

**SALDATRICI A RESISTENZA
A BRACCIO OSCILLANTE
ROCKER ARM RESISTANCE WELDERS**

ART. - ITEM 3401 - 3406 - 3407 - 3408

**MANUALE DI INSTALLAZIONE ED USO
INSTALLATION AND USE MANUAL**

TECNA S.p.A. Via Grieco 25/27 - 40024 Castel S. Pietro Terme - Bologna ITALY Tel. (051) 941076 - Tlx 520134 TECNA I - Telefax (051) 941887		
DOCUMENTO NUMERO: DOCUMENT NUMBER:	MAN 1063	DISTRIBUTORE - DISTRIBUTOR:
EDIZIONE: EDITION:	SETTEMBRE 1997 SEPTEMBER 1997	

Questa pagina è stata intenzionalmente lasciata bianca.

This page is left intentionally blank.

INDICE - INDEX

	ARGOMENTI - CONTENTS	PAGINA - PAGE
1	INTRODUZIONE - INTRODUCTION	5
1.1	PREMESSE - PRELIMINARY REMARKS	5
1.2	SIMBOLOGIA UTILIZZATA SULLA MACCHINA E NEL MANUALE SYMBOLS ON BOTH WELDER AND MANUAL	5
1.3	DOTAZIONE DI SERIE - STANDARD ACCESSORIES	5
2	CARATTERISTICHE TECNICHE - TECHNICAL FEATURES	6
2.1	DATI DI IDENTIFICAZIONE - IDENTIFICATION DATA	6
2.2	DATI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA	6
2.3	DATI MECCANICI - MECHANICAL DATA	7
2.4	DATI DI COLLEGAMENTO CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO COOLING CIRCUIT CONNECTION DATA	7
2.5	ALTRE CARATTERISTICHE - ADDITIONAL FEATURES	7
2.6	DESCRIZIONE CARATTERISTICHE PRINCIPALI SALDATRICE WELDER MAIN FEATURES	8
2.7	DESCRIZIONE CONTROLLO DI SALDATURA TE 25 WELDING CONTROL UNIT TE 25 DESCRIPTION	8
3	INSTALLAZIONE - INSTALLATION	9
3.1	LUOGO DI INSTALLAZIONE - PLACE OF INSTALLATION	9
3.2	DISIMBALLAGGIO E TRASPORTO - UNPACKING AND TRANSPORT	9
3.3	INSTALLAZIONE CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO COOLING WATER INSTALLATION	9
3.4	INSTALLAZIONE ELETTRICA - ELECTRICAL INSTALLATION	10
4	LAVORO - WORKING PROCESS	11
4.1	REGOLAZIONE MECCANICA - MECHANICAL SET UP	12
4.2	REGOLAZIONE FORZA AGLI ELETTRODI - ELECTRODE FORCE ADJUSTMENT	15
4.3	REGOLAZIONE DEL PROGRAMMA DI LAVORO WORKING PROGRAM ADJUSTMENT	15
4.4	CALCOLO CADENZA MASSIMA DI LAVORO CALCULATION OF THE MAXIMUM WELDING RATING	16
5	NORME DI SICUREZZA - SAFETY RULES	17
6	RICHIESTA DI ACCESSORI E RICAMBI - ACCESSORIES AND SPARE PARTS REQUEST	18
7	MANUTENZIONE - MAINTENANCE	19
7.1	MANUTENZIONE ORDINARIA - ORDINARY MAINTENANCE	19
7.2	INDICAZIONI PER LE SITUAZIONI DI EMERGENZA EMERGENCY CONDITION WARNINGS	20
7.3	MANUTENZIONE STRAORDINARIA - EXTRAORDINARY MAINTENANCE	20
7.3.1	DIMINUIZIONE DELLE PRESTAZIONI DELLA SALDATRICE LOWERING OF THE WELDING UNIT PERFORMANCES	20
7.3.2	RICERCA GUASTI - TROUBLESHOOTING	20
7.3.3	SOLUZIONE DEI DIFETTI NELLA SALDATURA REMEDIES FOR WELDS IMPERFECTIONS	23
8	ALLEGATI - ENCLOSURES	24
8.1	TABELLE DI SALDATURA - WELDING TABLES	24
8.2	ESEMPIO DI SCHEDA DI PRODUZIONE - PRODUCTION FORM FACSIMILE	25
9	DOCUMENTAZIONE TECNICA - TECHNICAL DOCUMENTATION	26
	DIMENSIONALE MACCHINA - MACHINE OVERALL DIMENSIONS	26
	SCHEMA ELETTRICO - ELECTRICAL DRAWING	27
	SCHEMA CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO - COOLING CIRCUIT DRAWING	28
	DICHIARAZIONE DEL COSTRUTTORE - MANUFACTURER DECLARATION	28
	ESPLOSI - EXPLODED DRAWINGS	29

Questa pagina è stata intenzionalmente lasciata bianca.

This page is left intentionally blank.

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSE

LEGGERE ATTENTAMENTE QUESTO MANUALE DI ISTRUZIONE PRIMA DI INSTALLARE ED UTILIZZARE LA SALDATRICE.

Il presente manuale è indirizzato al responsabile di stabilimento che lo deve rendere noto al personale addetto all'installazione, all'uso e alla manutenzione della saldatrice. Si deve accertare che le informazioni presentate in questo documento, e nei documenti allegati, siano state lette e comprese. Il manuale deve essere conservato in luogo noto e facilmente accessibile e deve essere consultato ogni qualvolta sorgano anche piccoli dubbi.

Le saldatrici oggetto di questo manuale sono state progettate per essere utilizzate solo a scopo professionale in ambiente industriale. Le saldatrici a resistenza si dividono in due classi:

Classe A: saldatrici destinate ad essere utilizzate in tutti gli ambienti diversi da quelli domestici e quelli direttamente connessi a linee di alimentazione pubbliche a bassa tensione che alimentano edifici utilizzati a scopi domestici.

Classe B: saldatrici destinate ad essere utilizzate in tutti gli ambienti inclusi quelli domestici e quelli direttamente connessi a linee di alimentazione pubbliche a bassa tensione che alimentano edifici utilizzati a scopi domestici.

Ogni saldatrice è disponibile in due versioni diverse dipendentemente dalle caratteristiche della linea di alimentazione su cui deve essere utilizzata. Il suffisso B indica che la saldatrice appartiene alla classe B.


Classe	A	B
Art.	3401-3406-3407-3408	3401B-3406B-3407B-3408B

ATTENZIONE: le saldatrici di classe A non devono essere installate su linee pubbliche a bassa tensione che alimentano edifici domestici. Questo può causare interferenze elettromagnetiche.

Scopo della macchina è la saldatura a resistenza di materiali ferrosi. La saldatrice non deve essere utilizzata per altri scopi come per esempio per riscaldare dei pezzi o effettuare lavorazioni meccaniche. La macchina è stata progettata per essere utilizzata da parte di un operatore tramite i dispositivi di comando previsti. Sono vietati interventi di modifica, anche se lievi, perchè invalidano la certificazione CE della stessa.

La TECNA S.p.A. si esime da qualsiasi responsabilità per danni a persone, animali, cose ed alla macchina stessa causati da un impiego non corretto, dalla mancanza o superficiale osservanza dei criteri di sicurezza riportati nel presente manuale, dalle manomissioni anche lievi e dall'impiego di parti di ricambio non originali o non compatibili.

1.2 SIMBOLOGIA UTILIZZATA SULLA MACCHINA E NEL MANUALE

	ATTENZIONE! Le informazioni contenute in questo paragrafo sono della massima importanza.
---	---

1.3 DOTAZIONE DI SERIE

La macchina viene consegnata completa delle seguenti parti:

N° 1 Serie chiavi Allen misure 4-5-6-8 mm.

N° 1 Chiave a tubo misura 30-32 mm.

N° 1 Manuale d'uso e manutenzione saldatrice.

Controllare che la macchina sia completa di tutti gli accessori in dotazione; segnalare tempestivamente al costruttore eventuali parti mancanti.

1 INTRODUCTION

1.1 PRELIMINARY REMARKS

CAREFULLY READ THIS MANUAL BEFORE INSTALLING AND OPERATING THE WELDER.

This manual is addressed to the factory responsible in charge who must release it to the personnel in charge of both welder installation, use and maintenance. He/she must check that the information stated on this manual and on the enclosed documents have been read and understood. The manual must be stored in a well-known place, easy to reach, and must be looked up each time even little doubts should arise.

These welders must be installed in industrial environments for professional use, only. Resistance welding equipment are classified in Class A and Class B:

Class A resistance welding equipment

Resistance welding equipment suitable for use in all establishments other than domestic ones and those directly connected to a low voltage public supply network which supplies buildings used for domestic purposes.

Class B resistance welding equipment

Resistance welding equipment suitable for use in all establishments including domestic ones and those establishments directly connected to a public low voltage network which supplies buildings used for domestic purposes.

Each welder can be supplied under two different versions depending on the type of the mains they must be connected to. The suffix B shows that the welder belongs to the class B.


Class	A	B
Item	3401-3406-3407-3408	3401B-3406B-3407B-3408B

WARNING: Class A resistance welding equipment are not intended to be used on a low-voltage public network which supplies domestic premises. It may cause radio frequency interference.

This welder has been designed for resistance welding of ferrous materials. The welder must not be used for other applications, i.e. pieces heating, mechanical working. The welder has been designed for being used by an operator by means of the foreseen control devices. All modifications, even slight ones, are forbidden because they should invalidate the welder CE certification.

TECNA S.p.A. is not responsible for any damage to both people, animals, things and to the welder itself caused by either a wrong use or the lack or the superficial observance of the safety warnings stated on this manual, nor it is responsible for damages coming from even slight tampering or from the use of not-suitable spare parts, or of spare parts other than the original ones.

1.2 SYMBOLS ON BOTH WELDER AND MANUAL

	WARNING! Important safety information enclosed in this paragraph.
---	--

1.3 STANDARD ACCESSORIES

The welder is supplied equipped with the following accessories:

N° 1 Allen wrench set 4-5-6-8 mm.

N° 1 Box wrench 30-32 mm.

N° 1 Welder use and maintenance manual.

Check that the welder is equipped with all the standard accessories; immediately inform the manufacturer in case some components should lack.

2 CARATTERISTICHE TECNICHE - TECHNICAL FEATURES

2.1 DATI DI IDENTIFICAZIONE - IDENTIFICATION DATA

Articolo	Item	
Anno di costruzione	Year of manufacturing	
Numero di serie	Serial number	
Tensione di rete	Mains voltage	V
Frequenza di rete	Mains frequency	Hz
Opzioni	<input type="checkbox"/> 3426 Esecuzione con lunghezza bracci 380÷700 mm anziché 230÷550 mm. Solo per art. 3407-3408. Version with adjustable arms length 380÷700 mm instead of 230÷550 mm. For items 3407-3408 only.	
Options	<input type="checkbox"/> 3427 Esecuzione con scartamento dei bracci regolabile da 125 a 420 mm. Lunghezza bracci fissa 500 mm. Solo per art. 3408. - Version with adjustable arms gap from 125 to 420 mm. Fixed arms length 500 mm. For item 3408 only.	

2.2 DATI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

Articolo - Item		3401	3406	3407	3408	
Potenza nominale al 50 % Nominal power at 50 % duty cycle	kVA	12	16	20	25	
Potenza massima di saldatura Maximum welding power	kVA	28	32	44	62	
Tensione alternata secondaria a vuoto Secondary no load alternate voltage	V	3.2	3.4	4	4.6	
Corrente termica secondaria al 100 % Secondary thermal current at 100 %	A	2600	3300	3500	3800	
Corrente secondaria di corto circuito (L=230 mm) Short circuit secondary current (L=230 mm)	kA	10.5	11.8	14	16.5	
Massima corrente di saldatura su alluminio Maximum welding current on aluminium	kA	-	-	-	15.1	
Massima corrente di saldatura su acciaio Maximum welding current on steel	kA	8.4	9.4	11.2	13.2	
Corrente secondaria di corto circuito con L=550 mm Short circuit secondary current with L=550 mm	kA	7.8	8.3	9.6	11.2	
Corrente secondaria di corto circuito con opzione 3426 Short circuit secondary current with option 3426						
bracci L=380 mm - arms L=380 mm	kA	-	-	11.2	13.3	
bracci L=700 mm - arms L=700 mm	kA	-	-	8	10.1	
Corrente secondaria di corto circuito con opzione 3427 Short circuit secondary current with option 3427						
scartamento minimo - minimum gap	kA	-	-	-	13.8	
scartamento massimo - maximum gap	kA	-	-	-	9.7	
Fusibili ritardati - Delayed fuses						
220 - 230 - 240 V	A	40	50	63	-	
380 - 400 - 415 V	A	25	32	40	50	
Sezione cavi di linea per L=10 m * Mains cables section for L=10 m *						
220 - 230 - 240 V	mm ²	10	16	25	-	
380 - 400 - 415 V	mm ²	6	6	10	16	
Sezione cavi di linea per L=30 m * Mains cables section for L=30 m *						
220 - 230 - 240 V	mm ²	25	25	35	-	
380 - 400 - 415 V	mm ²	10	10	10	16	
Potenza min. del trasformatore di alimentazione ** Supply transformer minimum power **						
monofase - single phase	kVA	19	22	30	42	
trifase - three phase	kVA	33	37	51	73	

* Sezione per ogni cavo, calcolata per cavi unipolari in PVC considerando la saldatrice che assorbe la massima potenza di saldatura con una caduta di tensione sui cavi del 4%.

** Valore indicativo calcolato per un trasformatore con tensione di corto circuito del 4%, con una caduta di tensione sul trasformatore del 6%, una caduta sui cavi del 4% e la saldatrice che assorbe la massima potenza di saldatura.

* Section for every cable, calculated for PVC insulated, single conductor cables, considering the welder working at the maximum welding power, as well as a 4% voltage drop on cables.

** Approximate value, calculated for a transformer with a 4% short circuit voltage, with 6% voltage drop on transformer and a 4% voltage drop on cables, with the welder adjusted for the maximum welding power.

