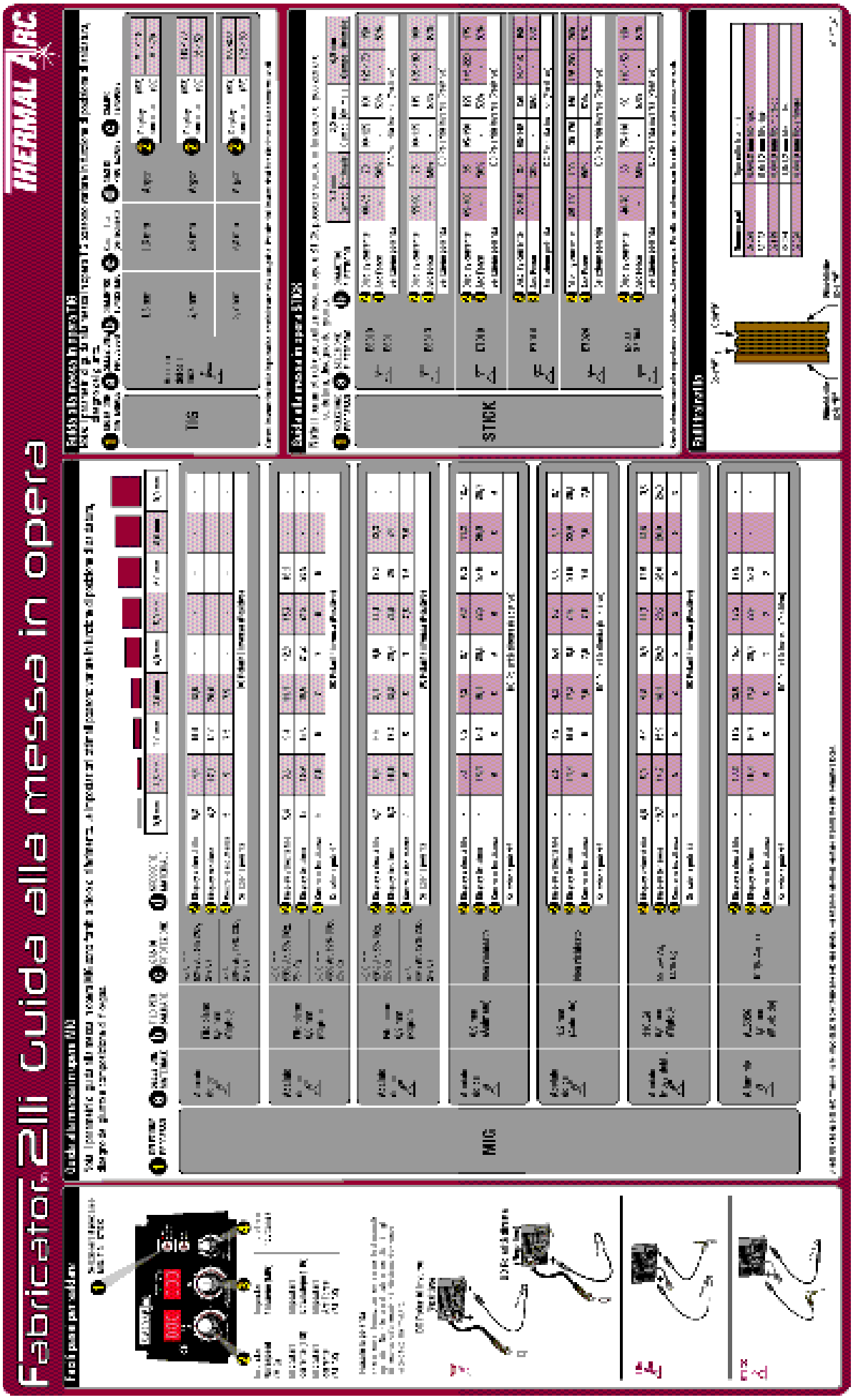


Tabella 4-1

4.02 Risoluzione dei problemi di saldatura MIG (GMAW/FCAW)

Risolvere i problemi che stanno oltre i terminali di saldatura

L'approccio generale alla soluzione dei problemi del processo di saldatura ad arco con filo metallico continuo in gas di protezione (GMAW) deve cominciare alla bobina del filo per saldare e continuare fino alla torcia MIG. Nel processo GMAW esistono due aree principali in cui si presentano i problemi, la porosità e l'avanzamento irregolare del filo

Risolvere i problemi che stanno oltre i terminali di saldatura - Porosità

Quando esistono problemi legati al gas di protezione, ne consegue normalmente porosità nel metallo della saldatura. La porosità deriva sempre da qualche contaminante nel bagno di fusione che sfugge durante la solidificazione del metallo fuso. La gamma dei contaminanti va dalla mancanza di gas attorno all'arco alla sporcizia sulla superficie del pezzo da saldare. La porosità può essere ridotta controllando i punti che seguono.

	PROBLEMA		CAUSA
1	Contenuto della bombola del gas di protezione e flussometro.		Assicurarsi che la bombola del gas di protezione non è vuota e il flussometro è correttamente regolato a 15 litri al minuto.
2	Perdite di gas.		Cercare eventuali perdite di gas tra regolatore/raccordo alla bombola e tubo flessibile del gas fino al generatore.
3	Tubo del gas all'interno del generatore.		Assicurarsi che il tubo dall'elettrovalvola all'attacco di tipo europeo non sia fessurato e sia raccordato all'attacco stesso.
4	Saldatura in ambiente ventoso.		Proteggere l'area di saldatura dal vento o aumentare la portata di gas.
5	Saldatura di lastra sporca, untuosa, verniciata, ossidata o sporca di grasso.		Pulire il pezzo da saldare dai contaminanti.
6	Distanza tra l'ugello della torcia MIG e il pezzo da saldare.		Tenere al minimo la distanza tra l'ugello della torcia MIG e il pezzo da saldare.
7	Tenere la torcia MIG in buone condizioni di funzionamento.	A	Assicurarsi che i fori del gas non siano bloccati e che il gas fuoriesca dall'ugello della torcia MIG.
		B	Non limitare il flusso del gas lasciando che gli schizzi si accumulino all'interno dell'ugello della torcia MIG.
		C	Controllare che gli O-ring della torcia MIG non siano danneggiati.

Tabella 4-2: Risolvere i problemi che stanno oltre i terminali di saldatura - Porosità

PERICOLO

Disinnestare il rullo trainafilo quando si cerca flusso di gas accostando l'orecchio.

Risolvere i problemi che stanno oltre i terminali di saldatura - Avanzamento irregolare del filo

I problemi di irregolarità nell'avanzamento del filo possono essere ridotti controllando i punti che seguono.

	PROBLEMA		CAUSA
1	Scivolamento del rullo trainafilo azionato dal motore nel comparto di alimentazione del filo.		Il freno sulla bobina del filo è troppo serrato.
2	La bobina del filo si è svolta e ingarbugliata.		Il freno sulla bobina del filo è troppo allentato.
3	Rullo trainafilo usurato o di misura errata.	A	Usare un rullo trainafilo adatto al diametro del filo che si sta usando.
		B	Sostituire il rullo trainafilo se usurato.
4	Filo strofinato contro guidafilo disallineati e ridotta possibilità di far avanzare il filo.		Disallineamento dei guidafilo in entrata/uscita.
5	Cannello guidafilo bloccato da sfridi.	A	Quantità crescenti di sfridi sono prodotti dal passaggio del filo attraverso il rullo trainafilo quando viene applicata eccessiva pressione al regolatore del rullo pressore.
		B	Sfridi possono anche essere prodotti dal passaggio del filo attraverso una gola del rullo trainafilo dalla forma o misura inadatte.
		C	Gli sfridi sono fatti avanzare nel cannello guidafilo in cui si accumulano riducendo così la possibilità di avanzamento del filo.
6	Punta guidafilo inadatta o usurata.	A	La punta guidafilo trasferisce la corrente di saldatura al filo elettrodo. Se il foro nella punta guidafilo è troppo grande si può innescare l'arco all'interno della punta portando al blocco del filo nella punta stessa.
		B	Quando si usa filo morbido come quello di alluminio, il filo può restare bloccato nella punta guidafilo a causa della dilatazione del filo quando viene riscaldato. Dovrebbe essere usata una punta guidafilo progettata per fili morbidi.
7	Collegamento inadeguato del cavo di massa al pezzo.		Se il cavo di massa ha un contatto elettrico inadeguato con il pezzo da saldare, il punto di collegamento si riscalda e provoca una riduzione della potenza disponibile all'arco.
8	Cannello guidafilo piegato.		Ciò provoca attrito tra il filo e il guidafilo riducendo così la capacità di avanzamento del filo.

Tabella 4-3: Problemi di avanzamento del filo

Risoluzione di problemi elementari di saldatura MIG (GMAW/FCAW)

PROBLEMA	CAUSA	RIMEDIO
1 Intaccatura laterale	A Tensione dell'arco di saldatura troppo elevata.	A Diminuire la tensione o aumentare la velocità di avanzamento del filo.
	B Angolo della torcia MIG scorretto	B Regolare l'angolo.
	C Eccessivo apporto di calore	C Aumentare la velocità di avanzamento della torcia MIG e/o diminuire la corrente di saldatura diminuendo la tensione o diminuendo la velocità di avanzamento del filo.
2 Scarsa penetrazione	A Corrente di saldatura troppo bassa	A Aumentare la corrente di saldatura aumentando la velocità di avanzamento del filo e aumentando la tensione.
	B Preparazione del giunto troppo stretta o fessura troppo serrata	B Aumentare l'angolo di cianfrino o la fessura.
	C Gas di protezione inappropriato	C Passare a un gas che fornisce maggiore penetrazione.
3 Fusione incompleta	Tensione troppo bassa	Aumentare la tensione
4 Schizzi di saldatura eccessivi	A Tensione troppo elevata	A Diminuire la tensione o aumentare la velocità di avanzamento del filo.
	B Tensione troppo bassa	B Aumentare la tensione o diminuire la velocità di avanzamento del filo.
5 Forma della saldatura irregolare	A Impostazioni scorrette di tensione e corrente. Forma convessa, tensione troppo bassa. Forma concava, tensione troppo alta.	A Regolare la tensione e la corrente agendo sul comando della tensione e sulla velocità di avanzamento del filo.
	B Il filo si muove lateralmente.	B Sostituire la punta guidafilo.
	C Gas di protezione inadeguato	C Verificare il gas di protezione
	D Apporto di calore insufficiente o eccessivo	D Regolare la velocità di avanzamento del filo o la tensione.
6 Formazione di cricche nella saldatura	A Cordoni di saldatura troppo piccoli	A Diminuire la velocità di avanzamento del filo
	B Penetrazione della saldatura stretta e profonda	B Ridurre la corrente e la tensione e aumentare la velocità di avanzamento della torcia MIG o selezionare un gas di protezione a minor penetrazione.
	C Eccessive tensioni nella saldatura	C Aumentare la resistenza del metallo della saldatura o rivedere la progettazione
	D Tensione eccessiva	D Diminuire la tensione.
	E Velocità di raffreddamento troppo elevata	E Rallentare la velocità di raffreddamento preriscaldando il pezzo da saldare o raffreddare lentamente.