2.3 DATI MECCANICI - MECHANICAL DATA

Articolo - Item	3401	3406	3407	3407 + 3426	3408	3408 + 3426	3408 + 3427	
Profondità min. elettrodi puntatrice L=mm Min. electrodes throat depth	230	230	230	380	230	380	500	
Forza agli elettrodi a 6 bar (600 kPa) Electrode force at 6 bar (600 kPa)	240	240	240	165	240	165	125	
Corsa di lavoro Working stroke	8-44	8-44	8-44	10-60	8-44	10-60	10-77	
Profondità max. elettrodi puntatrice L=mm Max. electrodes throat depth	550	550	550	700	550	700	-	
Forza agli elettrodi a 6 bar (600 kPa) Electrode force at 6 bar (600 kPa)	115	115	115	90	115	90	-	
Corsa di lavoro Working stroke	15-85	15-85	15-85	15-105	15-85	15-105	-	
Scartamento bracci min - mm Arms gap max - mm	225	225	225	225	220	220	125 420	
Diametro bracci mm Arms diameter	36	36	36		40			
Diametro portaelettrodo mm Electrode-holder diameter	19	19	19		22			
Cono elettrodi <input type="checkbox"/> Standard Ø (mm) Electrodes cone <input type="checkbox"/> Special Ø (mm)	12.7	12.7	12.7		14.8			
Peso netto della macchina kg Net weight of the machine	110	110	115		123			

2.4 DATI DI COLLEGAMENTO CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO - COOLING CIRCUIT CONNECTION DATA

Pressione minima dell'acqua Minimum water pressure	bar kPa	2.5 250			
Pressione massima dell'acqua Maximum water pressure	bar kPa	4 400			
Diametro interno tubi di ingresso/uscita Hoses inside diameter - input/output	mm	10			
Consumo minimo per la potenza nominale Minimum consumption for nominal power	art./item	3401	3406	3407	3408
	l/min	2.5	2.5	3	4

2.5 ALTRE CARATTERISTICHE - ADDITIONAL FEATURES

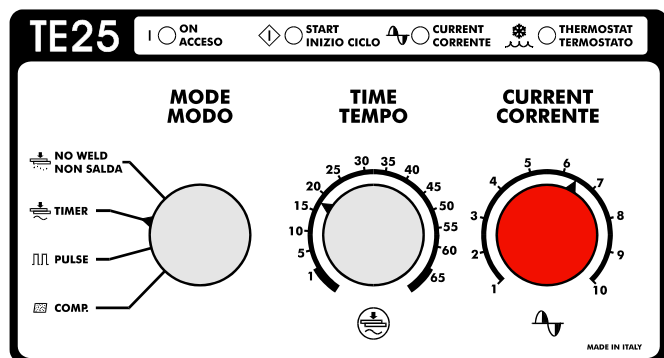
Articolo - Item	3401	3406	3407	3408	
Colore Machine painting colour	<input type="checkbox"/> Standard: arancio - orange RAL2004 <input type="checkbox"/>				
Rumore aereo prodotto (Livello di pressione acustica continuo equivalente ponderato A) Aerial noise produced (Continuous equivalent acoustic pressure level; A weighed value)	dB (A)	< 70	< 70	< 70	< 70
Posizione di misura - Measurement position	h=1,60 m L=0,5 m				
Condizione di misura - Measurement conditions					
corsa - working stroke	mm	20	20	20	20
tempo di saldatura - welding time	cicli - cycles	19	24	17	14
corrente di saldatura - welding current	kA	7.8	8.8	11.2	13.2
duty cycle di lavoro - working rating	sald./min welds/min	10	10	10	10

2.6 DESCRIZIONE CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA SALDATRICE

- Puntatrice a colonna con azionamento a pedale a braccio oscillante, completa di controllo di saldatura elettronico TE25.
- Bracci regolabili in lunghezza che consentono di adattarla al lavoro da svolgere.
- Portaelettrodi in rame-cromo, consentono servizio pesante e lunga durata con un minimo ingombro e sono previsti per un montaggio dritto e inclinato.
- Corsa degli elettrodi regolabile.
- Trasformatore raffreddato integralmente ad acqua, incapsulato in resina epossidica
- Termostato di protezione.
- Bracci, portaelettrodi ed elettrodi raffreddati ad acqua.
- Comando sincrono con SCR isolati dall'acqua di raffreddamento.
- Forza agli elettrodi regolabile, un microinterruttore comanda il ciclo di saldatura quando con il pedale si raggiunge il valore di forza regolato.
- Pedale regolabile in lunghezza.

2.7 DESCRIZIONE CONTROLLO DI SALDATURA TE 25

Il TE 25 è un controllo di saldatura a microprocessore per saldatrici monofasi a resistenza. La funzione del controllo di saldatura è quello di gestire l'erogazione della corrente di saldatura. La durata dell'erogazione di corrente (TEMPO) e la sua intensità (CORRENTE) vengono regolate con due manopole.



CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Comando sincrono a diodi controllati con regolazione della corrente di saldatura a controllo di fase.
- Modalità di funzionamento a pulsazioni.
- Funzione di compensazione della corrente secondaria per la saldatura di lamiere e tondini con tracce di ruggine.
- Ingresso per termostato di protezione.
- Regolazione del ritardo di prima inserzione, ottimizza il bilanciamento dell'assorbimento di linea della macchina.

SPIE SUL CONTROLLO

ACCESO - Indica che la saldatrice è accesa.

INIZIO CICLO - Indica che il comando di inizio ciclo è azionato.

CORRENTE - Indica che il controllo sta generando gli impulsi di comando per gli SCR.

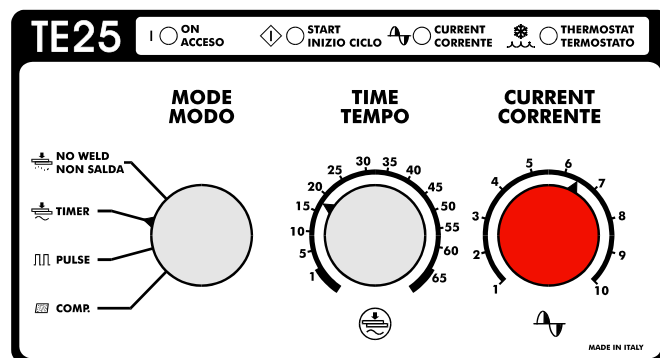
TERMOSTATO - Indica che è intervenuto il termostato di protezione. Il funzionamento della saldatrice è temporaneamente bloccato.

2.6 WELDER MAIN FEATURES

- Rocker arm, foot operated, spot welder, with electronic welding control unit TE25.
- Arms adjustable in length according to the job to be carried out.
- Chrome-copper electrode holders for long life and heavy duty service, designed for straight and angled fitting.
- Adjustable electrodes stroke.
- Epoxy coated, water-cooled transformer.
- Protection thermostat.
- Water cooled arms, electrode-holders and electrodes.
- Synchronous SCR contactor insulated from cooling water circuit.
- Adjustable electrode force; a microswitch starts the welding cycle when the desired pre-set value is reached.
- Foot control adjustable in length.

2.7 WELDING CONTROL UNIT TE 25 DESCRIPTION

TE 25 is a microprocessor welding control unit for single-phase resistance welders. The welding control unit is used to control the thyristor adjusting the welding current. The length of current circulation (TIME) and its intensity (CURRENT) are adjusted by means of two knobs.



MAIN FEATURES

- Synchronous thyristor drive, phase shift control for welding current adjustment.
- Pulse function.
- Secondary current compensation function for the welding of oxidised sheets and rods.
- Input for protection thermostat.
- First phase shift delay adjustment. It enables the machine line current best balance.

CONTROL PANEL PILOT LIGHTS

ON - It signals that the welder is on.

START - It signals that the start of cycle device is activated.

CURRENT - It signals that the control unit is generating the control impulses for SCR.

THERMOSTAT - It signals that the protection thermostat is activated. The welder working is temporally stopped.

3 INSTALLAZIONE

I presenti paragrafi sono destinati al personale specializzato addetto al trasporto ed all'installazione della macchina. Nelle ultime pagine di questo manuale è presente il disegno d'ingombro della macchina che riporta indicazioni necessarie a svolgere queste operazioni.

3.1 LUOGO DI INSTALLAZIONE

La macchina va installata in una posizione che soddisfi le seguenti caratteristiche:

- In ambiente chiuso, non è previsto l'uso della saldatrice in luogo aperto.
- Con temperatura ambientale compresa tra 0 e 40 °C (per il solo magazzinaggio, qualora venga tolta l'acqua dal circuito di raffreddamento, la macchina può essere tenuta fino a -20 °C) ed altitudine non superiore ai 1000 m.
- In una zona ben aerata, libera da polvere, vapori, esalazioni acide.
- Il luogo di lavoro deve essere privo di materiali infiammabili in quanto la lavorazione può comportare proiezioni di particelle di metallo fuso.
- Intorno alla saldatrice deve rimanere lo spazio necessario ad eseguire agevolmente e senza rischi la lavorazione e la manutenzione.
- In luogo adeguatamente illuminato in relazione al lavoro da compiere.
- La posizione di installazione deve necessariamente essere piana ed il pavimento privo di asperità che possano creare rischi durante la lavorazione.

Se si prevede di utilizzare la macchina per saldature che possano generare fumi si deve installare un adeguato impianto di aspirazione. La saldatrice deve essere fissata al pavimento tramite adeguati tasselli, utilizzando gli appositi fori previsti sulla base della macchina. Non installare in prossimità della macchina tavole di supporto o attrezzature che riducano l'accesso ai dispositivi di comando e/o rendano irraggiungibili o inefficaci i dispositivi di protezione.

3.2 DISIMBALLAGGIO E TRASPORTO

Al ricevimento della macchina verificare la perfetta integrità esterna dell'imballo e denunciare ad un responsabile eventuali anomalie riscontrate. Eventuali danneggiamenti dell'imballo dovrebbero far sorgere dubbi sull'integrità del suo contenuto. Rimuovere l'imballo e verificare visivamente l'integrità della macchina. Controllare che la macchina sia completa di tutti gli accessori in dotazione; segnalare tempestivamente al costruttore eventuali parti mancanti. Tutto il materiale che compone l'imballo deve essere smaltito nel pieno rispetto delle vigenti normative sulla protezione ambientale.

Il baricentro della macchina è alto da terra. Questo comporta che la saldatrice deve essere movimentata unicamente utilizzando l'apposito aggancio posto nella parte superiore. Tenere conto del peso della macchina indicato nel paragrafo "CARATTERISTICHE TECNICHE".

3.3 INSTALLAZIONE CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO

Per un corretto raffreddamento della puntatrice è necessaria acqua pulita con temperatura massima di 30 °C nella quantità indicata nel paragrafo "Caratteristiche tecniche". Al momento del collegamento fare attenzione che non vi sia sporco o frammenti di imballi nei tubi e collegare l'alimentazione all'ingresso e lo scarico all'uscita, ciò per permettere all'acqua ancora fredda di raggiungere prima i punti della macchina più soggetti a riscaldarsi.

E' possibile eseguire il circuito di raffreddamento in modi diversi: con acqua a perdere, a circuito chiuso, con scambiatore di calore acqua-aria e con refrigeratore. Se il circuito è a perdere o con refrigeratore e si lavora con una elevata umidità si consiglia di evitare l'uso di acqua a bassa temperatura perché porterebbe alla formazione di condensa all'interno della macchina.

3 INSTALLATION

These paragraphs are addressed to the specialised personnel in charge of both welder handling and installation. The welder dimensions drawing, placed in last pages of this manual, provides useful information for carrying out these operations.

3.1 PLACE OF INSTALLATION

The welder must be installed in a position fulfilling the following features:

- In an inner place. The welder has not been designed for being used in an open place.
- Room temperature included between 0 and 40 °C (If water is removed, storage is allowed down to 20°C below 0); 1000 m. maximum altitudes.
- In a well ventilated area, free from dust, steam, and acid exhalations.
- The working place must be free from inflammable materials because the working process can produce spatters of melted metal.
- Around the welder there must be enough room to carry out both working and maintenance in a comfortable manner and without any risk.
- In a place with a suitable lighting system in comparison with the work to be carried out.
- The place of installation must necessarily be flat and the ground must be without unevenness which can be dangerous during the working.

If the welder is used to carry out welding processes which can cause smoke exhalations, there must be installed a proper aspirator. The welder must be carefully fixed to the floor through the proper holes placed on the welder basement. Do not install nearby the welder neither supporting tables, nor equipment limiting the approaching to the devices and/or making inaccessible or ineffectual the safety devices.

3.2 UNPACKING AND TRANSPORT

On receipt of the welder, verify the perfect integrity of the outer package; communicate to a responsible in charge possible anomalies which should be noticed. Possible damages on the outer package should arise some doubts on the integrity of its content. Remove the package and visually verify the welder integrity. Check that the welder is equipped with all the standard components; immediately inform the manufacturer in case some components should lack. All the material forming the package must be removed according to the present environmental protection regulations.

The welder barycentre is high from ground. For this reason, the welder must be moved only by means of the proper attachment placed on the unit upper side. Consider the welder weight stated on the "TECHNICAL FEATURE" paragraph.

3.3 COOLING WATER CONNECTION

For a correct cooling of the welder it is necessary clean water at a maximum temperature of 30°C at the quantity stated on the paragraph "Technical features". When connecting the unit to the water line check for dirt or packing scraps in the hoses and connect the supply to the inlet, and the drain to the outlet, this to allow that the still cool water immediately reaches the parts of the welder most subject to heating.

Different cooling circuit systems are available: with city supply water, with re-circulating water, with heat exchanger (air-water) and with refrigerator. If the circuit is with city supply or refrigerator and you are working in presence of high humidity, we suggest to avoid the use of low temperature water, as this could produce moisture inside the machine.

In presenza di acque dure o calcaree è necessario installare un addolcitore all'ingresso del circuito di raffreddamento della puntatrice; ciò per evitare che a lungo andare depositi calcarei ostruiscano o riducano i canali di raffreddamento causando danni alla macchina. Nel caso di raffreddamento a circuito chiuso, questo addolcitore va posizionato sull'alimentazione della vasca che contiene l'acqua di raffreddamento.

3.4 INSTALLAZIONE ELETTRICA

Verificare innanzitutto che la classe della macchina sia adeguata all'ambiente in cui deve essere installata.

ATTENZIONE: le saldatrici di classe A non devono essere installate su linee pubbliche a bassa tensione che alimentano edifici domestici. Questo può causare interferenze elettromagnetiche.

L'installazione deve essere eseguita unicamente da personale specializzato a conoscenza delle norme di sicurezza. Siccome la puntatrice può essere fornita a diverse tensioni di alimentazione, prima di collegare la macchina alla linea controllare che la tensione di rete coincida con quella indicata sulla targa della puntatrice.

Consultare la tabella dei dati caratteristici per determinare la sezione dei cavi da utilizzare in relazione alla lunghezza degli stessi. In questa tabella è riportato anche il valore dei fusibili che devono essere posti sull'alimentazione della saldatrice, questi devono assolutamente essere di tipo ritardato. Collegare la saldatrice a terra con un cavo di sezione uguale a quello utilizzato per l'alimentazione. Si consiglia di alimentare la saldatrice attraverso un sezionatore di linea per agevolare le operazioni di manutenzione.

La saldatrice è costruita per essere utilizzata unicamente alla tensione di alimentazione indicata sulla targa, non è predisposta per poter essere regolata per altre tensioni di alimentazione.

In presence of hard water it is necessary to install a water softener at the cooling circuit inlet hose, this to avoid that deposits obstruct or reduce the water channels in the welder, thus causing damages. If the machine is operated in a recirculating water supply, the water softener must be placed on the supply of the cooling water tank.

3.4 ELECTRICAL INSTALLATION

First check that the machine is of the right class in comparison with the working environment.