7	Bagno di saldatura freddo	A Connessione allentata del cavo di saldatura.	A Verificare tutti i collegamenti del cavo di saldatura.
		B Bassa tensione di rete	B Contattare l'ente distributore.
		C Problema nel generatore	C Far provare e sostituire il componente guasto da un agente di assistenza accreditato Thermal Arc.
8	L'arco non emette quel suono ben definito che un arco corto emette quando la velocità di avanzamento del filo e la tensione sono correttamente regolate.	La torcia MIG è stata collegata all'errata polarità sul pannello frontale	Collegare il cavo di polarità MIG al terminale di saldatura positivo (+) per i fili pieni e i fili animati con flusso e gas di protezione. Fare riferimento al fabbricante del filo elettrodo per informazioni sulla corretta polarità.

Tabella 4-4: Problemi di saldatura MIG (GMAW/FCAW)

4.03 Tecnica elementare di saldatura a elettrodo rivestito (MMA)

Dimensione dell'elettrodo

La dimensione dell'elettrodo è determinata dallo spessore dei metalli che vengono saldati e può anche essere influenzata dal tipo di saldatrice disponibile. Piccole saldatrici forniscono corrente (amperaggio) sufficiente a utilizzare solo elettrodi della dimensione più piccola.

Per sezioni sottili, è necessario utilizzare elettrodi piccoli altrimenti l'arco può scavare fori nel mezzo del lavoro. Un po' di pratica permetterà presto di stabilire l'elettrodo più adatto per una data applicazione.

Conservazione degli elettrodi

Conservare sempre gli elettrodi in un posto asciutto e nei loro contenitori originali.

Polarità degli elettrodi

Gli elettrodi sono generalmente connessi al PORTAELETTRODO e il portaelettrodo è connesso alla polarità positiva. Il CAVO DI MASSA è connesso alla polarità negativa e al pezzo da saldare. In caso di dubbio consultare il foglio illustrativo dell'elettrodo o il più vicino distributore accreditato Thermal Arc.

Effetti della saldatura con elettrodo rivestito su vari materiali

A. Acciai ad alta resistenza e legati

I due più significativi effetti della saldatura di questi acciai sono la formazione di zone di indurimento nell'area di saldatura e, se non vengono prese opportune precauzioni, il formarsi in questa zona di cricche sotto il cordone di saldatura. La zona di indurimento e la formazione di cricche sotto il cordone di saldatura possono essere ridotte dall'uso di elettrodi appropriati, dal preriscaldamento, dall'uso di valori di corrente più elevati, dall'uso di elettrodi di diametro maggiore, dall'adozione di passate più corte con maggiore deposito di elettrodo o da un rinvenimento in forno.

B. Acciai al manganese

L'effetto del lento raffreddamento da temperature elevate sull'acciaio al manganese è costituito dall'infragilimento. Per questo motivo è essenziale tenere freddo l'acciaio al manganese durante la saldatura facendolo raffreddare rapidamente mediante immersione dopo ogni saldatura o alternando le zone di saldatura per distribuire il calore.

C. Ghisa

La maggior parte dei tipi di ghisa, eccettuata la ghisa bianca, sono saldabili. La ghisa bianca, a causa della sua estrema fragilità, generalmente è suscettibile alla formazione di cricche quando si tenta di saldarla.

Si possono incontrare problemi anche saldando ghisa malleabile a cuore bianco, a causa della porosità provocata dal gas trattenuto in questo tipo di ghisa.

D. Rame e sue leghe

Il fattore più importante è l'alto valore di conducibilità termica del rame, ciò che rende necessario il preriscaldamento di grandi sezioni per ottenere la corretta fusione del metallo di saldatura e del metallo base.

Pratica della saldatura all'arco

Le tecniche usate per la saldatura all'arco sono quasi identiche tra loro, indipendentemente dai tipi di metalli che vengono saldati. Naturalmente vengono usati diversi tipi di elettrodi per i diversi metalli, come è stato descritto nella precedente sezione.

Posizione di saldatura

Gli elettrodi trattati in questa pubblicazione possono essere usati nella maggior parte delle posizioni, cioè sono adatti per saldare in piano, in posizione orizzontale, verticale e sopratesta. Numerose applicazioni richiedono di fare saldature in posizioni intermedie fra queste. Alcuni dei comuni tipi di saldature sono rappresentati nelle figure da 4-15 a 4-22.

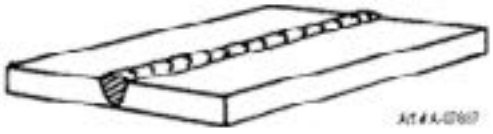


Figura 4-11: Saldatura di testa in piano

Figura 4-12: Saldatura d'angolo in piano

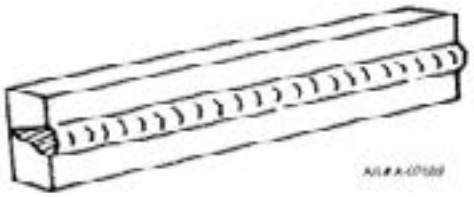


Figura 4-13: Saldatura di testa frontale

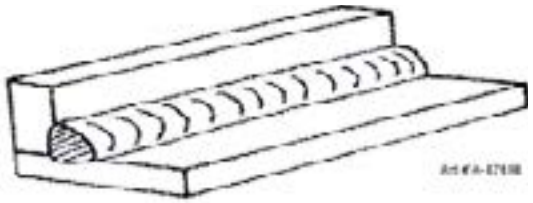


Figura 4-14: Saldatura a L (in piano-frontale)

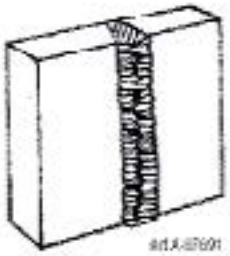


Figura 4-15: Saldatura di testa verticale

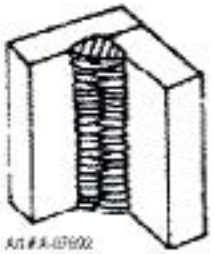


Figura 4-16: Saldatura d'angolo verticale

Figura 4-17: Saldatura di testa sopratesta

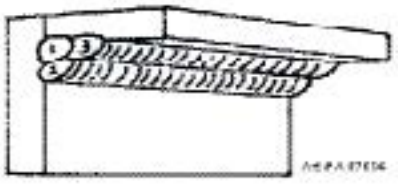


Figura 4-18: Saldatura d'angolo sopratesta

Preparazione del giunto

In molti casi sarà possibile saldare sezioni in acciaio senza alcuna speciale preparazione. Per sezioni più massicce e per lavori di riparazione su fusioni, ecc., sarà necessario tagliare o molare uno smusso tra i pezzi che devono essere giuntati per assicurare la penetrazione appropriata del metallo di saldatura e produrre giunti robusti.

In generale le superfici da saldare dovrebbero essere pulite e esenti da ruggine, incrostazioni, sporcizia, grasso, ecc. La scoria dovrebbe essere rimossa dalle superfici prodotte con ossitaglio. Tipiche forme dei giunti sono riportate in figura 4-19.

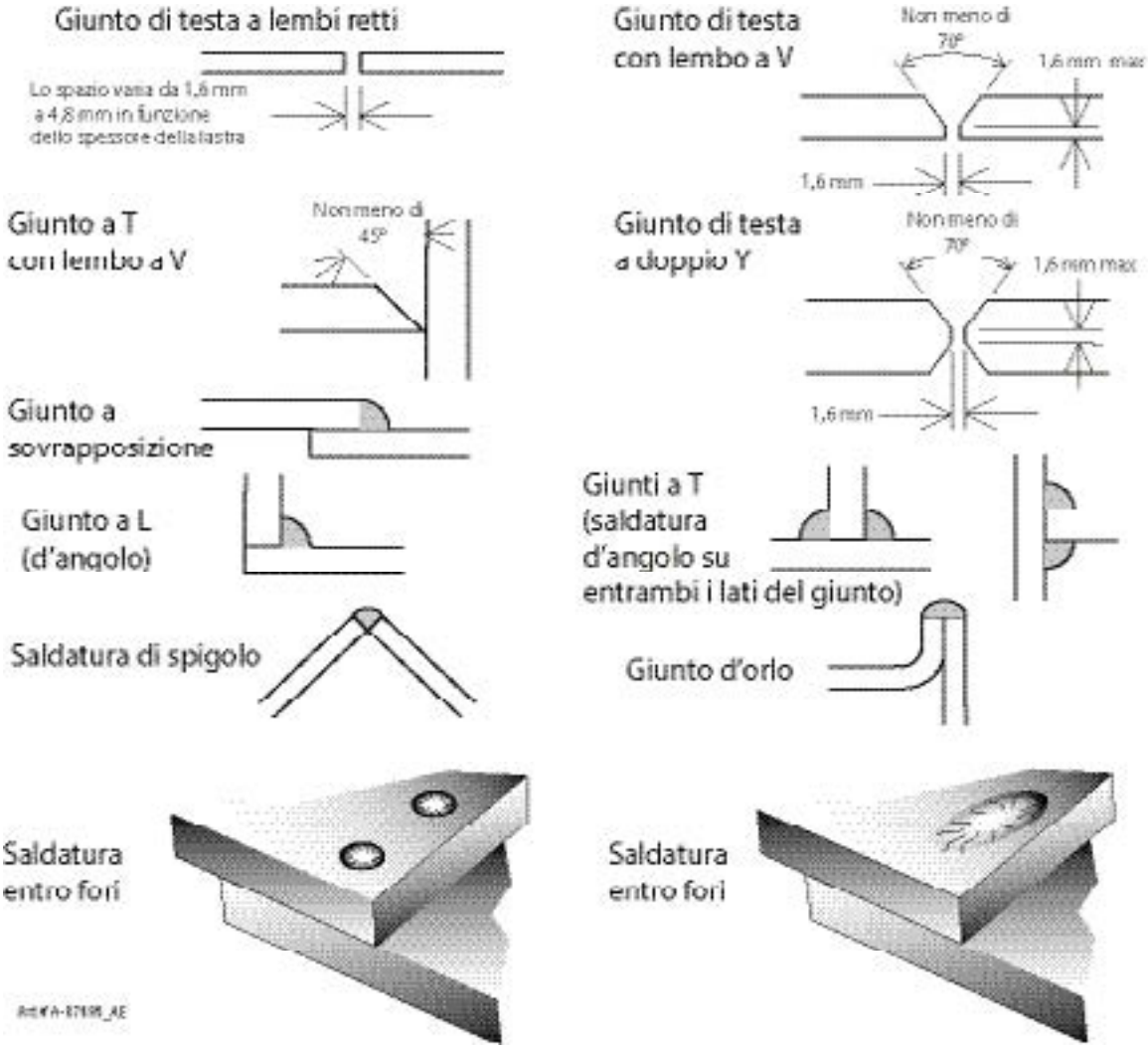


Figura 4-19: Tipiche forme del giunto per saldatura all'arcoInnesco dell'arco

La tecnica della saldatura all'arco - Una parola ai principianti

Per chi non ha mai fatto una saldatura, il modo più semplice di cominciare è di stendere dei cordoni di saldatura su un pezzo di una piastra di scarto. Usare una piastra di acciaio dolce dello spessore di 6,0 mm e un elettrodo da 3,2 mm. Ripulire la piastra da eventuale vernice, incrostazioni sparse o grasso e fissarla stabilmente sul banco di lavoro in modo che la saldatura possa essere effettuata in piano. Assicurarsi che il morsetto di massa faccia un buon contatto elettrico con il pezzo, direttamente o attraverso il banco di lavoro. Per un materiale di piccolo spessore, applicare sempre il morsetto di massa al pezzo, altrimenti è probabile che il circuito elettrico sia inadeguato.

Il saldatore

Dispersi in posizione confortevole prima di cominciare a saldare. Procurarsi una sedia di altezza adatta e fare quanto più lavoro possibile stando seduti. Non tenere il corpo in tensione. Una mente tesa e un corpo contratto faranno sentire presto la stanchezza. Rilassarsi, e si troverà che il lavoro diventa sempre più facile. Indossare grembiule e guanti di protezione in cuoio aiuta molto a rilassare la mente. Non ci sarà più la preoccupazione di bruciarsi o che gli abiti siano incendiati dalle scintille.

Posizionare il pezzo in modo che la direzione della saldatura vada da un lato all'altro del corpo invece che da o verso il corpo. Il cavo del portaelettrodo dovrebbe essere libero da ostruzioni in modo che sia possibile muovere il braccio liberamente mentre l'elettrodo si consuma. Il cavo è appeso alla spalla permette maggiore libertà di movimento e sposta un peso considerevole dalla mano. Assicurarsi che l'isolamento del cavo e del portaelettrodo non sia difettoso, altrimenti si rischia la scossa elettrica.

Innesco dell'arco

Fare pratica dell'innesco su un pezzo di piastra di scarto prima di procedere a un lavoro più esigente. Si può dapprima trovare difficoltà perché la punta dell'elettrodo "si incolla" al pezzo da saldare. L'incollaggio è provocato da un contatto troppo pesante con il pezzo e dal mancato ritiro dell'elettrodo abbastanza celermente. L'incollaggio sarà accentuato da un basso livello di corrente. Questo congelamento della punta può essere superato strofinando l'elettrodo sulla superficie della piastra nello stesso modo in cui si accende un fiammifero. Non appena l'arco si è stabilito, mantenere una distanza da 1,6 mm a 3,2 mm tra l'elettrodo acceso e il metallo base. Spostare l'elettrodo lentamente mentre fonde.

Un'altra difficoltà che si può trovare è la tendenza, dopo che l'arco è acceso, a ritirare tanto l'elettrodo da interrompere nuovamente l'arco. Un po' di pratica permetterà di rimediare questi errori.

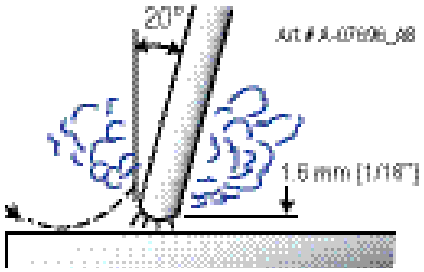


Figura 4-20: Innesco dell'arco

Lunghezza dell'arco

La stabilizzazione della lunghezza d'arco necessaria per produrre una buona saldatura diventa presto pressoché automatica. Si troverà che un arco lungo produce più calore. Un arco molto lungo produce crepitio o sfrigolio e il metallo di saldatura viene proiettato in giro in grosse gocce irregolari. Il cordone di saldatura è appiattito e gli spruzzi aumentano. Un arco corto è fondamentale se si deve ottenere una saldatura di alta qualità, benché se è troppo corto ci sia il pericolo che venga ricoperto dalla scoria e che la punta dell'elettrodo resti intrappolata. Se questo dovesse capitare, imprimere all'elettrodo una veloce rotazione all'indietro sulla saldatura per staccarlo. Elettrodi a contatto o "touch-weld" come l'E7014 non si incollano in questo modo, e rendono la saldatura molto più facile.

Velocità di avanzamento

Dopo che l'arco è innescato, la successiva preoccupazione è di mantenerlo acceso, e questo richiede di spostare la punta dell'elettrodo verso il bagno di fusione alla stessa velocità a cui l'elettrodo fonde. Nello stesso tempo, l'elettrodo deve spostarsi lungo la piastra per formare un cordone. L'elettrodo è diretto verso il bagno di fusione inclinato di circa 20° dalla verticale. La velocità di avanzamento deve essere regolata in modo che venga prodotto un cordone ben formato.

Se l'avanzamento è troppo veloce, il cordone sarà sottile e irregolare, e può anche essere rotto in singoli globuli. Se l'avanzamento è troppo lento, il metallo di saldatura si accumula e il cordone sarà troppo largo.

Preparazione di giunti saldati

Avendo raggiunto una certa competenza nella gestione dell'elettrodo, si potrà procedere alla preparazione di giunti saldati.

A. Saldature di testa

Disporre due piastre con i lembi da saldare paralleli, come è mostrato in figura 4-21, lasciando tra esse uno spazio da 1,6 mm a 2,4 mm e dare un punto di saldatura a entrambe le estremità. Questo accorgimento evita che le sollecitazioni di contrazione derivanti dal raffreddamento del metallo di saldatura portino fuori allineamento le piastre. Per le piastre con spessore superiore a 6,0mm dovrebbero essere cianfrinati i lembi affacciati in modo da formare tra loro un angolo da 70° a 90°. Questo permette la completa penetrazione del metallo di saldatura.

Non fare oscillare l'elettrodo, ma mantenere una velocità costante di avanzamento lungo il giunto sufficiente a produrre un cordone ben formato. All'inizio si può notare la tendenza alla formazione di intaccature laterali, ma tenere corta la lunghezza dell'arco, l'angolo dell'elettrodo con la verticale a 20° e la velocità di avanzamento non troppo veloce aiuterà a eliminare il problema. L'elettrodo deve essere fatto avanzare abbastanza velocemente da evitare che il bagno di scoria si porti davanti all'arco. Per completare il giunto in piastre sottili, capovolgere il pezzo, rimuovere la scoria nella parte posteriore e depositare un cordone similare.

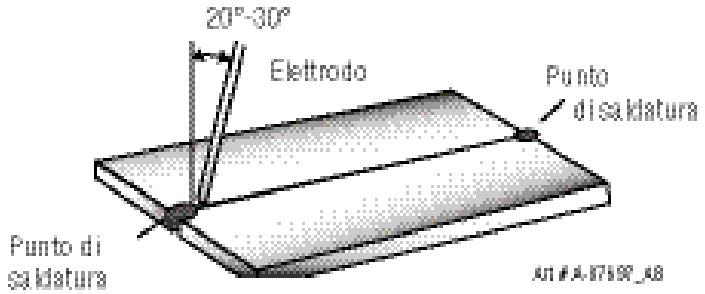


Figura 4-21: Saldatura di testa

Figura 4-22: Sequenza di costruzione della saldatura

Piastre pesanti richiederanno diverse passate per completare il giunto. Dopo aver completato la prima passata, rimuovere la scoria con la martellina e pulire la saldatura con una spazzola metallica. È importante fare questo per evitare che la scoria venga intrappolata nella seconda passata. Vengono quindi depositate successive passate usando una tecnica di oscillazione o singoli cordoni depositati nella sequenza mostrata in figura 4-22. La larghezza dell'oscillazione non dovrebbe essere più di tre volte il diametro dell'anima metallica dell'elettrodo. Quando il giunto è riempito completamente, il rovescio viene lavorato, molato o scanalato per rimuovere la scoria che può essere intrappolata nel fondo dello smusso, e preparare il giunto in modo adatto alla deposizione della passata di ripresa. Se viene usata una barra di supporto al rovescio, non è normalmente necessario rimuoverla, perché serve a uno scopo simile alla passata di ripresa, assicurando l'appropriata fusione e penetrazione della saldatura al fondo dello smusso.

B. Saldature a cordone d'angolo

Si tratta di saldature di sezione approssimativamente triangolare fatte depositando metallo nell'angolo tra due facce che si incontrano a angolo retto. Fare riferimento alla figura 4-14.

Un pezzo di ferro a angolo è un campione adatto con cui cominciare, oppure due tratti di barra d'acciaio possono essere fissati insieme a angolo retto. Usando un elettrodo E7014 da 3,2 mm a 100 A, posizionare il ferro a angolo con un lembo orizzontale e l'altro verticale. Questa è conosciuta come saldatura d'angolo (a L o piano-frontale). Innescare l'arco e portare immediatamente l'elettrodo in una posizione perpendicolare alla linea dell'angolo e a circa 45° dalla verticale. Alcuni elettrodi richiedono di essere inclinati circa 20° dalla posizione perpendicolare per evitare che la scoria si depositi davanti alla saldatura. Fare riferimento alla figura 4-23. Non cercare di depositare un cordone più largo di 6,4 mm con un elettrodo da 3,2 mm, altrimenti il metallo della saldatura tende a afflosciarsi verso la base, e si forma una intaccatura laterale sul lembo verticale. Possono essere fatte passate multiple come è mostrato nella figura 4-24. Nelle saldature d'angolo non è desiderabile fare oscillare l'elettrodo.

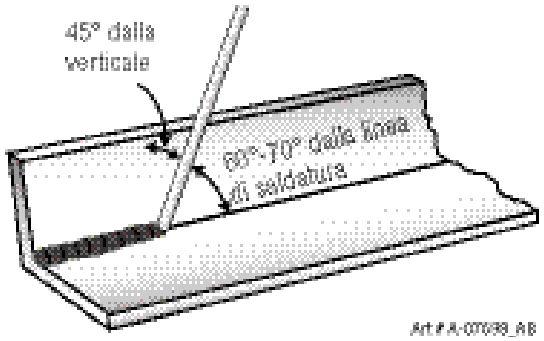


Figura 4-23: Posizione dell'elettrodo per saldatura d'angolo piano frontale

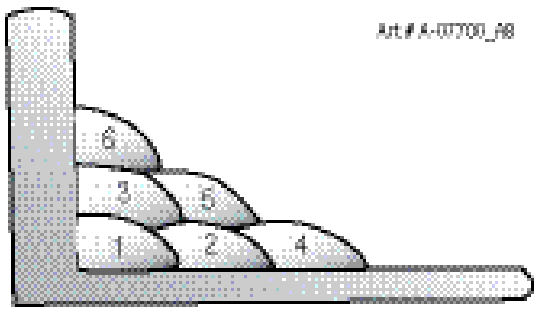


Figura 4-24: Passate multiple nella saldatura d'angolo piano frontale

C. Saldature verticali

1. Verticale ascendente

Fissare con qualche punto di saldatura al banco di lavoro un tratto di tre piedi di ferro a angolo in posizione verticale. Usare un elettrodo da 3,2 mm E7014 e impostare la corrente a 100 A. Sedersi confortevolmente di fronte al lavoro e innescare l'arco nell'angolo dello spigolo. L'elettrodo deve essere inclinato di circa 10° rispetto all'orizzontale per permettere di depositare un cordone regolare. Fare riferimento alla figura 4-25. Usare un arco corto, e nella prima passata non cercare di far oscillare l'elettrodo. Quando la prima passata è completa, rimuovere la scoria dal cordone depositato e cominciare la seconda passata dalla base. Questa volta è necessaria una leggera oscillazione per coprire la prima passata e ottenere una buona fusione ai bordi. Al completamento di ogni movimento laterale, fare un momento di pausa per permettere al metallo di apporto di accumularsi ai bordi, altrimenti si formerà una intaccatura laterale e si accumulerà troppo metallo nel centro del cordone. La figura 4-26 illustra la tecnica delle passate multiple e la figura 4-27 mostra gli effetti della pausa dell'oscillazione al bordo e dell'oscillazione troppo rapida.