WARNING: Class A resistance welding equipment are not intended to be used on a low-voltage public network which supplies domestic premises. It may cause radio frequency interference.

Installation must be carried out by specialised personnel only, aware of all safety rules. As this unit can be supplied for different power supply versions, before connecting the unit to the power line, check if the voltage shown on the features plate corresponds to the one of your power supply.

Consult the "technical features" paragraph to determine the cables section to be used, according to their length. On this paragraph you find also the values of the fuses which must be placed on the welder supply input. Fuses must be delayed type only. Connect the machine to earth by using a cable having the same section of the mains cable. In order to facilitate the maintenance operation, we recommend you to supply the welder machine by means of a mains disconnecting switch.

The welder has been designed to work only at the mains voltage shown on the plate. It cannot be adjusted to work at different mains voltages.

4 LAVORO

La saldatrice è stata progettata per essere utilizzata da un operatore posto di fronte alla saldatrice ed operante sullo stesso piano di lavoro sul quale è posta la macchina.

Nella preparazione del posto di lavoro tenere sempre presente le seguenti indicazioni:

- Utilizzare una zona ben aerata, libera da polvere, vapori, esalazioni acide.
- Il luogo di lavoro deve essere privo di materiali infiammabili in quanto la lavorazione può comportare proiezioni di particelle di metallo fuso.
- Intorno alla saldatrice deve rimanere lo spazio necessario ad eseguire agevolmente e senza rischi la lavorazione e la manutenzione.
- Se si prevede di utilizzare la macchina per saldature che possano generare fumi si deve installare un adeguato impianto di aspirazione.
- Non installare sulla macchina tavole di supporto o attrezzature che rendano irraggiungibili o riducano l'efficacia dei dispositivi di protezione.

Le regolazioni da effettuare prima di iniziare il lavoro sono le seguenti:

- 1 - Regolazione meccanica
- 2 - Regolazione forza agli elettrodi
- 3 - Regolazione dei parametri di saldatura
- 4 - Calcolo cadenza massima di lavoro

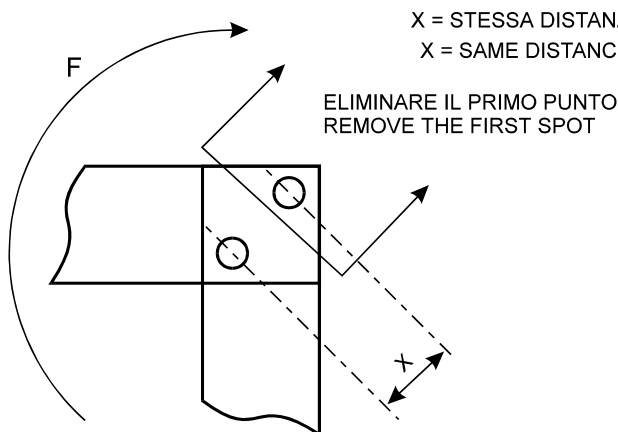
I paragrafi seguenti descrivono in maniera approfondita queste diverse fasi.

Prima di iniziare il lavoro verificare che siano state messe in opera tutte le prescrizioni di sicurezza. Verificare che lo scatto del microinterruttore avvenga qualche centimetro prima che il pedale tocchi terra.

Azionando il pedale si chiudono gli elettrodi, quando con il pedale si raggiunge il valore di forza regolato un microinterruttore aziona il timer che inserisce la corrente di saldatura per il tempo regolato.

Una volta terminato il passaggio di corrente è necessario mantenere gli elettrodi chiusi ancora per qualche istante, per evitare di sollecitare il punto di saldatura prima di un adeguato raffreddamento. Questo accorgimento permette di migliorare la tenuta del punto.

E' inoltre opportuno, prima di iniziare il lavoro, verificare le condizioni di saldatura (tempo, forza, elettrodi, ecc.). Utilizzare due ritagli della lamiera che si dovrà saldare, si eseguano due punti alla distanza che avranno nella produzione, si elimini il primo e si esamini il secondo: il punto è corretto quando la prova di rottura a trazione provoca l'estrazione del nocciolo di saldatura col foro di una lamiera, la rottura per torsione mostra un'area sana senza porosità o provoca l'estrazione del nocciolo.



TEST DI TORSIONE - TWIST TEST

4 WORKING PROCESS

The welder has been designed for being used by an operator placed in front of the unit and operating on the welder same working plane. When arranging the working place, always follow the herewith stated instructions:

- Use a well ventilated area, free from dust, steam, and acid exhalations.
- The working place must be free from inflammable materials because the working can produce spatters of melted metal.
- Around the welder there must be enough room to carry out both working and maintenance in a comfortable manner and without any risk.
- If the welder is used to carry out welding processes which can cause smoke exhalations, there must be installed a proper aspirator.
- Do not install on the welder neither supporting tables nor equipment which either limit the approaching to the devices or make inaccessible or ineffectual the safety devices.

Before starting the working process, carry out the following adjustments:

- 1 - Mechanical set up
- 2 - Electrode force adjustment
- 3 - Welding parameters adjustment
- 4 - Calculation of the maximum welding rating

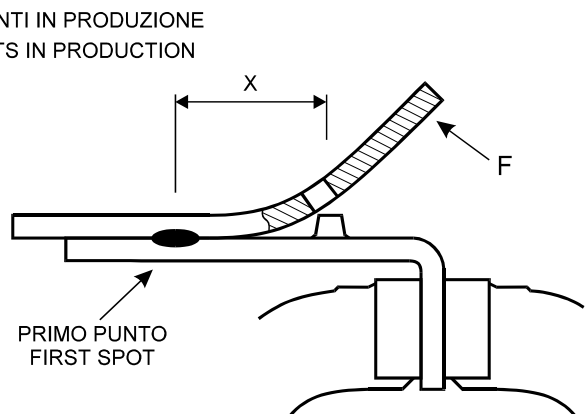
The following paragraphs carefully explain these different phases.

Before starting the working process check that all the safety instructions have been operated. Make sure that the micro-switch is triggered a few centimetres before the pedal touches the ground.

By activating the foot-control, the electrodes close; when the pre-set force value is reached, a microswitch activates the timer which switches on the welding current for the selected time.

When the current has stopped, the electrodes must be kept closed for a few moments, this to avoid the spot being stressed before sufficiently cooled. This precaution enables to improve the weld quality.

Before starting the welding process, check the welding conditions (time, force, electrodes, etc.). Use two off-cuts of the sheet to be welded, carry out two spots at the same distance used during the production, then remove the first and check the second: the spot is correct when the pulling test causes the coming out of the weld nugget with the hole of a sheet, and the twist test shows a pure area without porosity or causes the coming out of the nugget.



TEST DI TRAZIONE - PULLING TEST

Durante la produzione è consigliabile tenere sotto controllo quei parametri che possono variare le condizioni di lavoro e di conseguenza la qualità della saldatura ottenuta.

Tenere sempre controllati gli elettrodi che devono essere sempre puliti, privi di deformazioni e mantenuti del diametro necessario al lavoro da eseguire.

Non utilizzare prodotti sigillanti per eliminare perdite sull'attacco conico degli elettrodi. Per facilitare l'estrazione dell'elettrodo ed evitare il grippaggio del cono e le perdite può essere utilizzato grasso ad elevata conducibilità.

L'acqua di raffreddamento deve circolare nella saldatrice per alcuni minuti dopo che si è terminata la produzione per permettere il raffreddamento della macchina. Non lasciare comunque inutilmente il circuito di raffreddamento aperto a macchina inutilizzata per evitare perdite e la formazione di condensa.

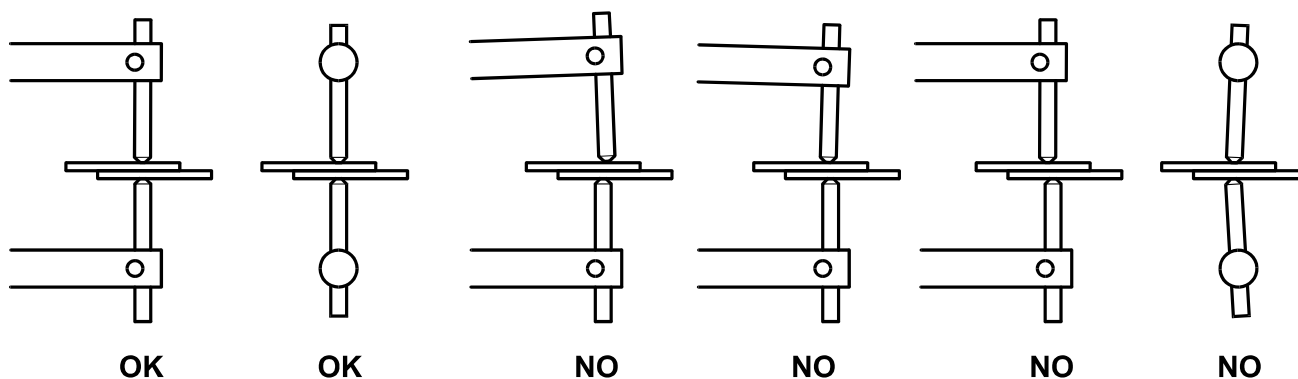
Gli elettrodi non devono essere utilizzati per avvicinare forzatamente i pezzi da saldare.

Si consiglia di annotare per ogni tipo di pezzo le regolazioni effettuate. Nelle ultime pagine di questo manuale abbiamo inserito un modulo per facilitare questo compito.

4.1 REGOLAZIONE MECCANICA

Regolazione dei bracci e degli elettrodi

I bracci sono regolabili in lunghezza per adattare la macchina alle diverse esigenze di lavoro. L'aumento della lunghezza dei bracci provoca una riduzione delle prestazioni per cui è sempre consigliabile lavorare con la regolazione minore possibile. Regolare la lunghezza del pedale per adattarlo alla regolazione dei bracci. I bracci ed i portaelettrodi devono essere regolati in modo che le punte degli elettrodi, nella condizione di lavoro, coincidano perfettamente. I bracci, quando stringono i pezzi da saldare, devono risultare paralleli.



Eseguire delle prove con il controllo regolato in modalità NON SALDA, alla forza agli elettrodi necessaria per eseguire il lavoro, interponendo fra gli elettrodi uno spessore pari a quello che si deve saldare. Se necessario sfilare i bracci e i portaelettrodi ed effettuare la regolazione.

E' sempre opportuno sistemare gli elettrodi con una lima fine o con tela abrasiva. I migliori risultati si ottengono utilizzando della tela abrasiva avvolta su un sostegno dello stesso spessore delle lamiere da saldare.

Il diametro degli elettrodi deve essere portato ad un valore adatto alla saldatura che si deve eseguire, tenendo conto dello spessore delle lamiere, del tipo di materiale e della classe di saldatura prescelta. Per la saldatura di acciaio si consigliano i seguenti valori:

During the production it is advisable to monitor those parameters which can alter the working conditions, and thus the welds quality.

Always monitor the electrodes which must always be clean, without any deformation and must have the proper diameter according to the work to be carried out.

Do not use sealing products to remove water losses on the electrodes conic connection. To facilitate the electrode removal and to prevent from both cone seizure and water losses, use high conductivity grease.

The cooling water must circulate inside the welder for a few minutes after having completed the production in order to allow the welder cooling. To prevent from both losses and moisture deposits, do not leave the cooling circuit open when the unit is not used.

Electrodes must not be used to force the clamping of the pieces to be welded.

We recommend you to notice the adjustments carried out for each type of piece. In order to make it easier, a specific table has been added at the end of this manual.

4.1 MECHANICAL SET UP

Arms and electrodes adjustment.

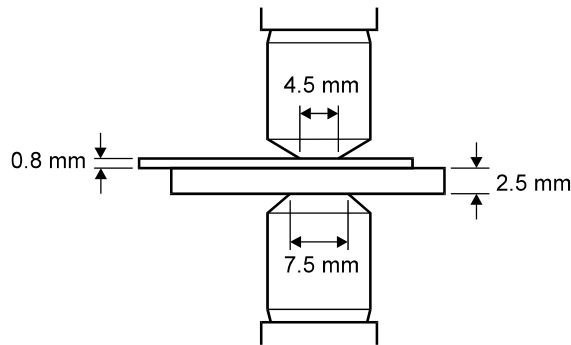
The arms length can be adjusted in comparison with the different working exigencies. The lengthening of the arms causes a decreasing of the performances, so that it is advisable always to work with the shortest available length. Adjust the foot-control length according to the arms set-up. Under working conditions, both arms and electrodes holder must be adjusted in order to have the electrodes tip coincide. When clamping the pieces to be welded, the arms must be in a parallel position.

Carry out some tests with the control unit on NO WELD mode, using the same electrodes force employed to carry out the work; place between the electrodes a thickness equal to that which must be welded. If it is necessary, pull out both arms and electrodes holder and carry out the adjustment operations. It is advisable to adjust electrodes with a fine file or with sandpaper. The best performances can be reached by using sand paper folded upon a support having the same thickness of the sheets to be welded.

The diameter of the electrodes must be adjusted to a value suitable for the welding to be carried out. The sheets thickness, the kind of material and the chosen welding class must be taken into account. The following values are suggested when welding steel:

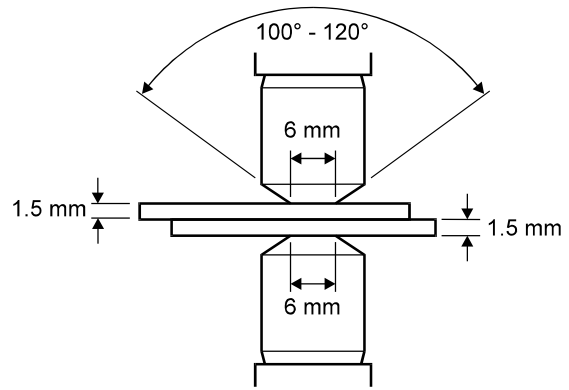
Spessore lamiere - Sheet thickness	mm	0,5	0,8	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Diametro elettrodi - Electrodes diameter	mm	4	4,5	5	6	7	7,5	8,5	9,5	11

L'angolo della punta dell'elettrodo suggerito è 120 gradi. Se lo spessore delle lamiere è diverso la punta dell'elettrodo deve avere il diametro corrispondente alla lamiera con cui viene a contatto. Un diametro degli elettrodi troppo piccolo in relazione allo spessore da saldare porta a spruzzi di materiale fuso, eccessiva impronta sulla lamiera, scarsa tenuta del punto. Elettrodi di diametro troppo elevato portano a dover utilizzare tempi di saldatura maggiori che portano ad un maggiore riscaldamento della saldatrice e ad una minor vita degli elettrodi. Nel caso di saldatura a punti di alluminio si consiglia di usare elettrodi sferici, il valore del raggio varia in relazione allo spessore da saldare e alla qualità che si vuole ottenere.



Suggested electrode tip angle is 120 degrees. If the thickness of the two plates is different, the electrode must have the diameter corresponding to the one required by the plate to which it gets in touch with.