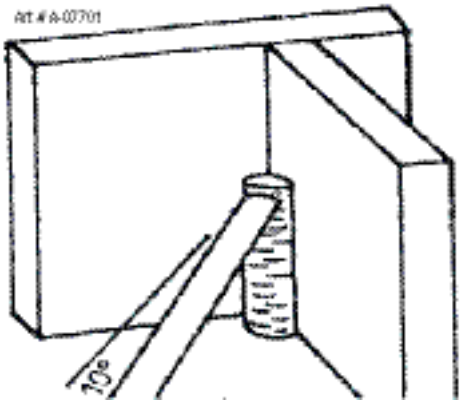


Figura 4-25: Saldatura d'angolo verticale
in una passata

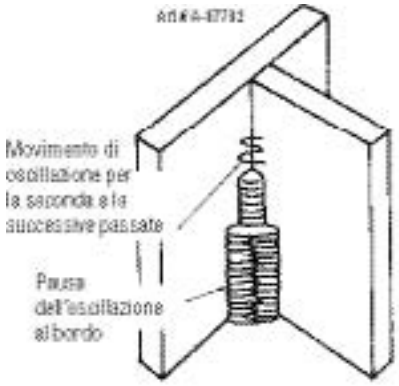


Figura 4-26: Saldatura d'angolo verticale in passate multiple

Figura 4-27: Esempi di saldature d'angolo verticali

2. Verticale discendente

L'elettrodo E7014 rende la saldatura in questa posizione particolarmente facile. Usare un elettrodo da 3,2 mm a 100 A. La punta dell'elettrodo è tenuta in leggero contatto con il pezzo e la velocità di avanzamento verso il basso è regolata in modo che la punta dell'elettrodo si tenga appena davanti alla scoria. L'elettrodo dovrebbe puntare verso l'alto con un angolo di circa 45°.

3. Saldature sopratesta

A parte la posizione piuttosto fastidiosa che è necessaria, la saldatura sopratesta non è molto più difficile della saldatura discendente. Preparare un campione per la saldatura sopratesta fissando dapprima un tratto di ferro a angolo perpendicolarmente a un altro pezzo di ferro ad angolo o a un tratto di tubo scartato. Poi fissare questo al banco di lavoro o bloccarlo in una morsa in modo che il campione sia disposto in posizione sopratesta come è rappresentato nel disegno. L'elettrodo è tenuto a 45° con l'orizzontale e inclinato di 10° sulla linea di avanzamento (figura 4-28). La punta dell'elettrodo può toccare leggermente il metallo, ciò che aiuta a depositare una passata uniforme. Non è consigliabile far oscillare l'elettrodo per le saldature d'angolo sopratesta. Usare un elettrodo E6013 da 3,2 mm a 100 A, e depositare la prima passata semplicemente trascinando l'elettrodo a velocità costante. Si noterà che il deposito del materiale della saldatura è piuttosto convesso, a causa dell'effetto della gravità prima che il metallo solidifichi.

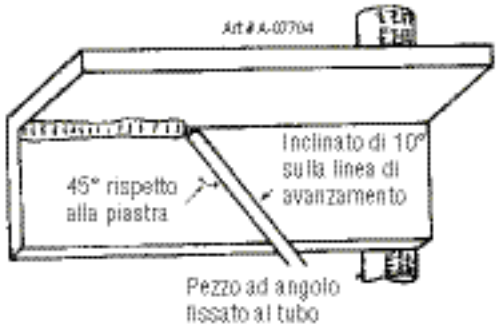


Figura 4-28: Saldatura d'angolo sopratesta

Distorsione

La distorsione è in qualche grado presente in tutte le forme di saldatura. In molti casi è così piccola da essere appena percettibile, ma in altri casi bisogna tenere conto prima di cominciare la saldatura della distorsione che in seguito si produrrà. Lo studio della distorsione è così complesso che qui si può darne solo una breve descrizione.

Le cause della distorsione

La distorsione è provocata da:

A. Ritiro del metallo della saldatura:

L'acciaio fuso si contrae approssimativamente dell'11% in volume raffreddandosi a temperatura ambiente. Questo significa che un cubo di metallo fuso si contrarrà approssimativamente del 2,2% in ciascuna delle sue tre dimensioni. In un giunto saldato, il metallo è vincolato al lembo del giunto e non può contrarsi liberamente. Quindi il raffreddamento fa sì che il metallo fluisca plasticamente, cioè la saldatura stessa deve deformarsi se deve superare l'effetto della contrazione del volume e restare ancora vincolata ai lembi del giunto. Se il ritiro è molto grande, come per esempio in una pesante sezione di lastra, il metallo della saldatura può formare delle cricche. Anche nei casi in cui il metallo della saldatura non forma cricche, resteranno comunque tensioni "bloccate" nella struttura. Se il materiale del giunto è relativamente debole, per esempio un giunto di testa in una lamiera da 2,0 mm, il ritiro del metallo della saldatura può provocare la distorsione della lamiera.

B. Espansione e ritiro del metallo base nella zona di fusione:

Mentre la saldatura procede, un volume relativamente piccolo del materiale adiacente della piastra è riscaldato a una temperatura molto alta e tenta di espandersi in tutte le direzioni. È in grado di farlo liberamente ad angolo retto con la superficie della piastra (cioè "per effetto della saldatura"), ma quando tenta di espandersi "attraverso la saldatura" o "lungo la saldatura", trova considerevole resistenza, e per continuare l'espansione deve deformarsi plasticamente, cioè il metallo adiacente alla saldatura si trova ad alta temperatura e quindi piuttosto duttile, e espandendosi spinge contro il metallo più lontano, che è più freddo e più rigido, e tende a rigonfiarsi (è "sollevato"). Quando l'area di saldatura comincia a raffreddarsi, il metallo "sollevato" cerca di contrarsi di quanto si era espanso ma, poiché si è "sollevato", non riprende la forma primitiva, e la contrazione della nuova forma esercita una forte trazione sul metallo adiacente. Possono verificarsi diverse conseguenze.

Il metallo nella zona della saldatura viene deformato (deformazione plastica), il pezzo può essere portato fuori forma dalle potenti tensioni del ritiro (distorsione), o la saldatura può formare cricche; in ogni caso rimarranno delle tensioni "bloccate" nel pezzo saldato. Le figure 4-29 e 4- 30 illustrano come si crea la distorsione.

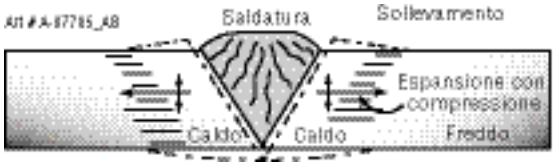


Figura 4-29: Espansione del metallo base

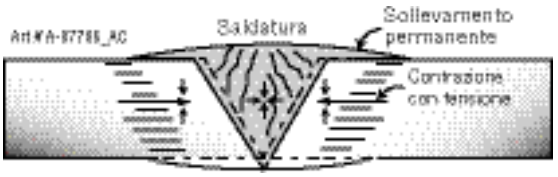


Figura 4-30: Contrazione del metallo base

Come superare gli effetti della distorsione

Esistono diversi metodi per minimizzare gli effetti della distorsione.

A. Martellamento della saldatura

Si effettua martellando la saldatura mentre è ancora calda. Il metallo della saldatura viene leggermente appiattito e grazie a questo le tensioni vengono un po' ridotte. L'effetto della martellatura è relativamente superficiale, e non è consigliabile per l'ultima passata.

B. Distribuzione delle tensioni

La distorsione può essere ridotta scegliendo una sequenza di saldatura che distribuirà convenientemente le tensioni in modo che tendano a cancellarsi l'un l'altra. Vedere le figure da 4-30 a 4-33 che presentano varie sequenze di saldatura. La scelta di una sequenza di saldatura adatta è probabilmente il metodo più efficace per vincere la distorsione, mentre una sequenza inadatta può esaltarla. La saldatura simultanea di entrambi i lati di un giunto da parte di due saldatori ha spesso successo nell'eliminare la distorsione.

C. Vincolo delle parti da saldare

Il vincolo forzato dei componenti da saldare è spesso usato per evitare le distorsioni. L'uso di maschere, posizioni, e punti di saldatura è un metodo impiegato a questo scopo.

D. Deformazione preventiva

In alcuni casi è possibile predire sulla base dell'esperienza o trovare provando e riprovando (o meno frequentemente calcolare) quanta distorsione si svilupperà in una data struttura saldata. Mediante una corretta deformazione preventiva dei componenti da saldare, le tensioni che si svilupperanno in seguito alle procedure costruttive possono essere sfruttate per portare le parti a un corretto allineamento. Un semplice esempio è rappresentato in figura 4-31.

E. Preriscaldo delle parti da saldare

Un adeguato preriscaldo di parti della struttura diverse dall'area da saldare può talvolta essere usato per ridurre la distorsione. La figura 4-32 presenta una semplice applicazione. Rimuovendo la fonte di riscaldamento da b e c non appena la saldatura è completata, le sezioni b e c si contrarranno di quantità comparabili, riducendo la distorsione.

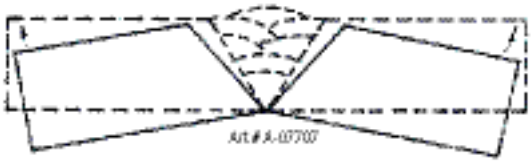


Figura 4-31: Principio della deformazione preventiva

Figura 4-32: Riduzione delle distorsioni mediante il preriscaldo

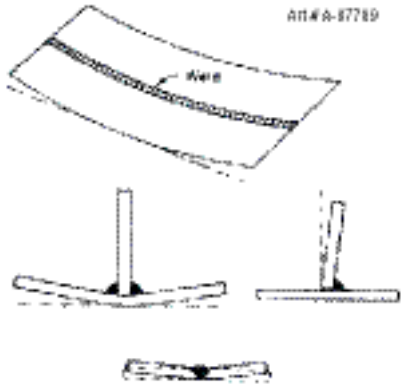


Figura 4-33: Esempi di distorsione

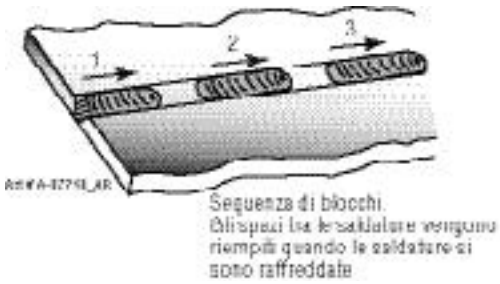


Figura 4-34: Sequenza di saldatura

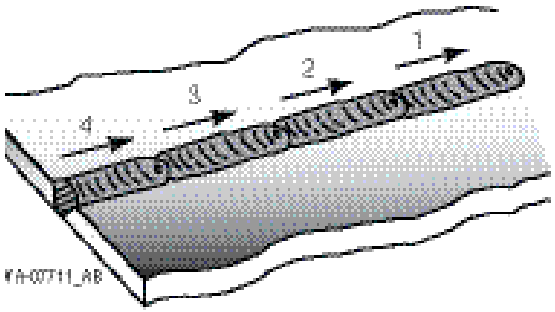


Figura 4-35: Sequenza a passo di pellegrino

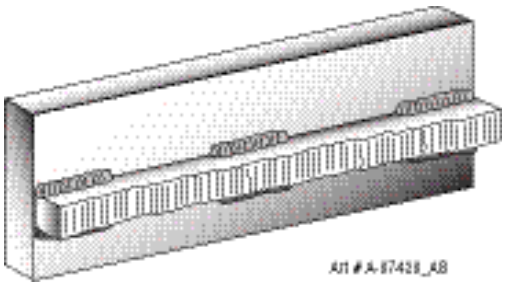


Figura 4-36: Saldatura a tratti

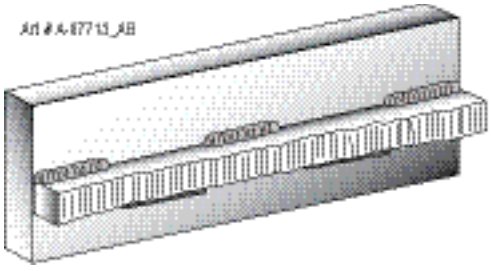


Figura 4-37: Saldatura a tratti sfalsati

4.04 Risoluzione dei problemi di saldatura a elettrodo rivestito (MMA)

	PROBLEMA	CAUSA	RIMEDIO
1	Variazione della corrente di saldatura	La manopola di comando ARC FORCE è portata a un valore che provoca la variazione eccessiva della corrente di saldatura con la lunghezza d'arco.	Ridurre il valore di ARC FORCE fino a che la corrente di saldatura è ragionevolmente stabile pur impedendo l'incollamento dell'elettrodo al pezzo da saldare quando lo si "affonda" nel pezzo.
2	Rimane un vuoto dovuto alla incompleta penetrazione del metallo di saldatura fino al fondo.	A Corrente di saldatura troppo bassa	A Aumentare la corrente di saldatura.
		B Elettrodo troppo grande per il giunto.	B Usare elettrodo di minore diametro
		C Spazio tra i lembi insufficiente.	C Prevedere uno spazio più ampio.
3	Particelle non metalliche sono intrappolate nel metallo della saldatura.	A Particelle non metalliche possono essere intrappolate nell'intaccatura della precedente passata.	A Se è presente una brutta intaccatura ripulire dalla scoria e coprire con una passata con un elettrodo di minore diametro.
		B Preparazione del giunto troppo limitata.	B Fare una preparazione adeguata a una buona penetrazione e che permette la rimozione della scoria.
		C Cordoni depositati in modo irregolare permettono l'intrappolamento della scoria.	C Se molto irregolari, scalpellare o rimuovere le irregolarità con la mola.
		D Mancata penetrazione con scoria intrappolata sotto il cordone di saldatura.	D Usare un elettrodo di minore diametro con corrente sufficiente a fornire adeguata penetrazione. Usare attrezzi adatti a rimuovere tutta la scoria.
		E Ruggine o scaglie di fresatura impediscono la completa fusione.	E Pulire il giunto prima di saldare.
		F Elettrodo inadatto alla posizione in cui si deve fare la saldatura.	F Usare elettrodi previsti per la posizione in cui deve essere fatta la saldatura, altrimenti è difficile controllare la scoria in modo appropriato.

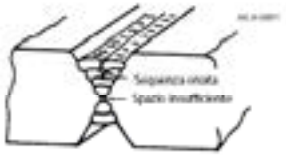


Figura 1-Esempio di spazio insufficiente o sequenza errata

4	Si è formato un solco nel metallo base adiacente al piede di una saldatura e non è stato riempito dal metallo della saldatura (intaccatura).	A La corrente di saldatura è troppo elevata.	A Ridurre la corrente di saldatura.
		B L'arco di saldatura è troppo lungo.	B Ridurre la lunghezza dell'arco di saldatura
		C L'angolo dell'elettrodo non è corretto.	C L'elettrodo non dovrebbe essere inclinato meno di 45° rispetto alla superficie verticale.
		D La preparazione del giunto non consente l'angolo corretto dell'elettrodo.	D Lasciare più spazio nel giunto per la manipolazione dell'elettrodo.
		E Elettrodo troppo grande per il giunto.	E Usare elettrodo di minore diametro.
		F Tempo insufficiente per il deposito del metallo al bordo dell'oscillazione.	F Fare un momento di pausa al bordo dell'oscillazione per consentire l'accumularsi del metallo fuso.
5	Porzioni della passata di saldatura non si fondono alla superficie del metallo o al bordo del giunto.	A Elettrodi di piccolo diametro usati su piastra di grande spessore fredda.	A Usare elettrodi di maggior diametro e preriscaldare la piastra.
		B La corrente di saldatura è troppo bassa.	B Aumentare la corrente di saldatura.
		C Angolo dell'elettrodo errato.	C Regolare l'angolo in modo che l'arco di saldatura sia più diretto nel metallo base.
		D La velocità di avanzamento dell'elettrodo è troppo elevata.	D Ridurre la velocità di avanzamento dell'elettrodo.
		E Scaglie o sporcizia sulla superficie del giunto.	E Pulire il giunto prima di saldare.
	Figura 2: Esempio di mancata fusione		
6	Inclusioni di gas o vuoti nel metallo della saldatura (porosità)	A Alti tenori di zolfo nel metallo.	A Usare un elettrodo destinato ad acciai ad alto tenore di zolfo.
		B Elettrodi umidi.	B Essiccare gli elettrodi prima dell'uso.
		C La corrente di saldatura è troppo elevata.	C Ridurre la corrente di saldatura.
		D Impurità superficiali come olio, grasso, vernice, ecc.	D Pulire il giunto prima di saldare.
		E Saldatura in ambiente ventoso.	E Schermare la zona di saldatura dal vento.
		F Elettrodo danneggiato cioè rivestimento incompleto.	F Scartare gli elettrodi danneggiati e usare solo elettrodi con rivestimento completo.

7	Cricca che si manifesta nel metallo della saldatura subito dopo l'inizio della solidificazione	A Rigidità del giunto.	A Riprogettare in modo di ridurre le forti sollecitazioni del giunto saldato o usare elettrodi ad alta resistenza alla criccatura.
		B Insufficiente spessore del cordone.	B Tenere una velocità di avanzamento leggermente più lenta per permettere un maggiore accumulo nel cordone.
		C La corrente di saldatura è troppo elevata.	C Ridurre la corrente di saldatura.

Figura 3: Esempio di inclusione di scoria

Tabella 4-2: Problemi di saldatura MMA (Stick)

4.05 Tecnica elementare di saldatura TIG (GTAW)

La saldatura GTAW (Gas Tungsten Arc Welding), o TIG (Tungsten Inert Gas) come è comunemente chiamata, è un processo di saldatura in cui la fusione è prodotta da un arco elettrico che si stabilisce tra un singolo elettrodo in tungsteno (non consumabile) e il pezzo da saldare. La protezione è ottenuta con un gas di protezione per saldatura o una miscela di gas di protezione per saldatura che è generalmente a base di Argon. In talune circostanze può anche essere aggiunto manualmente un metallo di apporto in funzione dell'applicazione di saldatura.

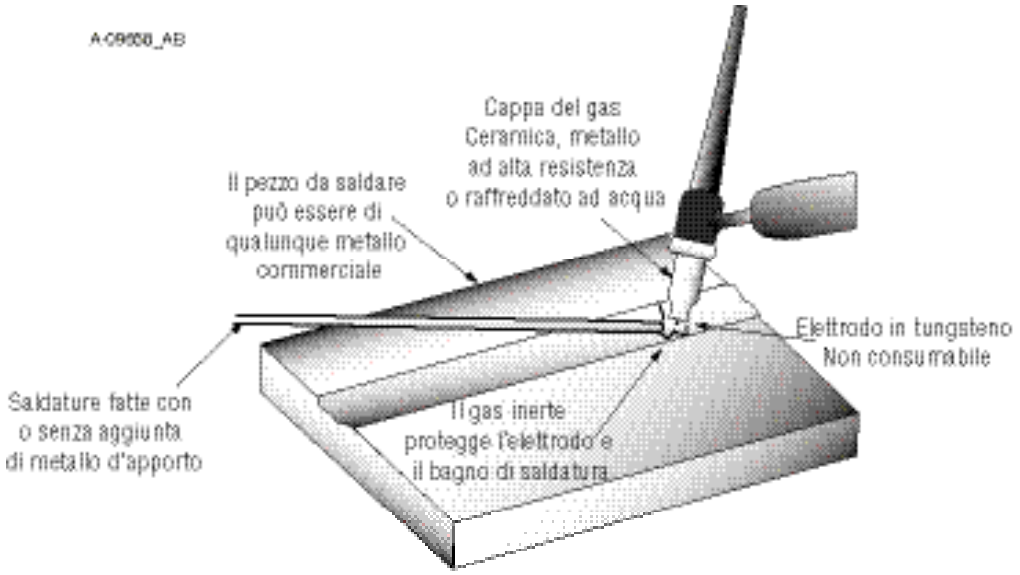


Figura 4-38: Esempio di applicazione di saldatura TIG

Campi di regolazione della corrente per elettrodi in tungsteno

Diametro elettrodo	Corrente continua (A)
1,0 mm	30-60
1,6 mm	60-115
2,4 mm	100-165
3,2 mm	135-200
4,0 mm	190-280
4,8 mm	250-340

Tabella 4-6: Campi di regolazione della corrente per elettrodi in tungsteno di vari diametri

Guida per la scelta del diametro del filo di apporto

Diametro filo di apporto	Corrente continua (A)
1,6 mm	20-90
2,4 mm	65-115
3,2 mm	100-165
4,8 mm	200-350

Tabella 4-7: Guida per la scelta del filo di apporto

Tipi di elettrodo in tungsteno

Tipo elettrodo (finitura alla mola)	Applicazione di saldatura	Caratteristiche	Codice colore
Toriato 2%	Saldatura in corrente continua di acciaio dolce, acciaio inossidabile e rame.	Eccellente innesco dell'arco, lunga durata, elevata capacità di trasporto corrente.	Rosso
Zirconato 1%	Saldatura di alta qualità in corrente alternata di alluminio, magnesio e loro leghe.	Autopulente, lunga durata, conserva punta arrotondata, elevata capacità di trasporto corrente.	Bianco
Ceriato 2%	Saldatura in corrente alternata e continua di acciaio dolce, acciaio inossidabile, rame, alluminio, magnesio e loro leghe.	Durata superiore, arco elettrico più stabile, innesco più facile, più ampia gamma di corrente, arco elettrico più sottile e concentrato.	Grigio

Tabella 4-8. Tipi di elettrodo in tungsteno

NOTA

L'inverter Fabricator 211i non è adatto alla saldatura TIG in corrente alternata.