A too small diameter in comparison with the thickness to be welded produces spatters of melted material, sheets over mark, low spot quality. If the electrode diameter is too large, longer welding times are necessary, causing a higher heating of the welder and a shorter life of the electrodes. For aluminium spot welding we suggest to use spherical electrodes, radius value varies according to the thickness to be welded and to the kind of quality required.



Regolazione scartamento nelle macchine dotate dell'opzione 3427 o del kit 3437.

In queste puntatrici si è scelta la profondità degli elettrodi fissa a 500mm e lo scartamento regolabile fino ad un massimo di 500mm. Lo scartamento è regolabile per adattare la saldatrice alle diverse esigenze di lavoro, lo scartamento elevato riduce le prestazioni; di ciò è opportuno tener conto nella regolazione dei parametri di saldatura. E' possibile il montaggio in diverse posizioni:

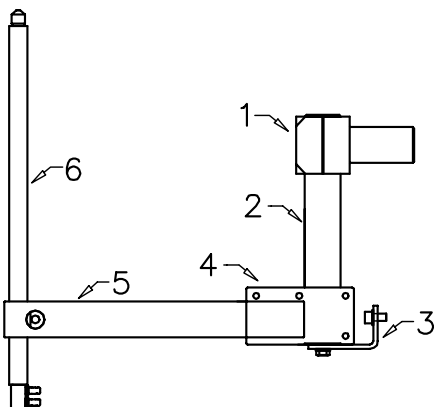
- A - Lo scartamento può raggiungere il massimo.
- B - Capovolgendo il supporto 3 e spostando il portabraccio 4 in alto si ottiene lo scartamento minimo.
- C - Per saldature su bordi difficili da raggiungere è possibile disallineare gli elettrodi. L'inclinazione va mantenuta entro un max di 20° per evitare spostamenti sotto sforzo.

Arms gap adjustment on welders with option 3427 or kit 3437.

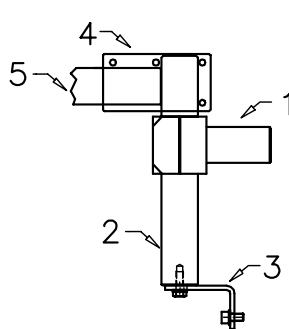
In these spot welders it has been chosen an electrodes depth fixed at 500mm and an arms gap adjustable up to a maximum of 500mm. The arms gap can be adjusted in order to meet different working exigencies; a large arms gap causes a decreasing of the performances so that it is necessary to take this into account when adjusting the welding parameters. It is possible to assemble the arms in different positions:

- A - The arms gap can reach the maximum.
- B - The minimum gap is obtained by turning upside down the support 3 and by pushing upwards the armholder 4.
- C - When welding difficult-to-reach edges it is possible to put the electrodes out of alignment. The inclination should be kept within 20° max. so to avoid displacement under effort.

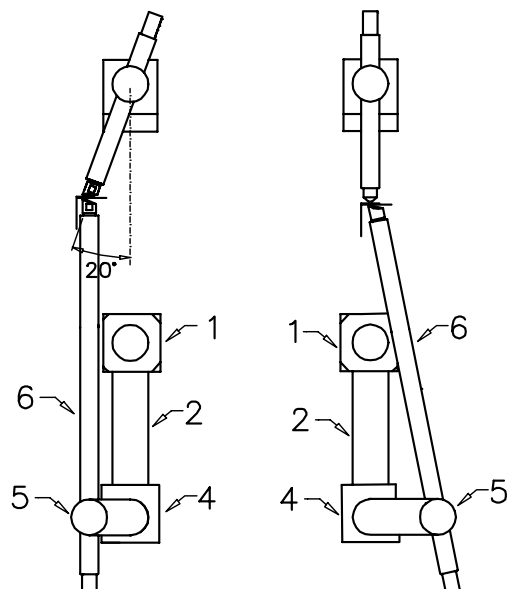
(A)



(B)



(C)



Regolazione della corsa di lavoro

Regolare la corsa di lavoro al valore minore possibile per ottenere:

- Maggiore produttività.
- Maggiore precisione di lavoro.
- Ridotte possibilità di infortunio.

La regolazione della corsa di lavoro si effettua eseguendo le seguenti operazioni:

- 1) Spegner la saldatrice.
- 2) Rimuovere la protezione di sicurezza 39360.
- 3) Allentare il dado 10262 con la chiave a tubo fornita in dotazione.
- 4) Regolare la corsa di lavoro ruotando la vite in testa all'asta con una chiave allen di 8 mm. La regolazione si effettua tenendo conto che i bracci, quando stringono i pezzi da saldare, devono risultare paralleli.
- 5) Serrare bene il dado 10262.
- 6) Rimontare la protezione di sicurezza 39360.
- 7) Accendere la saldatrice.

Sulla parte frontale della macchina il limitatore di corsa 70146 consente di regolare la posizione del pedale e di conseguenza ridurre la corsa di lavoro. Regolarlo in modo da ottenere l'altezza del pedale desiderata.

Working Stroke Adjustment

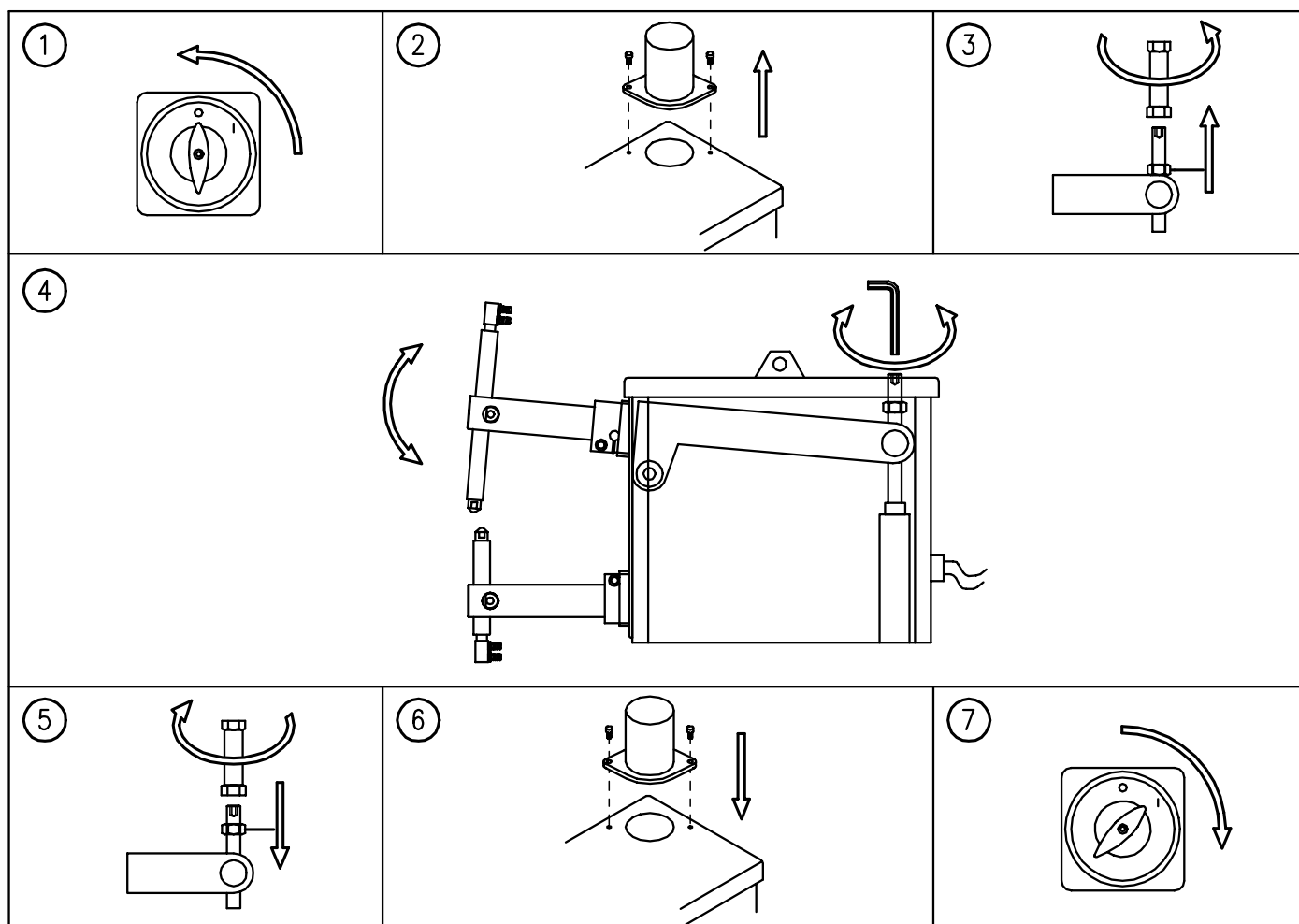
Adjust working stroke as short as possible to get:

- Higher productivity.
- Higher working precision.
- Reduced labour accident possibility.

The working stroke can be adjusted by carrying out the following operations:

- 1) Switch-off the welder
- 2) Remove the safety protection 39360.
- 3) Slacken nut 10262 by means of the box wrench supplied with the standard accessories.
- 4) Adjust the working stroke by turning the screw on the top of the rod by means of an Allen key, 8 mm. The adjustment is carried out considering that, when clamping the pieces to weld, the arms must be in a parallel position.
- 5) Carefully tighten nut 10262.
- 6) Assemble again safety protection 39360.
- 7) Switch-on the welder

The stroke limiting device 70146, placed on the welder front side, enables to adjust the foot-control and thus to reduce the working stroke. Set it up to get the foot-control desired height.



4.2 REGOLAZIONE FORZA AGLI ELETTRODI

La scelta della forza di saldatura va fatta, basandosi su tabelle od esperienza personale, in relazione allo spessore delle lamiere da saldare, alla qualità del punto desiderata ecc.



La regolazione va sempre eseguita con il controllo di saldatura regolato in modalità "NON SALDA" per evitare situazioni di pericolo dovute ad una errata regolazione. Eseguire sempre delle prove di ciclo in "NON SALDA" prima di iniziare la produzione.

Una forza agli elettrodi eccessiva può provocare:

- Eccessive impronte della saldatura.
- Possibile breve durata degli elettrodi.
- Saldature deboli o non avvenute a causa della riduzione della resistenza di contatto che permette il passaggio della corrente senza portare il pezzo alla temperatura di fusione.

Una forza agli elettrodi insufficiente può provocare:

- Spruzzi di materiale fuso.
- Incollatura dei pezzi sull'elettrodo.
- Saldature con una superficie esterna poco gradevole.

La forza agli elettrodi si regola agendo sulla vite 10513 che carica più o meno un molla. Non è possibile determinare la forza agli elettrodi a meno che non si disponga di un dinamometro. In mancanza di questo la regolazione può essere effettuata a tentativi eseguendo delle prove sui pezzi di materiale simile a quello che deve essere saldato.

4.3 REGOLAZIONE DEL PROGRAMMA DI LAVORO

Questa operazione consiste nello scegliere i valori di tempo e corrente di saldatura da impostare sul controllo tramite le due apposite manopole.

La scelta dei parametri va fatta, basandosi su tabelle od esperienza personale, in relazione allo spessore delle lamiere da saldare, alla qualità della saldatura desiderata ecc.

Si consiglia di utilizzare tempi di saldatura corti che riducono il riscaldamento degli elettrodi aumentandone la durata ed evitandone l'ossidazione nella parte di contatto.

Le saldature di maggiore qualità si ottengono utilizzando tempi di saldatura più corti possibili e con corrente e forza agli elettrodi elevati.

Si fa notare che in caso di saldatura di spessori diversi fra loro i parametri di saldatura da utilizzare sono quelli che si riferiscono allo spessore minore.

Il selettore MODE consente di selezionare 4 modalità operative:



NO WELD NON SALDA

La saldatura è disabilitata, questa modalità si utilizza per effettuare delle prove senza corrente di saldatura.



TIMER

Questa è la normale modalità di funzionamento. La saldatrice esegue la saldatura erogando la corrente regolata con la manopola CORRENTE per il tempo impostato con la manopola TEMPO.



PULSE

In questa modalità la saldatrice effettua le saldature erogando la corrente ad impulsi. Questa funzione è utile nella saldatura di grossi spessori e di lamiera ad alto limite di snervamento. Quando si utilizzano le pulsazioni i tempi di saldatura necessari devono essere leggermente aumentati.



COMP

Selezionando questa modalità la saldatrice esegue le saldature attivando la funzione di compensazione della corrente secondaria. Questa modalità è utilizzata per facilitare la saldatura di lamiere e tondini con tracce di ruggine. L'ossidazione dei pezzi impedisce il passaggio di corrente durante la prima fase della saldatura e riduce così, in maniera variabile da saldatura a saldatura, il tempo reale di passaggio di corrente.

4.2 ELECTRODE FORCE ADJUSTMENT

The welding force must be selected taking into consideration both tables and personal experience, and in relation to the sheets thickness, the desired spot quality, etc.



Always adjust by keeping the welding control unit on "NO WELD" in order to avoid any risk caused by a wrong adjustment. Always carry out "NO WELD" cycle tests before starting the welding process.

An excessive electrodes force can cause:

- welding over marks;
- possible electrodes short life;
- weak welding or false welding due to a reduction of the contact resistance, which allows the current to pass through without bringing the piece to the melting temperature.

An insufficient force on electrodes can cause:

- spatters of melted material;
- stuck weld of the pieces on the electrode;
- welding with a disagreeable outside surface.

The electrode force is adjusted by operating on screw 10513, which alters the load on a spring. The electrode force cannot be measured unless one has a dynamometer. If this is not the case, the adjustment has to be made by trail and error, effecting test welds on material similar to that one to be welded.

4.3 WORKING PROGRAM ADJUSTMENT

This operation enables to choose the parameters of time and welding current to be entered on the welding control by means of two knobs.

Select the parameters from either tables or personal experience, taking into consideration the plate thickness, the welding desired quality etc.

We suggest to use short welding times to reduce the electrodes heating, thus increasing their life, at the same time avoiding oxidation on the contact surfaces. The best quality welds are obtained by using times as short as possible with high current and high electrode force. Notice that when operating pieces with different thickness, the welding parameters to be used are those which refer to the lower thickness.

The MODE selector enables to select 4 different operative procedures:



NO WELD NON SALDA

The welding is disconnected; this procedure is used to carry out some tests without circulation of welding current.



TIMER

This is the standard working procedure. The welder carries out the welds supplying the current adjusted by means of the knob CURRENT for the period of time set by means of the knob TIME.



PULSE

By setting this procedure, the welder carries out the welds supplying the current by pulses. This function is useful to weld very thick materials and high-limited yield sheets. When using the pulses, the necessary welding times must be slightly increased.



COMP

By selecting this procedure, the welder carries out the welds activating the compensation function of secondary current. The compensation function of secondary current is used to facilitate the welding process of oxidised sheets and rods. The pieces oxidation blocks the current flow during the first welding phase, thus limiting, in a different way depending from the welding process, the real time of current flow.

La funzione di compensazione interviene controllando la corrente di saldatura tramite una apposita bobina posta all'interno del circuito secondario.

Finchè la corrente non supera una soglia prestabilita, il tempo di saldatura viene automaticamente allungato fino ad un limite di 99 periodi. Ciò consente di eseguire saldature con un tempo reale di passaggio di corrente sempre costante.

La soglia di corrente viene regolata, tramite un trimmer, dal costruttore della saldatrice. Il valore normalmente impostato è di 1500÷2000A. Il jumper JP1, posto sulla scheda, consente di disabilitare questa funzione.

COMPENSAZIONE	JUMPER JP1
ABILITATA	APERTO
DISABILITATA	CHIUSO

4.4 CALCOLO CADENZA MASSIMA DI LAVORO

E' necessario verificare, prima di iniziare la lavorazione, che il ritmo di lavoro non ecceda quello massimo consentito dalla macchina per le condizioni di saldatura impostate (tempo e corrente), provocando un eccessivo surriscaldamento.

Per effettuare questa verifica è necessario conoscere la corrente di saldatura utilizzata che deve essere misurata tramite un adeguato amperometro di saldatura.

Il massimo ritmo di lavoro ottenibile dalla macchina è funzione del carico termico applicato alla macchina stessa, che dipende dal tempo, dalla corrente di saldatura utilizzati e dal numero di saldature per unità di tempo. Con questi diversi parametri si definisce il valore di I_{th} ovvero la "corrente termica equivalente al fattore di marcia del 100%". Il suo valore si calcola nel seguente modo:

$$I_{th} = \sqrt{\frac{\text{cicli di saldatura al minuto} \times (\text{corrente di saldatura in kA})^2}{3000}}$$

Il valore ottenuto deve risultare inferiore a quello massimo della saldatrice che è riportato nel paragrafo "Caratteristiche Tecniche". In caso contrario è necessario ridurre il ritmo di lavoro.

Esempio:

Corrente di saldatura = 8000 A, tempo di saldatura = 18 periodi, 5 saldature al minuto.

$$I_{th} = \sqrt{\frac{(18 \times 5) \times (8000)^2}{3000}} = 1385A$$

NOTA: Le formule sopra riportate sono valide per le linee di alimentazione a 50Hz. Per le linee a 60 Hz sostituire il valore "3000" con "3600".

The compensation function controls the welding current by means of a coil located inside the secondary circuit.

Until the welding current does not exceed a pre-set limit, the welding time is automatically extended up to a limit of 99 cycles. In this way it is possible to carry out welding processes with an always constant real time of current flow.

The current limit is adjusted, by means of an internal trimmer, by the welder manufacturer. The standard value is usually about 1500÷2000 A. By means of JP1 jumper, located on the card, it is possible to disable this function:

COMPENSATION	JUMPER JP1
ON	OPEN
OFF	CLOSED

4.4 CALCULATION OF THE MAXIMUM WELDING RATING

Before starting the production, it is necessary to check that the welding rating does not exceed the maximum welding rating allowed by the welder in comparison with the set welding conditions (time and current), otherwise causing a too high over heating.

To carry out this test, it is necessary to know the used welding current which must be measured with an adequate welding ammeter.

The welder maximum welding rating is the function of the thermal load applied to the welder itself, depending from both the used time and welding current and from the numbers of welds for unit of time. With these different parameters it is possible to define the I_{th} value, that is the "equivalent thermal current at the duty cycle of 100%". Its value is calculated as follows:

$$I_{th} = \sqrt{\frac{\text{welding cycles per minute} \times (\text{welding current in kA})^2}{3000}}$$

The resulting value must be lower than the welder maximum one; this value is stated on the "Technical Features" paragraph. On the contrary, it is necessary to reduce the welding rate.

Example:

Welding current = 8000 A, welding time = 18 periods, 5 welds per minute.

$$I_{th} = \sqrt{\frac{(18 \times 5) \times (8000)^2}{3000}} = 1385A$$

NOTE: Above formulas are for 50Hz supply lines. For 60Hz supply lines exchange the "3000" value with "3600".

5 NORME DI SICUREZZA

Perché la macchina risulti sicura nell'uso è innanzitutto necessario che l'installazione venga eseguita da personale qualificato rispettando tutte le indicazioni contenute nel capitolo "INSTALLAZIONE".

La manutenzione della macchina va effettuata seguendo scrupolosamente le indicazioni di sicurezza contenute nel capitolo "MANUTENZIONE". Si consiglia di eseguire la manutenzione agli elettrodi a saldatrice spenta..

Per eseguire la lavorazione si consiglia di utilizzare personale esperto, in ogni caso **le persone che lavorano sulla macchina devono essere a conoscenza dei possibili rischi, e devono aver letto e compreso il presente manuale.**

La regolazione della macchina deve essere effettuata unicamente da personale che sia autorizzato a questa operazione. Le regolazioni della macchina incidono sulla sicurezza operativa, per cui chi le effettua deve avere la competenza necessaria ad eseguirle.

Seguire scrupolosamente le indicazioni contenute nel capitolo "LAVORO".

E' assolutamente vietato che più persone lavorino contemporaneamente sulla macchina. Interdire l'accesso all'area di lavoro al personale non addetto alla conduzione della macchina.

Anche se il movimento degli elettrodi è controllato direttamente dall'operatore è comunque necessario porre molta attenzione al rischio di schiacciamento.

Evitare di lavorare con le mani in prossimità delle parti mobili. Per ridurre le possibilità di infortunio regolare sempre la corsa di lavoro al valore minore possibile.

Si consiglia di utilizzare pinze di presa o attrezzature che consentano di posizionare i pezzi mantenendo le mani lontano dalle parti mobili. Queste attrezzature, realizzate spesso in materiali amagnetici o isolanti, consentono di migliorare la produttività e la precisione di posizionamento meccanico dei pezzi e delle saldature.

Per qualsiasi perdita di acqua che raggiunga le parti interne della macchina, si deve immediatamente interrompere l'alimentazione elettrica.

Ricordare che questo genere di macchine genera forti campi magnetici che possono causare forte attrazione su metalli magnetici, danneggiare gli orologi, carte a banda magnetica e supporti magnetici per dati. I portatori di pace-maker, protesi acustiche ed ogni altro tipo di dispositivo medico elettrico, prima di avvicinarsi al luogo di saldatura, debbono consultare il proprio medico.

Il personale deve indossare occhiali e guanti di sicurezza. Anelli, orologi metallici, e vestiti con parti od accessori metallici vanno evitati.

In presenza di lavorazioni pesanti, grossi spessori, pezzi di difficile accostaggio, utilizzare scarpe di sicurezza, grembiuli e schermi di protezione per proteggere l'operatore da eventuali schizzi di materiale incandescente. Le scarpe di sicurezza vanno utilizzate ogni qualvolta i pezzi, per la loro forma o il loro peso, presentino rischi che le rendano necessarie.

Tenere la zona circostante la puntatrice libera da materiali infiammabili. Nel caso che il materiale da saldare produca fumi o esalazioni, installare un sistema di aspirazione.

Oltre alle indicazioni riportate in questo paragrafo tenere sempre presenti le normative vigenti a cui si è soggetti.

5 SAFETY RULES

For a safe welder use, the installation must be carried out by specialised personnel following all the instructions stated on the "INSTALLATION" chapter.

The welder maintenance must be carefully carried out by following all the safety instructions stated on the "MAINTENANCE" chapter. We suggest to perform electrodes maintenance with the welder switched off.

The welder should be operated by trained personnel only; in any case, **users operating the welder must be aware of the possible risks and must have both read and understood this manual.**

Only authorised personnel can carry out the welder adjustment. The welder adjustments affect the operative safety so much so that they must be carried out by qualified personnel only.

Carefully follow the instructions stated on the "WORKING PROCESS" chapter.

It is forbidden to have more people working on the welder at the same time.

No admittance allowed to the working area to people other than the operator.

Even though the electrodes movement is directly controlled by the operator, it is necessary to pay much attention to the risk of squashing the upper limbs.

Avoid working with the hands nearby the mobile components. Adjust the working stroke to the minimum allowed value to avoid to get injured.

It is advisable to use pliers or tools allowing the positioning of the pieces by keeping the hands far from the mobile components. These tools, which are often made of either insulating or non magnetic materials, allow to improve both productivity and mechanical positioning precision of both pieces and welds.

In case of water entering the welder, immediately stop the electrical supply.

Notice that these types of machines generate strong magnetic fields attracting metals and damaging watches, magnetic cards and magnetic data storage media. Since these magnetic fields can affect pace-makers, hearing aids and any electric medical device, the wearers must consult their doctor before approaching to the welding area.

The personnel must wear both safety glasses and gloves. Avoid wearing rings, metal watches and clothes with either metal accessories or components.

When operating heavy working, high thickness and pieces with a difficult coupling, wear safety shoes and aprons, and use protection screens to protect the operator from possible spatters of melted materials. The safety shoes must be worn each time the pieces, because of their shape or weight, bear risks requiring them.

Keep the welder nearby working area free from flammable materials. In case the material to be welded produces either smoke or exhalations, install a proper aspirator.

In addition to the information stated on this chapter, always operate in accordance with all the relevant laws in force.

6 RICHIESTA DI ACCESSORI E RICAMBI

Al momento dell'ordine di accessori, ricambi o materiali di consumo è sempre necessario comunicare il tipo di macchina, l'anno di costruzione il numero di serie, la tensione e la frequenza di alimentazione della saldatrice per la quale vengono ordinati.

Accessori disponibili:

- 3437 Kit per ottenere lo scartamento dei bracci regolabile per art. 3408. Lunghezza bracci fissa 500 mm, scartamento regolabile da 125 a 420 mm.
- 3446 Braccio ad ingombro ridotto in ottone con testina, $\varnothing=62$, $D=36$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (per art. 3401-3406-3407).
- 3447 Braccio ad ingombro ridotto in ottone con testina, $\varnothing=65$, $D=40$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (per art. 3408).
- 3448 Braccio ad ingombro ridotto in ottone con elettrodo frontale, $\varnothing=45$, $D=36$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (per art. 3401-3406-3407).
- 3449 Braccio ad ingombro ridotto in ottone con elettrodo frontale, $\varnothing=50$, $D=40$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (per art. 3408).
- 3444 Braccio in ottone senza portaelettrodo, $D=36$, $L=380\div700$ mm (per art. 3407).
- 3445 Braccio in ottone senza portaelettrodo, $D=40$, $L=380\div700$ mm (per art. 3408).

Materiale di consumo per art. 3401-3406-3407:

- 3420 Coppia elettrodi dritti.
- 3421 Coppia elettrodi con punta fuori centro.
- 3422 Coppia elettrodi inclinati con punta fuori centro.
- 3423 Coppia elettrodi piegati.
- 3424 Coppia elettrodi piani.
- 3425 Elettrodo a rotula $\varnothing 30$ mm.

Materiale di consumo per art. 3408:

- 3430 Coppia elettrodi dritti.
- 3331 Coppia elettrodi con punta fuori centro.
- 3432 Coppia elettrodi inclinati con punta fuori centro.
- 3433 Coppia elettrodi piegati.
- 3434 Coppia elettrodi piani.
- 3435 Elettrodo a rotula $\varnothing 30$ mm.

Materiale di consumo per bracci art. 3448-3449:

- 3566 Portaelettrodo completo di ghiera, inserti ed elettrodo Art. 3567.
- 3567 Elettrodo con punta fuori centro per Art. 3566.
- 3569 Elettrodo con punta in centro per Art. 3566.

ATTENZIONE. A richiesta la saldatrice è fornita con innesti diversi dallo standard, gli articoli elencati si riferiscono al cono standard.

6 ACCESSORIES AND SPARE PARTS REQUEST

When ordering accessories, spare parts or expendable material, please, always state: type of machine, year of manufacture, serial number, the voltage and frequency of the welder they must be assembled on.

Available accessories:

- 3437 Kit to obtain adjustable arms gap for item 3408. Fixed arms length 500 mm, adjustable arms gap from 125 to 420 mm.
- 3446 Brass arm with reduced overall dimensions, $\varnothing=62$, $D=36$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (for items 3401-3406-3407).
- 3447 Brass arm with reduced overall dimensions, $\varnothing=65$, $D=40$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (for item 3408).
- 3448 Brass arm with reduced overall dimensions with frontal electrode, $\varnothing=45$, $D=36$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (for item 3401-3406-3407).
- 3449 Brass arm with reduced overall dimensions with frontal electrode, $\varnothing=50$, $D=40$, $L_1=300$, $L=380\div700$ mm (for item 3408).
- 3444 Brass arm without electrode-holder, $D=36$, $L=380\div700$ mm (for item 3407).
- 3445 Brass arm without electrode-holder, $D=40$, $L=380\div700$ mm (for item 3408).

Expendable materials for items 3401-3406-3407:

- 3420 Straight electrodes, a pair.
- 3421 Offset electrodes, a pair.
- 3422 Angled offset electrodes, a pair.
- 3423 Bent electrodes, a pair.
- 3424 Flat electrodes, a pair.
- 3425 Swivel electrode $\varnothing 30$ mm.

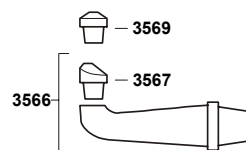
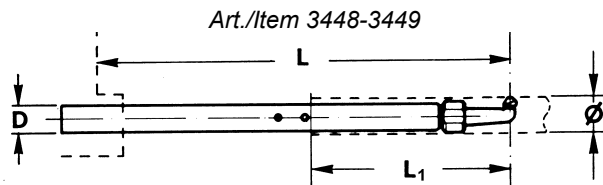
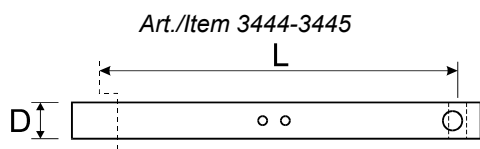
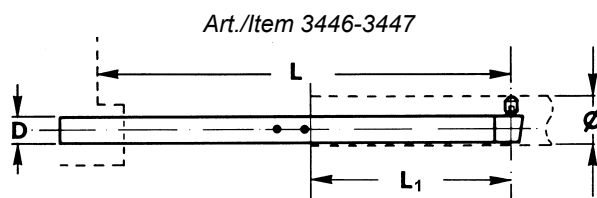
Expendable materials for item 3408:

- 3430 Straight electrodes, a pair.
- 3431 Offset electrodes, a pair.
- 3432 Angled offset electrodes, a pair.
- 3433 Bent electrodes, a pair.
- 3434 Flat electrodes, a pair.
- 3435 Swivel electrode $\varnothing 30$ mm.

Expendable materials for arms items 3448-3449:

- 3566 Electrode-holder with electrode item 3567, ring nut and fittings.
- 3567 Offset electrode for item 3566.
- 3569 Straight electrode for item 3566.