Spessore metallo base	Corrente continua per acciaio dolce	Corrente continua per acciaio inossidabile	Diametro elettrodo in tungsteno	Diametro bacchetta di apporto (se richiesta)	Portata gas argon	Tipo giunto
0.040" 1,0 mm	35-45 40-50	20-30 25-35	0.040" 1,0 mm	1/16" 1,6 mm	5-7	Testa/spigolo Sovrapp./angolo
0.045" 1,2 mm	45-55 50-60	30-45 35-50	0.040" 1,0 mm	1/16" 1,6 mm	5-7	Testa/spigolo Sovrapp./angolo
1/16" 1,6 mm	60-70 70-90	40-60 50-70	1/16" 1,6 mm	1/16" 1,6 mm	7	Testa/spigolo Sovrapp./angolo
1/8" 3,2 mm	80-100 90-115	65-85 90-110	1/16" 1,6 mm	3/32" 2,4 mm	7	Testa/spigolo Sovrapp./angolo
3/16" 4,8 mm	115-135 140-165	100-125 125-150	3/32" 2,4 mm	1/8" 3,2 mm	10	Testa/spigolo Sovrapp./angolo
1/4" 6,4 mm	160-175 170-200	135-160 160-180	1/8" 3,2 mm	5/32" 4,0 mm	10	Testa/spigolo Sovrapp./angolo

Tabella 4-9

La saldatura TIG Welding è generalmente considerata un processo specialistico che richiede la competenza dell'operatore. Mentre molti dei principi indicati nella precedente sezione sulla saldatura all'arco sono applicabili, una dettagliata esposizione del processo di saldatura TIG esula dagli scopi di questo Manuale Operativo. Per ulteriori informazioni fare riferimento a www. victortechnologies.com o contattare Thermal Arc.

4.06 Problemi di saldatura TIG (GTAW)

	PROBLEMA	CAUSA	RIMEDIO
1	Eccessivo accumulo di cordone o scarsa penetrazione o scarsa fusione ai bordi della saldatura.	La corrente di saldatura è troppo bassa.	Aumentare la corrente di saldatura e/o inadatta preparazione del giunto.
2	Cordone di saldatura troppo ampio e piatto o intaccatura ai bordi della saldatura o eccesso di penetrazione (burn-through).	La corrente di saldatura è troppo elevata.	Ridurre la corrente di saldatura.
3	Cordone di saldatura troppo piccolo o penetrazione insufficiente o ondulazioni nel cordone ampiamente spaziate fra loro.	Velocità di avanzamento troppo elevata.	Ridurre la velocità di avanzamento
4	Cordone di saldatura troppo ampio o eccessivo accumulo nel cordone o eccessiva penetrazione in un giunto di testa.	Velocità di avanzamento troppo bassa.	Aumentare la velocità di avanzamento
5	Diseguale lunghezza dei lati della saldatura in giunto d'angolo	Errato posizionamento della bacchetta di apporto	Riposizionare la bacchetta di apporto.
6	L'elettrodo fonde o si ossida quando l'arco è innescato.	A Cavo di torcia connesso al terminale di saldatura positivo.	A Connettere il cavo di torcia al terminale di saldatura negativo.
		B Non c'è flusso di gas alla regione di saldatura.	B Verificare che non ci siano strozzature o rotture nei tubi del gas e controllare il contenuto della bombola.
		C La torcia è ostruita da polvere o sporcizia.	C Pulire la torcia.
		D Il tubo flessibile del gas è tagliato.	D Sostituire il tubo flessibile del gas.
		E Il passaggio del gas contiene impurità.	E Scollegare il tubo flessibile del gas dal retro del generatore quindi alzare la pressione del gas e soffiare via le impurità.
		F Il regolatore del gas è chiuso.	F Aprire il regolatore.
		G La valvola della torcia è chiusa.	G Aprire la valvola.
		H L'elettrodo è di diametro troppo piccolo per la corrente di saldatura.	H Aumentare il diametro dell'elettrodo o ridurre la corrente di saldatura.
		I Il generatore è impostato su saldatura MIG.	I Impostare il generatore su processo LIFT TIG.

7	Bagno di saldatura sporco	A	Elettrodo contaminato da contatto con materiale del pezzo da saldare o della bacchetta di apporto.	A	Pulire l'elettrodo eliminando con una mola le parti contaminate.
		B	Materiale estraneo è depositato sulla superficie del pezzo da saldare.	B	Pulire la superficie.
		C	Gas contaminato con aria.	C	Verificare che i tubi di gas non abbiano tagli né raccordi allentati o sostituire la bombola del gas.
8	Aspetto insoddisfacente della saldatura		Gas di protezione inadeguato.		Aumentare il flusso di gas o verificare che non ci siano problemi di flusso del gas nei tubi.
9	L'innesco dell'arco non è regolare.	A	L'elettrodo in tungsteno è troppo grande per la corrente di saldatura.	A	Scegliere un elettrodo del giusto diametro. Fare riferimento alla tabella 4-6.
		B	Si sta usando un elettrodo inadatto alla saldatura da fare.	B	Scegliere il giusto tipo di elettrodo. Fare riferimento alla tabella 4-8.
		C	La portata del gas è troppo alta.	C	Scegliere la portata giusta per il lavoro. Fare riferimento alla tabella 4-9.
		D	Viene usato gas di protezione inadeguato.	D	Scegliere gas di protezione adeguato.
		E	Connessione inadeguata del morsetto di massa con il pezzo da saldare.	E	Migliorare la connessione con il pezzo da saldare.
10	Fluttuazione dell'arco durante la saldatura TIG.		L'elettrodo in tungsteno è troppo grande per la corrente di saldatura.		Scegliere un elettrodo del giusto diametro. Fare riferimento alla tabella 4-6.

Tabella 4-10: Problemi di saldatura TIG (GTAW)

Pagina intenzionalmente bianca

SEZIONE 5: PROBLEMI RELATIVI AL GENERATORE E NECESSITÀ DI MANUTENZIONE ORDINARIA

5.01 Problemi relativi al generatore

	PROBLEMA		CAUSA		RIMEDIO
1	È presente la tensione di alimentazione, l'indicatore di accensione è illuminato, tuttavia la saldatrice non inizia a saldare quando viene premuto il pulsante della torcia.	A	Il generatore non è impostato nella corretta modalità di lavoro.	A	Impostare il generatore nella corretta modalità di lavoro utilizzando il selettore del processo.
		B	Il pulsante della torcia è guasto.	B	Riparare o sostituire il pulsante della torcia o il cavo.
2	La spia di errore è illuminata e la saldatrice non comincia a saldare quando viene premuto il pulsante della torcia.		È stato superato il fattore di servizio del generatore.		Lasciare acceso il generatore per lasciarlo raffreddare. Si noti che la spia di errore deve essere spenta prima di cominciare a saldare.
3	L'unità non fa avanzare il filo nel processo MIG.	A	Filo elettrodo bloccato nel cannello guidafilo o nella punta guidafilo (residuo di bruciatura).	A	Controllare eventuale intasamento / piegatura del cannello guidafilo della torcia MIG o usura della punta guidafilo. Sostituire le parti guaste.
		B	Problema interno nel generatore	B	Far controllare il problema da un agente accreditato di assistenza Thermal Arc.
4	Il filo per saldare continua ad avanzare quando il pulsante della torcia viene rilasciato.	A	Il pulsante della modalità di scatto è su modo 4T (latch).	A	Modificare modalità di scatto da modo 4T (latch) a modo 2T (normale).
		B	Cavi del pulsante torcia in cortocircuito.	B	Riparare o sostituire il pulsante della torcia o il cavo.
5	Non si può innescare l'arco per saldare nel processo MIG.	A	Il cavo di polarità della torcia MIG non è connesso a un terminale di saldatura.	A	Connettere il cavo di polarità della torcia MIG a un terminale di saldatura positivo o negativo secondo necessità.
		B	Contatto del cavo di massa inadeguato o assente.	B	Pulire l'area del morsetto di massa e assicurare buon contatto elettrico.
6	Avanzamento irregolare del filo.	A	Punta guidafilo usurata o sporca.	A	Sostituire se necessario.
		B	Rullo trainafilo usurato.	B	Sostituire.
		C	Eccessiva tensione del freno sul mozzo della bobina di filo.	C	Ridurre la tensione del freno sul mozzo della bobina.
		D	Cannello guidafilo usurato, piegato o sporco.	D	Pulire o sostituire il cannello guidafilo.

7	Nessun flusso di gas nel processo MIG.	A Il tubo flessibile del gas è danneggiato.	A Sostituire o riparare.
		B Il passaggio del gas contiene impurità.	B Scollegare il tubo del gas dal retro del generatore e soffiare via le impurità.
		C Il regolatore del gas è chiuso.	C Aprire il regolatore.
		D Bombola del gas vuota.	D Sostituire bombola del gas.
8	Il flusso del gas continua dopo che il pulsante della torcia è stato rilasciato (processo MIG).	La valvola del gas è bloccata in posizione aperta a causa di impurità nel gas o nel tubo.	Far riparare o sostituire la valvola del gas da un agente accreditato di assistenza Thermal Arc.
9	L'indicatore di accensione non è illuminato e non si può innescare l'arco per saldare.	La tensione dell'alimentazione di rete ha superato i limiti di tensione del generatore.	Assicurarsi che la tensione di alimentazione di rete sia entro 230 V c.a. ± 15%.
10	L'elettrodo TIG fonde quando si innesca l'arco.	La torcia TIG è connessa al terminale positivo (+).	Collegare la torcia TIG al terminale negativo (-).
11	Fluttuazione dell'arco durante la saldatura TIG.	L'elettrodo in tungsteno è troppo grande per la corrente di saldatura.	Scegliere un elettrodo in tungsteno del giusto diametro. Fare riferimento alla tabella 4-6.

Tabella 5-1: Problemi relativi al generatore

5.02 Necessità di manutenzione ordinaria e di taratura

PERICOLO

In questo prodotto sono presenti tensioni elettriche e livelli di potenza estremamente pericolosi. Non cercare di aprirlo o ripararlo a meno di essere agente di assistenza accreditato Thermal Arc. Scollegare la saldatrice dalla tensione di rete prima di smontarla.

Ispezione, prova e manutenzione ordinaria

L'ispezione e la prova del generatore e degli accessori associati devono essere effettuate da un elettricista qualificato. Sono comprese una prova della resistenza dell'isolamento e una prova della messa a terra per assicurare che l'interezza della saldatrice è conforme alle specifiche originali Thermal Arc.

A. Programma delle prove

1. Per le apparecchiature trasportabili, almeno una volta ogni 3 mesi; e
2. Per le apparecchiature fisse, almeno una volta ogni 12 mesi.

I proprietari dell'apparecchiatura dovranno conservare un'adeguata registrazione delle prove periodiche e un sistema di apposizione di etichette, che includano la data della più recente ispezione.

Per generatore trasportabile si intende qualunque apparecchiatura che non sia permanentemente connessa e fissa nella posizione in cui viene impiegata.

NOTA

Per ulteriori informazioni fare riferimento alle normative locali.

B. Resistenza dell'isolamento

La resistenza minima dell'isolamento per le saldatrici a inverter Thermal Arc in servizio dovrà essere misurata a una tensione di 500 V tra le parti a cui si fa riferimento nella tabella 5-2 riportata sotto. Le

saldatrici che non soddisfano i requisiti di resistenza dell'isolamento indicati sotto dovranno essere ritirate dal servizio e non riportate in servizio finché non saranno state effettuate riparazioni tali che siano soddisfatti i requisiti indicati sotto.

Componenti da sottoporre a prova	Resistenza minima dell'isolamento (MΩ)
Circuito di alimentazione (compresi eventuali circuiti di controllo collegati) rispetto al circuito di saldatura (compresi eventuali circuiti di controllo collegati)	5
Tutti i circuiti rispetto alle parti conduttive esposte	2,5
Circuito di saldatura (compresi eventuali circuiti di controllo collegati) rispetto a qualunque circuito ausiliario che opera a una tensione superiore alla bassissima tensione	10
Circuito di saldatura (compresi eventuali circuiti di controllo collegati) rispetto a qualunque circuito ausiliario che opera a una tensione non superiore alla bassissima tensione	1
Circuito di saldatura separato rispetto a circuito di saldatura separato	1

Tabella 5-2: Requisiti di resistenza minima dell'isolamento (MΩ) Saldatrici a inverter Thermal Arc

C. Messa a terra

La resistenza non dovrà superare 1Ω tra qualunque metallo di un generatore in cui sia richiesto che tale metallo sia messo a terra, e -

1. Il terminale di terra di un generatore fisso; o
2. Il terminale di terra della spina associata di un generatore trasportabile.

Si noti che a causa del pericolo di danneggiamento dell'impianto elettrico fisso provocato dalle correnti erogate vaganti, l'integrità dell'impianto elettrico fisso che alimenta le saldatrici Thermal Arc deve essere ispezionata da un elettricista abilitato in accordo con i requisiti sotto riportati -

1. Per prese/cablaggi e accessori associati che alimentano apparecchiature trasportabili - almeno una volta ogni 3 mesi; e
2. Per prese/cablaggi e accessori associati che alimentano apparecchiature fisse - almeno una volta ogni 12 mesi.

D. Controlli di manutenzione generale

Le apparecchiature per la saldatura devono essere regolarmente controllate da un agente di assistenza accreditato Thermal Arc per assicurare che:

1. Il cordone flessibile sia del tipo multipolare a guaina in gomma dura o plastica di adeguato dimensionamento, correttamente connesso e in buone condizioni.
2. I terminali di saldatura siano in adeguate condizioni e siano coperti per impedire inavvertito contatto o cortocircuito.
3. La saldatrice sia pulita internamente, specialmente da limatura metallica, scoria e materiale sciolto.

E. Accessori

Le apparecchiature accessorie, compresi cavi di erogazione, portaelettrodi, torce, alimentatori di filo e simili saranno ispezionati almeno una volta al mese da persona competente per assicurare che l'apparecchiatura sia funzionante e in condizioni sicure. Tutti gli accessori non sicuri non dovranno essere usati.

F. Riparazioni

Nel caso una qualunque parte sia danneggiata per un qualunque motivo, è raccomandato che la sostituzione sia effettuata da un agente di assistenza Thermal Arc.

Taratura del generatore

A. Programma degli interventi di calibratura

Prove di erogazione di tutte le saldatrici a inverter Thermal Arc e degli accessori interessati dovranno essere condotte a intervalli regolari per assicurare che rientrino nei livelli specificati. Gli intervalli tra gli interventi di calibratura dovranno essere come indicato sotto -

1. Per le apparecchiature trasportabili, almeno una volta ogni 3 mesi; e
2. Per le apparecchiature fisse, almeno una volta ogni 12 mesi.

Se l'apparecchiatura deve essere usata in località pericolosa o ambienti a elevato rischio di folgorazione elettrica come indicato in EN 60974.1, le prove dette sopra devono essere effettuate prima dell'ingresso in tali località.

B. Requisiti di calibratura

Dove applicabile, le prove indicate nella tabella 5-3 sotto riportata dovranno essere condotti da un agente di assistenza accreditato Thermal Arc.

Requisiti delle prove
La corrente erogata (A) da controllare per assicurare che rientri nei limiti delle specifiche per il generatore Thermal Arc
La tensione erogata (V) da controllare per assicurare che rientri nei limiti delle specifiche per il generatore Thermal Arc
La precisione degli strumenti di misura digitali da controllare per assicurare che rientri nei limiti delle specifiche per il generatore Thermal Arc

Tabella 5-3: Parametri di calibratura

La calibratura periodica di altri parametri quali le funzioni di temporizzazione non è richiesta a meno che siano stati trovati specifici problemi.

C. Attrezzature per la calibratura

Tutte le attrezzature usate per la calibratura dei generatori devono essere in corrette condizioni di funzionamento e adatte per la conduzione delle misure in questione. Devono essere usate solo attrezzature con validi certificazioni di calibratura (laboratori certificati NATA).

5.03 Pulizia della saldatrice

PERICOLO

In questo prodotto sono presenti tensioni elettriche e livelli di potenza pericolosi. Non cercare di aprirlo o ripararlo a meno di essere un elettricista professionista qualificato. Scollegare la saldatrice dalla tensione di rete prima di smontarla.

Per pulire la saldatrice, aprirne l'involucro e usare un aspirapolvere per rimuovere eventuali accumuli di sporcizia, limatura metallica, scoria e materiali sciolti. Tenere pulite le superfici filettate di derivazioni e collegamenti perché l'accumulo di materiale estraneo può ridurre la corrente erogata dalla saldatrice.

5.04 Pulizia dei rulli trainafilo

Pulire frequentemente le gole dei rulli trainafilo. Ciò può essere fatto usando una spazzolina metallica. Strofinare anche, o pulire le gole del rullo trainafilo superiore. Dopo la pulizia, serrare le manopole che trattengono i rulli trainafilo.

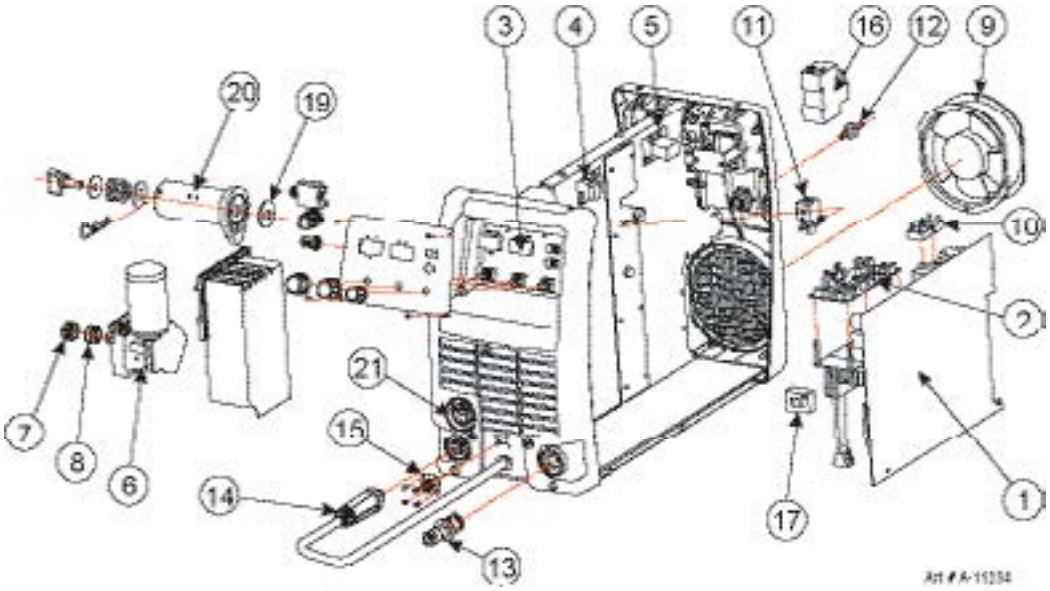
ATTENZIONE

NON usare aria compressa per pulire la saldatrice. L'aria compressa può forzare le particelle metalliche a penetrare tra le parti elettriche sotto tensione e le parti metalliche messe a terra all'interno della saldatrice. Ciò può provocare l'innesco dell'arco tra tali parti e il loro guasto finale.