WARNING. On request, the welding unit can be supplied with a taper ratio other than standard. The listed items refer to the standard taper.



7 MANUTENZIONE

7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Il presente capitolo indica le operazioni di manutenzione necessarie per:

- 1) mantenere la macchina in uno stato di efficienza e sicurezza operativa;
- 2) evitare le cause più comuni di funzionamento improprio che peggiorano la qualità di saldatura.

GENERALI



Le seguenti operazioni di manutenzione vanno sempre eseguite con la saldatrice sezionata dalla fonte di alimentazione elettrica.

- Tenere sempre ben serrate le viti dei bracci, dei portaelettrodi e delle connessioni rigide e flessibili.
- Eliminare eventuali tracce di ossidazione sul circuito di secondario con carta abrasiva fine.
- Lubrificare periodicamente con grasso e qualche goccia d'olio le articolazioni 30107-30106-30521-30382.
- Mantenere la puntatrice pulita da sporco e particelle di metallo attratte dal campo magnetico creato dalla puntatrice durante il funzionamento.
- Non pulire la saldatrice con getti d'acqua che potrebbero penetrare al suo interno, evitare inoltre di utilizzare forti solventi, diluenti o benzine che potrebbero danneggiare le vernici o le parti in plastica della macchina.

ELETTRODI

- Durante la lavorazione gli elettrodi devono rimanere puliti e il loro diametro deve essere mantenuto a quello necessario per il lavoro da eseguire. Sostituirli se eccessivamente usurati.
- Durante la sostituzione degli elettrodi verificare che il tubo che porta l'acqua all'interno dell'elettrodo termini a pochi mm dal fondo del foro dell'elettrodo.
- Non utilizzare sigillanti per eliminare perdite sull'attacco conico degli elettrodi. Per facilitare l'estrazione dell'elettrodo ed evitare il grippaggio del cono e le perdite può essere utilizzato grasso ad elevata conducibilità.

CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO



La manutenzione del circuito di raffreddamento va eseguita esclusivamente da personale specializzato, in grado di effettuare le operazioni indicate in condizioni di sicurezza. Quando possibile la saldatrice deve essere sezionata dalla fonte di alimentazione elettrica.

- Controllare che l'acqua di raffreddamento circoli nella quantità richiesta e che la temperatura di ingresso sia compresa tra 10 e 30 °C.
- Controllare lo stato dei tubi dell'acqua e delle relative connessioni.
- Se la saldatrice deve restare inattiva in ambienti non riscaldati durante la stagione invernale è necessario svuotare bene l'impianto di raffreddamento per evitare che il congelamento dell'acqua rovini la macchina.

CIRCUITO ELETTRICO



La manutenzione all'impianto elettrico va eseguita esclusivamente da personale specializzato, in grado di effettuare le operazioni indicate in condizioni di sicurezza. Le seguenti operazioni vanno eseguite con la saldatrice sezionata dalla linea elettrica.

- Controllare periodicamente l'efficienza della messa a terra dell'impianto.
- Controllare lo stato del cavo di alimentazione.
- Verificare frequentemente il corretto funzionamento dell'interruttore.
- Verificare frequentemente il corretto funzionamento della macchina, lo scatto del microinterruttore deve avvenire qualche centimetro prima che il pedale tocchi terra.

7 MAINTENANCE

7.1 ORDINARY MAINTENANCE

This chapter states the necessary maintenance operations to be carried out for:

- 1) keeping the welding unit safe operating and preserving its efficiency;
- 2) avoiding the most common causes of wrong working worsening the welding quality.

GENERAL WARNINGS



Always disconnect electrical supply before carrying out the following maintenance operations.

- Always keep the screws of arms, electrode holders, and rigid/flexible connections well tightened.
- Remove possible oxidation from secondary circuit with fine sandpaper.
- Periodically lubricate with grease and some drops of oil the joints 30107-30106-30521-30382.
- Keep welder clean from dirt and metal scraps attracted by magnetic field generated by the welder during the operation.
- Neither washing the welding unit with jets of water which could enter it, nor use strong solvents, thinner, nor benzine that could damage either painting or the machine plastic components.

ELECTRODES MAINTENANCE

- When operating, the electrodes must be kept clean and their diameter must be kept suitable for the work to be carried out. Too worn electrodes must be replaced.
- When replacing electrodes, check that the tube bringing water to the electrode inside stops at a few mm from the bottom of the electrode hole.
- Do not use sealing products to remove water leakage on the electrode taper. To facilitate the electrode removal and to prevent from both taper seizure and leakage, use high conductivity grease.

COOLING CIRCUIT MAINTENANCE



Cooling circuit maintenance must be carried out by specialised personnel only, trained to accomplish it under safety conditions. When possible, maintenance must be carried out with the welder disconnected from electric supply.

- Check that cooling water circulates freely and in the required quantity, and that the input temperature is included within 10 and 30°C.
- Check the status of both water hoses and corresponding connections.
- If, during the winter terms, the welder must be stored up in cool rooms, it is necessary to carefully drain the cooling circuit to prevent from possible damages caused by frozen water.

ELECTRIC CIRCUIT



Electric circuit maintenance must be carried out only by specialised personnel trained to accomplish it under safety conditions. Disconnect electric mains before carrying out the following instructions.

- Periodically check the ground efficiency.
- Check the power supply cable status.
- Often check the proper functioning of the mains switch.
- Often check the proper functioning of machine, the microswitch has to be triggered a few centimetres before the pedal touches the ground.

7.2 INDICAZIONI PER LE SITUAZIONI DI EMERGENZA

In caso di emergenza azionare l'interruttore generale che interrompe immediatamente il funzionamento della saldatrice.

Se si verificano nella macchina perdite d'acqua che possono raggiungere le parti interne interrompere immediatamente l'alimentazione elettrica.

In caso di incendio non deve essere utilizzata acqua ma adeguati estintori.

La messa in funzione della saldatrice dopo una situazione di emergenza deve essere effettuata unicamente da personale qualificato che deve eseguire le verifiche necessarie della macchina.

Se l'interruzione della saldatrice è avvenuta durante la saldatura, è necessario eseguire la seguente procedura prima di riprendere la produzione, per ripristinare la normale condizione di magnetizzazione del trasformatore. Effettuare alcune saldature con un isolante tra gli elettrodi con una regolazione di corrente prima bassa poi progressivamente crescente. Rimuovere l'isolante tra gli elettrodi ed eseguire qualche saldatura con una bassa regolazione di corrente. Eseguita questa procedura saranno ripristinate le normali condizioni di funzionamento.

7.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Il presente capitolo indica gli interventi che si rendono necessari in caso di:

1. diminuzione delle prestazioni della saldatrice;
2. malfunzionamento della saldatrice;
3. difetti della saldatura.

7.3.1 DIMINUIZIONE DELLE PRESTAZIONI DELLA SALDATRICE



La manutenzione straordinaria deve essere eseguita da personale qualificato, dotato della dovuta strumentazione ed in grado di effettuare le operazioni indicate in condizioni di sicurezza. Quando possibile la saldatrice deve essere sezionata dalla fonte di alimentazione elettrica.

Se le prestazioni sono inferiori al previsto controllare:

- Che durante la saldatura non vi sia una caduta di tensione superiore al 15%.
- Che la sezione dei cavi di alimentazione sia adeguata.
- Che il diametro degli elettrodi sia adeguato al lavoro da eseguire.
- Che l'acqua di raffreddamento circoli e nella quantità richiesta.

7.3.2 RICERCA GUASTI



La ricerca guasti va eseguita esclusivamente da personale specializzato, dotato della dovuta strumentazione ed in grado di effettuare le operazioni indicate in condizioni di sicurezza. Quando possibile la saldatrice deve essere sezionata dalla fonte di alimentazione elettrica.

In caso di malfunzionamento della saldatrice utilizzare le indicazioni contenute nella tabella 1 per individuare la causa del guasto e porvi rimedio.

7.2 EMERGENCY CONDITIONS WARNINGS.

In case of emergency, turn off the main switch immediately stopping the welder working.

In case of any water leakage which could enter the welder, immediately disconnect the electric supply.

In case of fire do not use water but proper fire extinguishers.

The placing in service of the welder after an emergency condition must be carried out only by qualified personnel trained to accomplish all the machine necessary tests.

If the machine stopped during the welding process, it is necessary to execute the following procedure before restart the production in order to restore the normal transformer magnetisation condition: carry out some welds with an insulator placed between the electrodes with different current adjustments, first low ones, then progressively higher; remove the insulator between the electrodes and execute some welds with a low current adjustment; at this point the procedure ends and the normal functioning conditions are restored.

7.3 EXTRAORDINARY MAINTENANCE

This chapter states the maintenance operations to be carried out in case of:

1. lowering of the welder performances;
2. welder wrong operating;
3. welding faults.

7.3.1 LOWERING OF THE WELDING UNIT PERFORMANCES



Extraordinary maintenance must be carried out by specialised personnel only, equipped with the proper instruments and trained to accomplish it under safety conditions. When possible, the welder must be disconnected from electric supply.

If the performances are lower than expected, check:

- That, when welding, line voltage drop is lower than 15%.
- That the supply cables section is adequate.
- That the electrodes diameter is appropriate for the work to be carried out.
- That cooling water circulates in the required quantity.

7.3.2 TROUBLESHOOTING



Troubleshooting must be carried out by specialised personnel only, equipped with the proper instruments and trained to accomplish it under safety conditions. When possible, disconnect electric supply.

In case of a wrong operating welder, follow the instruction stated on table 1 to find out both fault cause and remedy.

Tabella 1 - Ricerca guasti.

DIFETTI	CAUSE	RIMEDI
L'unità di controllo non si accende. Il led ON sul controllo rimane spento.	Tensione di linea assente o insufficiente.	Verificare.
	Connettori disinseriti o fili staccati.	Verificare.
	Fusibile FU1 intervenuto.	Sostituire.
	Interruttore difettoso.	Verificare ed eventualmente sostituirlo.
	L'unità di controllo è guasta.	Sostituire.
La macchina non esegue la saldatura. Il led START non si accende quando si preme il pedale.	Il pedale non aziona il microinterruttore di avvio ciclo. La vite di regolazione della forza è mal regolata.	Verificare.
	Connettori disinseriti o fili staccati.	Verificare.
	Il microinterruttore di avvio ciclo posto sul pedale è difettoso.	Verificare ed eventualmente sostituirlo.
	L'unità di controllo è guasta.	Sostituire.
La macchina non esegue la saldatura. Il led START si accende quando si preme il pedale. Il led CORRENTE non si accende durante tutto il ciclo di saldatura.	Selettore MODE posizionato su NON SALDA.	Commutare su TIMER.
	E' intervenuto il termostato di protezione, il led TERMOSTATO posto sul pannello di controllo è acceso.	Controllare che l'acqua circoli nella saldatrice nella quantità necessaria. Verificare che il ritmo di lavoro non sia eccessivo.
	Controllo difettoso.	Sostituire.
La macchina esegue il ciclo ma senza erogare corrente di saldatura. Il led CORRENTE sull'unità di controllo si accende.	Cattivo contatto nel circuito secondario.	Verificare e stringere tutte le connessioni secondarie. Non tralasciare il contatto tra gli elettrodi ed il portaelettrodo.
	L'unità di controllo è guasta.	Sostituire.
Durante la saldatura la macchina si blocca senza portare a termine il tempo di saldatura.	Eccessiva caduta di tensione.	Verificare che, durante la saldatura, la caduta di tensione di linea sia inferiore al 25%. In caso contrario verificare la sezione dei cavi di alimentazione in relazione alla loro lunghezza.
Surriscaldamento dei punti o degli elettrodi.	Insufficiente raffreddamento.	Controllare che l'acqua circoli in quantità sufficiente e a temperatura bassa.
	Corrente di saldatura o tempo di saldatura eccessivi.	Ridurre.
Ridotta vita degli elettrodi.	Insufficiente raffreddamento.	Controllare che l'acqua circoli in quantità sufficiente e a temperatura bassa.
	Elettrodi sottodimensionati rispetto al lavoro da compiere.	Verificarne le dimensioni ed il diametro di contatto.
Ridotta vita delle connessioni secondarie.	Insufficiente raffreddamento.	Controllare che l'acqua circoli in quantità sufficiente e a temperatura bassa.
	Riscaldamento dovuto all'insufficiente serraggio della connessione flessibile.	Serrare bene le viti di fissaggio.
	Riscaldamento eccessivo dovuto al ritmo di lavoro troppo elevato.	Ridurre.

Table 1 - Troubleshooting.

FAULT	CAUSE	REMEDY
The control unit does not switch on. Control unit led ON keeps off.	Inadequate or no mains voltage.	Check.
	Either connectors or cables disconnected.	Check.
	Fuse FU1 blown.	Replace it.
	Faulty main switch.	Check and eventually replace it.
	Faulty control unit.	Replace it.
The welder does not carry out the welding. Control unit START led does not light by pressing foot-control.	The foot-control does not activate the start cycle micro-switch. Faulty set up of the force adjusting screw	Check
	Either connectors or cables disconnected.	Check.
	The start of cycle microswitch placed on the foot-control does not work properly.	Check and eventually replace it.
	Faulty control unit.	Replace it.
The welder does not carry out the welding. Control unit START led light by pressing foot-control. The CURRENT light is off during all the welding cycle.	MODE selector set to NO WELD.	Set to TIMER.
	Protection thermostat activated. The control unit THERMOSTAT led lights.	Check that water circulates in the required quantity. Check for a too high working rate.
	Faulty control unit.	Replace it.
The welder unit carries out the welding cycle without current circulation. The control unit CURRENT led lights.	Faulty contact in the secondary circuit	Check and tighten all the secondary connections. Do not forget the electrode and electrode-holder connection.
	Faulty control unit.	Replace it.
During the welding process, the machine stops without ending the welding time.	Too high voltage drop.	Check that, when working, voltage drop is lower than 25%. On the contrary, check that supply cables section is adequate to their length.
Spots or electrodes overheating.	Insufficient cooling.	Check that water circulates in the required quantity and at a low temperature.
	Too high welding current or welding time.	Reduce them.
Electrodes reduced life.	Insufficient cooling.	Check that water circulates in the required quantity and at a low temperature.
	Under-seized electrode in comparison with the work to carry out	Check both seize and contact diameter.
Secondary connections reduced life.	Insufficient cooling.	Check that water circulates in the required quantity and at a low temperature.
	Heating caused by an inadequate clamping of the flexible connection.	Carefully tighten the clamping screws.
	Too high heating caused by a too high welding rate	Reduce it.

7.3.3 SOLUZIONE DEI DIFETTI NELLA SALDATURA

Il presente capitolo è stato inserito per agevolare la ricerca delle cause dei più comuni difetti dovuti ad errata regolazione. Va puntualizzato che ogni tipo di difetto può essere dovuto a differenti cause poiché numerosi sono i parametri che influiscono sulla saldatura. La tabella si riferisce alla saldatura a punti di acciaio a basso tenore di carbonio, ma può essere utile, con le dovute considerazioni, anche in applicazioni diverse.