Pagina intenzionalmente bianca

SEZIONE 6:
PARTI DI RICAMBIO IMPORTANTI

6.01 Parti di ricambio della saldatrice

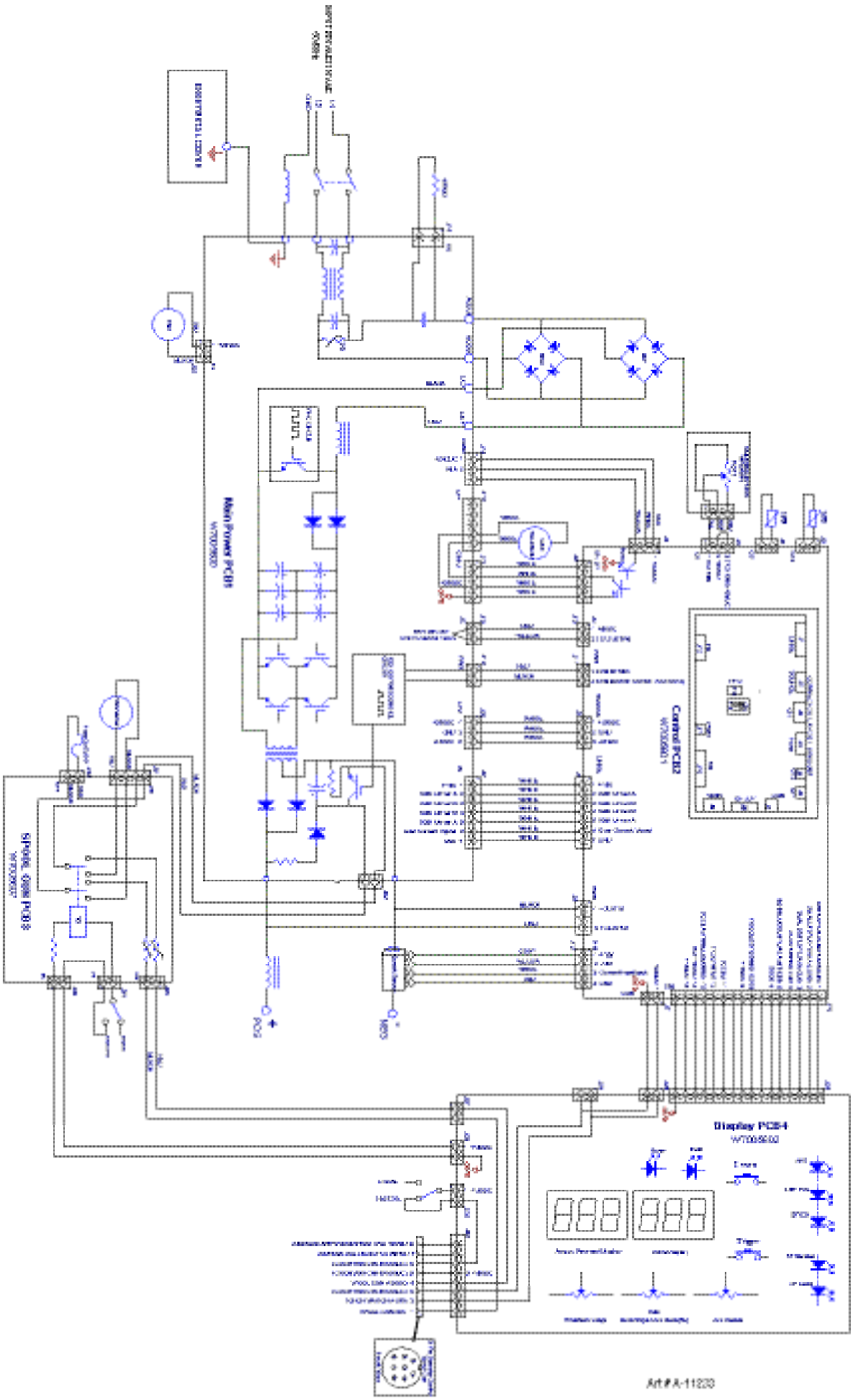


Rif.	Num. parte	Descrizione
1	W7005600	Scheda alimentazione
2	W7005601	Scheda di controllo
3	W7005602	Scheda display
4	W7005607	Scheda spool gun
5	W7004902	Scheda filtro EMC
6	W7005603	Assieme trainafilo
7	W7004906	Vite di fissaggio del rullo trainafilo
8	62020	Rullo trainafilo 0,6/0,8 mm gola a V (montato di serie) (Fare riferimento alla tabella opzioni e accessori per altri rulli trainafilo. disponibili).
9	W7005604	Ventola
10	W7003010	Raddrizzatore ingresso (2 richiesti)
11	W7003033	Assieme elettrovalvola gas
12	W7005605	Attacco ingresso gas
13	W7004909	Presa Dinse 50 mm^2
14	W7004955	Spina Dinse maschio 50 mm^2
15	W7003243	Presa comando a 8 poli (Si noti che il numero parte della spina comando a 8 poli è UOA706900).
16	W7005606	Interruttore automatico alimentazione / interruttore alimentazione di rete
17	W7004911	CT, uscita
18	W7004930	Tubo flessibile con raccordi gas di protezione (non illustrato)
19	W7005608	Rondella di attrito per mozzo
20	W7005609	Mozzo
21	W7005618	Attacco erogazione europeo, 211i
22	W7005619	Guida ingresso, 211i (non illustrata)

Tabella 6-1 Parti di ricambio importanti

Pagina intenzionalmente bianca

APPENDICE: SCHEMA ELETTRICO FABRICATOR 211i



THERMAL ARC - TERMINI DI GARANZIA LIMITATA

GARANZIA LIMITATA: Thermal Arc®, Inc, società del gruppo Victor Technologies, nel seguito “Thermal Arc”, garantisce ai clienti dei suoi distributori autorizzati, nel seguito “Acquirente”, **che i suoi prodotti sono esenti da difetti di materiale e di fabbricazione**. Nel caso eventuale mancata conformità con la presente garanzia si manifestasse entro il periodo di tempo applicabile ai prodotti Thermal Arc che è precisato sotto, Thermal Arc provvederà, dietro notifica di ciò e prova che il prodotto è stato immagazzinato, installato, messo in esercizio, e mantenuto in conformità con le specifiche, istruzioni, raccomandazioni di Thermal Arc e con riconosciute e normali prassi industriali, e non è stato soggetto a uso improprio, riparazione, negligenza, modifica o incidente, a correggere tali difetti a mezzo di adatta riparazione o sostituzione, a esclusivo giudizio di Thermal Arc, di qualsiasi componente o parte del prodotto determinata difettosa da Thermal Arc stessa.

THERMAL ARC NON DÀ ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA. QUESTA GARANZIA È ESCLUSIVA E IN LUOGO DI QUALSIASI ALTRA, COMPRESA A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO QUALSIASI GARANZIA DI VENDIBILITÀ O DI IDONEITÀ PER QUALSIASI PARTICOLARE SCOPO.

LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ: THERMAL ARC NON SARÀ IN ALCUNA CIRCOSTANZA RESPONSABILE DI DANNI SPECIALI, INDIRETTI O CONSEGUENTI, **QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO**, PERDITA DI PROFITTI E INTERRUZIONE DI SERVIZIO. I rimedi per l’Acquirente qui stabiliti sono esclusivi e la responsabilità di Thermal Arc rispetto a qualsiasi contratto, o qualsiasi atto con ciò connesso quale l’esecuzione o l’inosservanza, o derivante dalla fabbricazione, vendita, consegna, rivendita, o uso di qualsiasi bene coperto o fornito da Thermal Arc sia conseguente a contratto, negligenza, illecito, sia sotto qualsiasi garanzia, sia altrimenti, non supererà, eccettuato quanto espressamente qui previsto, il prezzo dei beni sui quali tale responsabilità si basa. Nessun dipendente, agente, o rappresentante di Thermal Arc è autorizzato a modificare questa garanzia in alcun modo o a dare qualunque altra garanzia.

I DIRITTI DELL’ACQUIRENTE AI SENSI DI QUESTA GARANZIA SONO NULLI SE SONO USATE PARTI DI RICAMBIO O ACCESSORI CHE, A ESCLUSIVO GIUDIZIO DI THERMAL ARC, POSSANO PREGIUDICARE LA SICUREZZA O LE PRESTAZIONI DI QUALSIASI PRODOTTO THERMAL ARC. I DIRITTI DELL’ACQUIRENTE AI SENSI DI QUESTA GARANZIA SONO NULLI SE IL PRODOTTO È VENDUTO ALL’ACQUIRENTE DA PERSONE NON AUTORIZZATE.

La garanzia è valida per il tempo indicato sotto a partire dalla data in cui il distributore autorizzato consegna i prodotti all’Acquirente. Fatto salvo quanto precede, in nessun caso il periodo di garanzia si estenderà oltre il tempo indicato più un anno dalla data in cui Thermal Arc ha consegnato il prodotto al distributore autorizzato.

TERMINI DELLA GARANZIA – GENNAIO 2011

In conformità ai periodi di garanzia definiti sotto, Victor Technologies garantisce che il prodotto proposto è esente da difetti di materiale o di fabbricazione se usato in conformità alle istruzioni scritte come definite nel presente manuale operativo.

I prodotti per saldatura Victor Technologies sono fabbricati per l'uso da parte di utenti commerciali e industriali e di personale addestrato con esperienza nell'uso e nella manutenzione di apparecchiature elettriche per la saldatura e il taglio.

Victor Technologies riparerà o sostituirà, a sua discrezione, ogni parte o componente coperti da garanzia che si guastino a causa di difetti di materiale o di fabbricazione entro il periodo di garanzia. Il periodo di garanzia inizia alla data di vendita all'utilizzatore finale.

Thermal Arc Fabricator 211i	
Componente	Periodo di garanzia
Generatore	2 anni
Torcia MIG, portaelettrodo / cavo e cavo di massa	3 mesi
Consumabili per torcia MIG	Nessuna garanzia

In caso di esercizio del diritto di garanzia, per la procedura di riparazione in garanzia si prega di contattare il fornitore dei prodotti Victor Technologies.

La garanzia Victor Technologies non sarà applicabile a:

- Apparecchiature che sono state modificate da parti diverse dal personale di assistenza Victor Technologies o senza il previo consenso scritto del reparto di assistenza Victor Technologies (GB).
- Apparecchiature che sono state usate al di fuori delle specifiche definite nel manuale operativo.
- Installazioni non conformi al manuale di installazione/operativo.
- Qualsiasi prodotto sia stato oggetto di abuso, uso improprio, negligenza o incidente.
- Mancata pulizia e manutenzione della macchina (compresa mancata lubrificazione, manutenzione e protezione) in conformità alle disposizioni del manuale operativo, di installazione o di manutenzione.

Questo manuale operativo contiene dettagli relativi alla manutenzione necessaria per assicurare un funzionamento esente da problemi.

Questo manuale offre anche dettagli relativi alla risoluzione dei problemi essenziali, dettagli operativi e tecnici, compresi dettagli sull'uso applicativo.

È anche possibile visitare il sito web www.victortechnologies.com, selezionare la propria classe di prodotto, quindi selezionare letteratura tecnica. Sarà possibile trovare documentazione tra cui:

- Manuali operativi
- Manuali di manutenzione
- Guide di prodotto

In alternativa si prega di contattare il distributore Victor Technologies e parlare con un rappresentante tecnico.

NOTA

Le riparazioni in garanzia devono essere effettuate da un Centro di Servizio Victor Technologies, un distributore Victor Technologies o un Agente di assistenza autorizzato dalla società.

THE AMERICAS

Denton, TX USA
U.S. Customer Care
[illegible]

Miami, FL USA
Sales Office, Latin America
[illegible]

[illegible], Ontario, Canada
Canada Customer Care
[illegible]

EUROPE

[illegible], United Kingdom
Customer Care
[illegible]

[illegible], Italy
Customer Care
[illegible]

ASIA/PACIFIC

[illegible], Indonesia
Customer Care
[illegible]

[illegible], Malaysia
Customer Care
[illegible]

Melbourne, Australia
Australia Customer Care
[illegible]
International
[illegible]

Shanghai, China
[illegible]

INNOVATION TO SHAPE THE WORLD™

U.S. Customer Care: 800-426-1888 / fax 800-535-0557 • Canada Customer Care: 905-827-4515 / fax 800-588-1714
International Customer Care: 940-381-1212 / fax 940-483-8178

© [illegible] Victor Technologies International, Inc. victortechnologies.com Printed in China