IMPERFEZIONE	PROBABILI CAUSE	EVENTUALI RIMEDI
Saldatura debole.	Corrente di saldatura bassa.	Aumentare.
	Tempo di saldatura insufficiente.	Aumentare.
	Eccessiva forza agli elettrodi.	Diminuire la pressione.
	Scarsa manutenzione agli elettrodi o diametro eccessivo.	Pulire e allineare gli elettrodi e ripristinarne le dimensioni.
	Cattivo contatto fra i pezzi.	Aumentare la forza agli elettrodi.
Spruzzi di materiale fuso.	Vernice o sporco tra i pezzi.	Pulire i pezzi.
	Insufficiente raffreddamento degli elettrodi.	Controllare il circuito di raffreddamento.
	Cattivo contatto tra i pezzi o fra elettrodi e pezzi.	Aumentare la forza agli elettrodi aumentando la pressione.
	Eccessiva corrente di saldatura.	Diminuire.
	Eccessivo tempo di saldatura.	Diminuire.
	Diametro elettrodi troppo piccolo.	Sistemare il diametro al valore indicato in tabella.
	Forza di saldatura insufficiente.	Aumentare la pressione.
	Gli elettrodi non stringono correttamente i pezzi.	Verificare la corsa.
Saldature bruciate o caratterizzate da crateri o fessure.	Eccessiva corrente di saldatura.	Diminuire.
	Forza di saldatura insufficiente.	Aumentare la pressione di saldatura.
	Pezzi da saldare ossidati.	Pulire con tela smeriglio fine.
	Cattivo contatto tra i pezzi o fra elettrodi e pezzi.	Aumentare la forza agli elettrodi.
	Cattivo allineamento dei pezzi.	Correggerne la posizione.
	Deformazione delle punte degli elettrodi.	Riportarle alle dimensioni corrette.
Incollatura dei pezzi sull'elettrodo.	Eccessiva corrente di saldatura.	Diminuire.
	Insufficiente diametro degli elettrodi.	Riporarlo alle dimensioni corrette.
	Forza di saldatura insufficiente.	Aumentare la pressione di saldatura.

7.3.3 REMEDIES FOR WELDS IMPERFECTIONS.

This chapter has been introduced in order to facilitate the troubleshooting of the most common imperfections caused by a wrong adjustment. Notice that each fault can be caused by different causes, as there are many parameters affecting the welding process. The following table specifically refers to low carbon steel spot welding, but, with the due considerations, it can be usefully used also for other applications.

FAULT	POSSIBLE CAUSE	POSSIBLE REMEDY
Weak welding	Low welding current.	Increase it.
	Low welding time.	Increase it.
	Too high electrodes force.	Reduce pressure.
	Lacking electrodes maintenance or too high electrodes diameter.	Clean and line up the electrodes, restore their dimensions.
	Faulty pieces contact.	Increase the electrodes force.
Spatters of melted material	Paint or dirt among pieces.	Clean the pieces.
	Inadequate electrodes cooling.	Check the cooling circuit.
	Faulty pieces contact or pieces and electrodes faulty contact.	Increase the electrodes force by increasing pressure.
	Too high welding current.	Reduce it.
	Too high welding time.	Reduce it.
	Too small electrodes diameter.	Adjust diameter to the value shown on the table.
	Inadequate welding force.	Increase pressure.
	Electrodes faulty clamping of the pieces.	Check stroke.
Burned welds or welds showing either craters or fissures.	Too high welding current.	Reduce it.
	Inadequate welding force.	Increase welding pressure.
	Oxidised pieces to weld.	Clean them by means of emery paper.
	Faulty pieces contact or pieces and electrodes faulty contact.	Increase electrodes force.
	Faulty pieces lining up.	Correct it.
	Electrodes tips deformations.	Restore them to the correct seize.
Pieces stuck weld on the electrode	Too high welding current.	Reduce it.
	Inadequate electrodes diameter.	Restore it to the correct dimensions.
	Inadequate welding force.	Increase the welding pressure.

8 ALLEGATI

8.1 TABELLE DI SALDATURA

Allo scopo di agevolare la ricerca delle condizioni ottimali di saldatura abbiamo inserito le seguenti tabelle che riportano dei valori indicativi di regolazione. Si ricorda che la stessa saldatura può essere ottenuta con condizioni di lavoro anche molto differenti fra loro per cui i dati seguenti non sono assolutamente vincolanti.

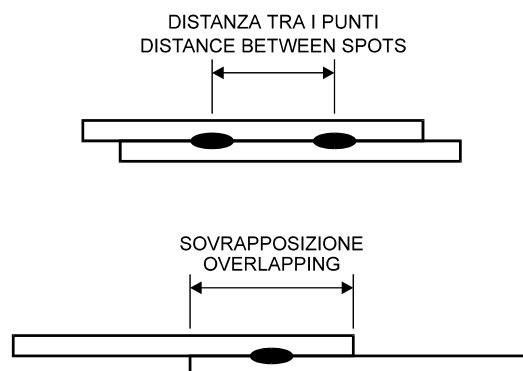
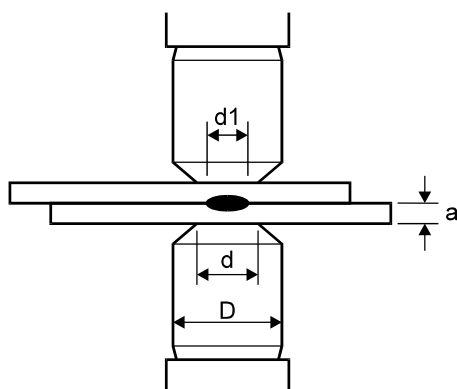
8 ENCLOSURES

8.1 WELDING TABLES

In order to facilitate the search for the best welding conditions, we have herewith inserted the following tables stating the approximate adjusting values. Notice that the same weld can be carried out under different working conditions, so much so that the following data are not binding ones.

Saldatura a punti di acciaio a basso tenore di carbonio - Low carbon steel spot welding

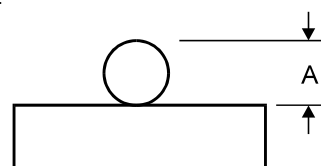
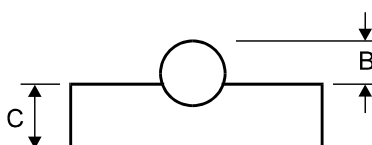
Classe di saldatura Welding class	Spessore Thickness a mm	Distanza min. tra i punti Spots min. distance mm	Sovrapposizione minima Minimum overlapping mm	Elettrodi Electrodes		Forza agli elettrodi Electrodes force daN	Corrente di saldatura Welding current kA	Tempo di saldatura Welding time cicli/cycles	Nocciolo ottenuto Obtained nugget d1 mm
				D min mm	d max mm				
A	0.25	6	9.5	9.5	3	90	4	4	3
A	0.5	9.5	11	9.5	4.5	136	7	5	4
A	0.8	12.5	11	9.5	4.5	181	8	7	5
A	1.0	19.5	12.5	13	6.5	225	9.5	8	5.5
B	0.25	6	9.5	9.5	3	60	3.6	5	3
B	0.5	9.5	11	9.5	4.5	90	5	8	4
B	0.8	12.5	11	9.5	4.5	120	6.4	13	5
B	1.0	19.5	12.5	13	6.5	160	7.5	18	5.5
B	1.2	22.5	15	13	6.5	200	8.3	20	6
B	1.5	27	16	13	6.5	240	9	24	6.5
C	0.5	9.5	11	9.5	4.5	50	3.8	18	3.5
C	0.8	12.5	11	9.5	4.5	60	4.7	24	4.6
C	1.0	19.5	12.5	13	6.5	80	5.6	31	5.3
C	1.5	27	16	13	6.5	110	6.8	39	6.3
C	2.0	35	18	16	8	150	8.0	48	7.1
C	2.5	42	19	16	8	190	9.0	55	7.8
C	3.0	48	21	16	9	240	9.8	65	9.3



Saldatura del tondino in acciaio dolce trafilato a freddo - Crossed rods welding of cold drawn low carbon steel

Diametro tondino Rod diameter mm	Tempo di saldatura Welding time cicli/cycles	Penetrazione 15% Set-down 15%	
		Forza agli elettrodi Electrodes Force daN	Corrente di saldatura Welding current kA
2	4	100	1.2
3	6	140	2.0
4	8	200	2.9
5	11	240	3.8

Nota: vi sono casi nella saldatura del tondino per cemento armato dove con gli stessi parametri si saldano diversi diametri molto superiori.
N.B. In the welding of reinforced concrete rods there are cases in which the same parameters can be used to weld different, much higher, diameters.

PRIMA DELLA SALDATURA
BEFORE WELDINGDOPO LA SALDATURA
AFTER WELDING

$$\text{PENETRAZIONE SET-DOWN} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

8.2 ESEMPIO DI SCHEDA DI PRODUZIONE - PRODUCTION FORM FACSIMILE

DATI AZIENDALI - FIRM DATA

Azienda Firm	Reparto Department
-----------------	-----------------------

DATI SALDATRICE - WELDER DATA

Saldatrice tipo Welder model	Numero Number
---------------------------------	------------------

PEZZO DA SALDARE - PIECE TO BE WELDED

Descrizione Description	
Codice Code	Spessore Thickness
Materiale Material	Rivestimenti Coating

REGOLAZIONE PARAMETRI DI SALDATURA - WELDING PARAMETER ADJUSTMENT

Forza di saldatura daN Welding force daN	
Regolazione lunghezza bracci mm Arms length adjustment mm	Regolazione scartamento bracci mm Arms gap adjustment mm
Regolazione corsa mm Working stroke adjustment mm	Corrente di saldatura ottenuta kA Reached welding current kA

PARAMETRI REGOLAZIONE CONTROLLO DI SALDATURA TE25 - WELDING CONTROL UNIT TE25 PARAMETERS

MODE
MODO

☐ **NO WELD**
NON SALDA

☐ **TIMER**

☐ **PULSE**

☐ **COMP.**

REGOLAZIONE
ADJUSTMENTS

TIME
TEMPO

CURRENT
CORRENTE

	cicli cycles	
--	-----------------	--

NOTE SULLA PREPARAZIONE DEGLI ELETTRODI O ATTREZZI DI SALDATURA:
(Diametro e tipo elettrodi, tempi di manutenzione e sostituzione elettrodi, ecc.)

NOTES CONCERNING EITHER ELECTRODES OR WELDING TOOLS
(Electrodes type and diameter, maintenance and electrodes replacement terms, etc.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

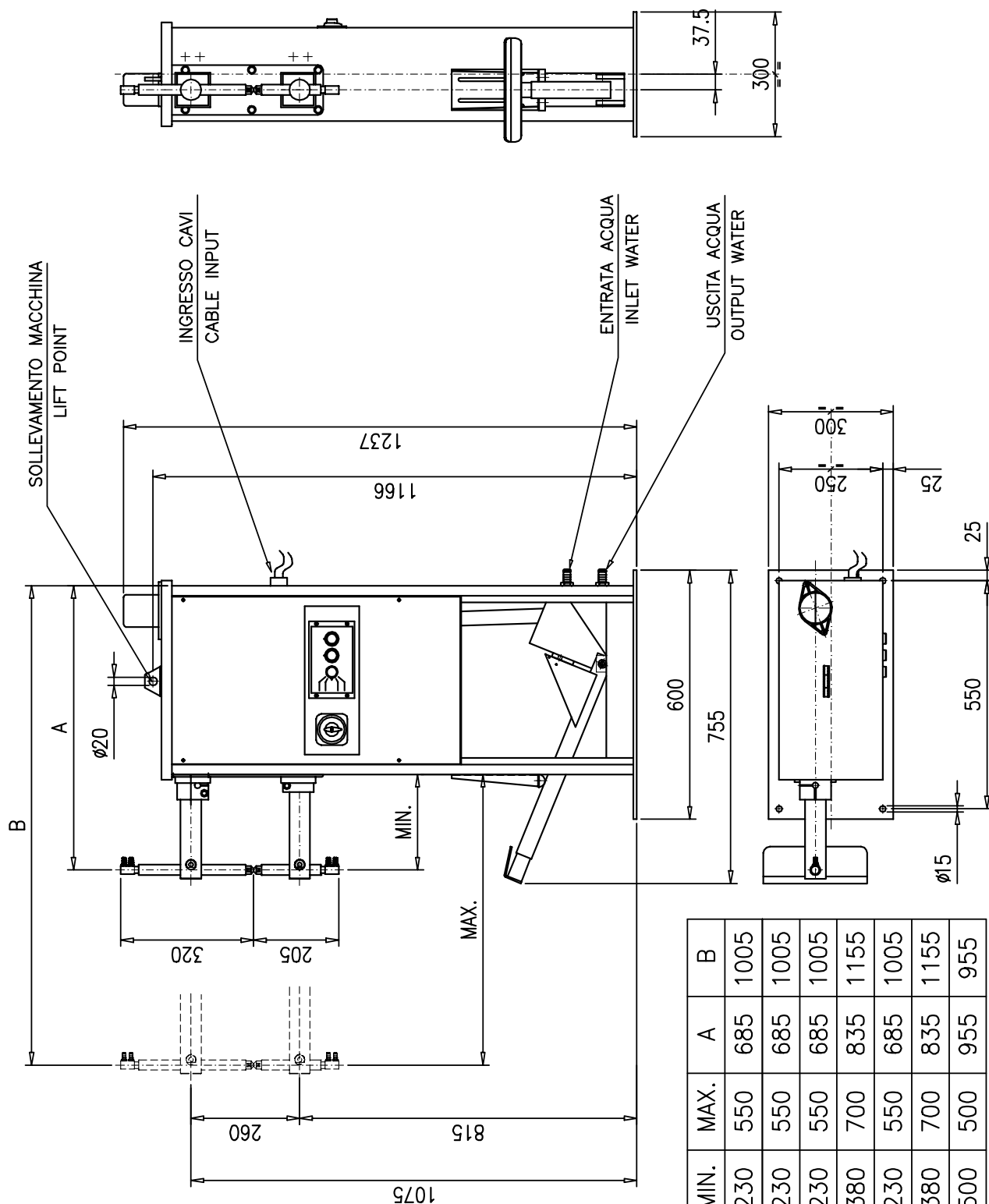
.....

9 DOCUMENTAZIONE TECNICA

La documentazione tecnica seguente è destinata al direttore di stabilimento e al reparto di manutenzione. Essa contiene le informazioni tecniche di supporto all'installazione e alla manutenzione della saldatrice in oggetto.

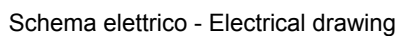
9 TECHNICAL DOCUMENTATION

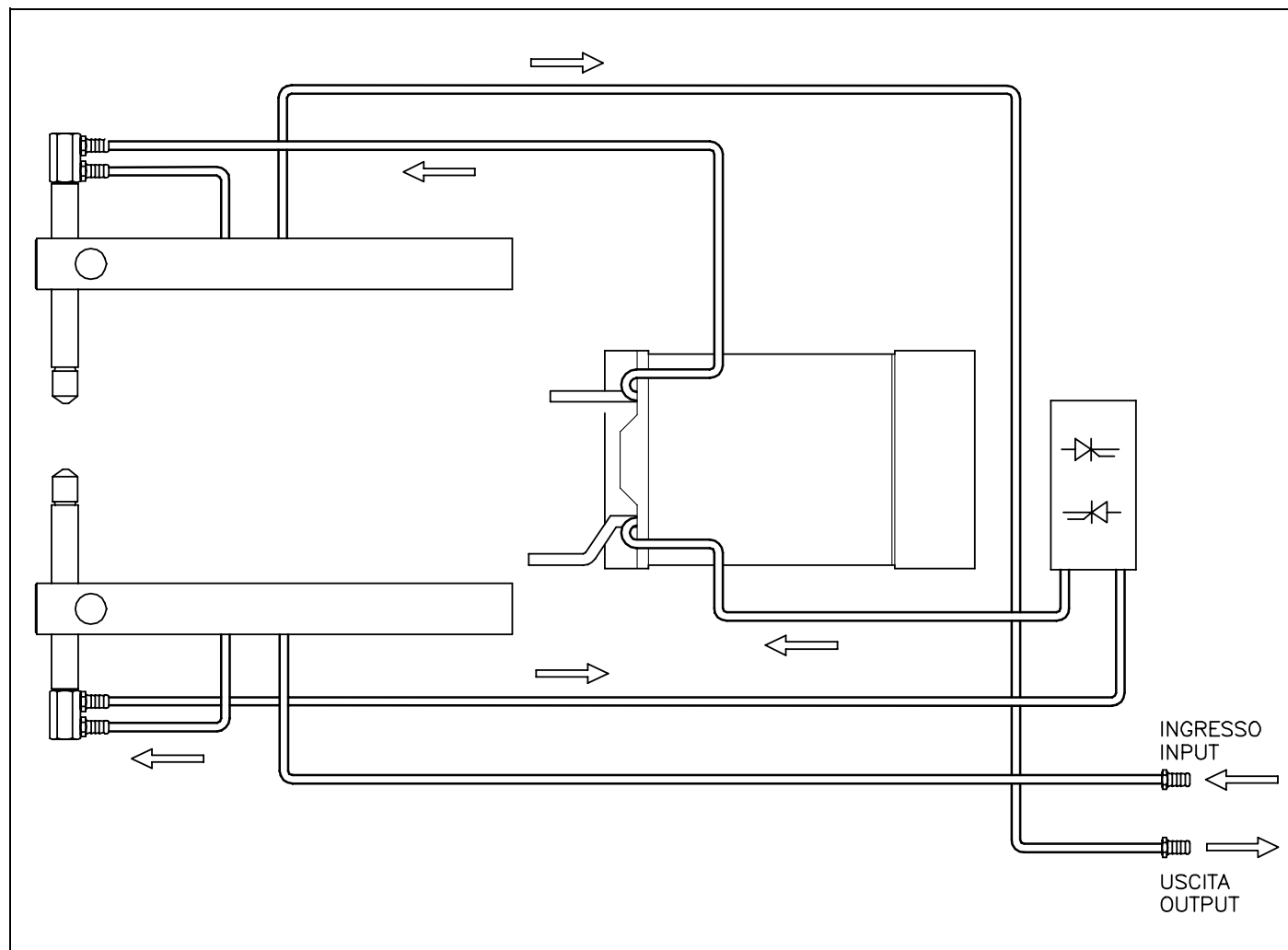
The following technical documentation is addressed to the factory responsible in charge and to the personnel in charge of both welder installation and maintenance. It contains useful information for carrying out these operations.



ART./ITEM	MIN.	MAX.	A	B
3401	230	550	685	1005
3406	230	550	685	1005
3407	230	550	685	1005
3407+3426	380	700	835	1155
3408	230	550	685	1005
3408+3426	380	700	835	1155
3408+3427	500	500	955	955

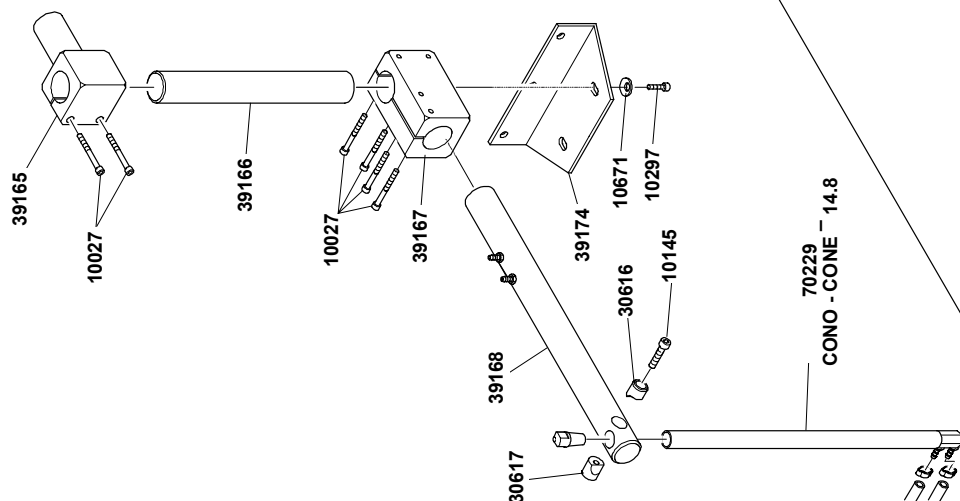
Dimensionale macchina - Machine overall dimensions

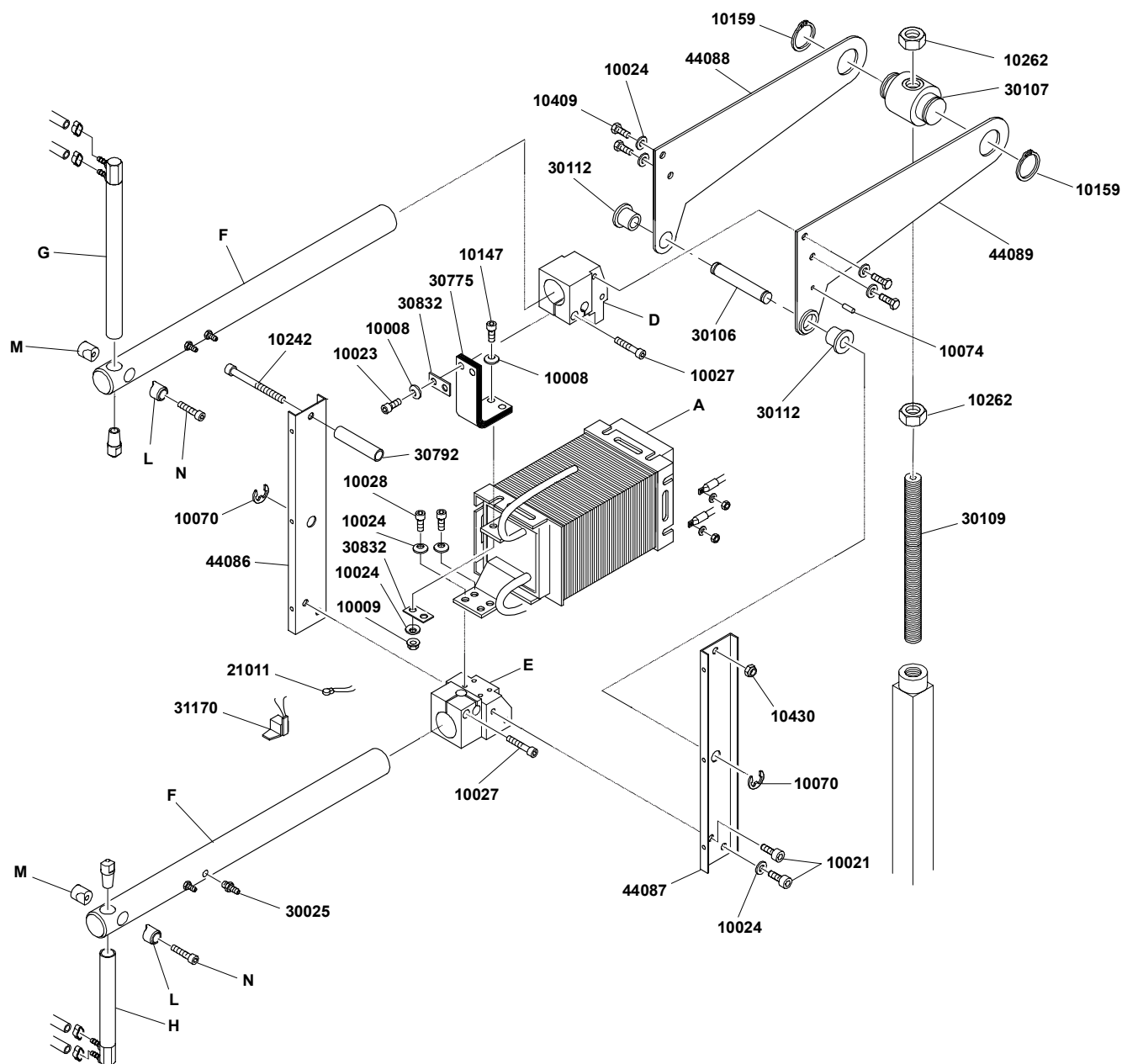




Schema circuito di raffreddamento - Cooling circuit diagram

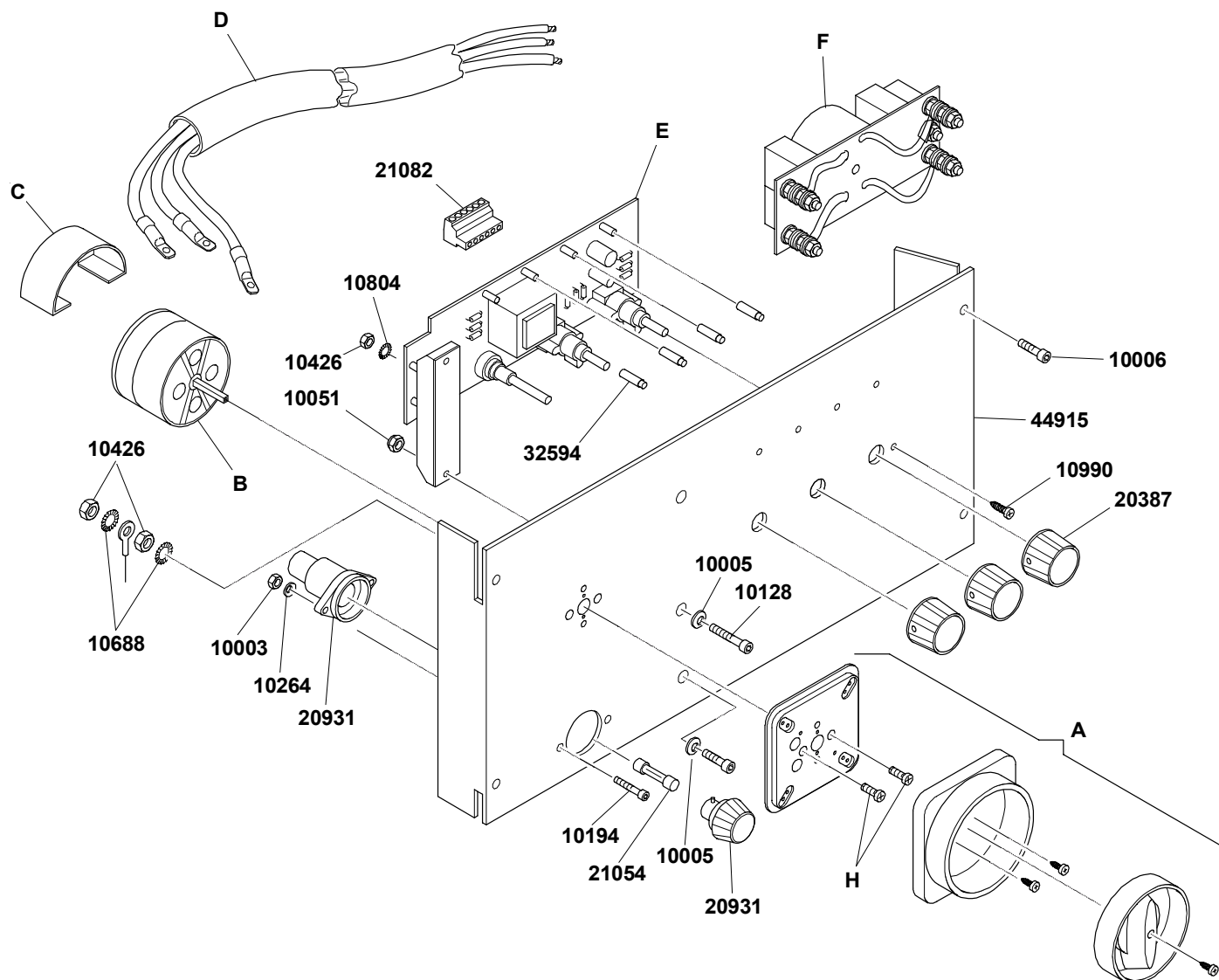
TECNA® S.p.A. Via Grieco 25/27 40024 Castel S. Pietro Terme (BO) ITALY			DICHIARAZIONE DEL COSTRUTTORE MANUFACTURER DECLARATION	
Dichiariamo sotto la nostra unica responsabilità che il prodotto We declare under our sole responsibility for supply/manufacture of the product		SALDATRICE A RESISTENZA RESISTANCE WELDER	SALDATRICE A RESISTENZA RESISTANCE WELDER	
Modello - Model		3401 - 3406 - 3407 - 3408		
Numero di serie Serial number		DA 0001 A 1999 FROM 0001 TO 1999		
E' conforme alle prescrizioni delle direttive CEE Is in conformity with the provisions of the EEC Directives		73/23/EEC 89/336/EEC	73/23/EEC 89/336/EEC	
		CASTEL S. PIETRO T. 16 / 09 / 1997 TECNA S.p.A l'amm.re unico Ezio Amadori	CASTEL S. PIETRO T. ___ / ___ / ____ TECNA S.p.A l'amm.re unico Ezio Amadori	





Alimentazione Power supply	NUMERI DI CODICE TRASFORMATORE "A" - TRANSFORMER "A" PART NUMBER				
	3401	3406	3407	3408	
230 V 50 Hz	32993	32889	32892	-	
380 V 50 Hz	32994	32890	32893	32894	
400 V 50 Hz	32753	32891	32803	32752	
415 V 50 Hz	32750	32748	32743	32749	

RIFERIMENTO REFERENCE			NUMERI DI CODICE - PART NUMBER						
			3401	3406	3407	3407+3426	3408	3408+3426	3408+3427
D	Portabraccio superiore	Upper arm holder	38389	38389	38389	38389	38395	38395	38395
E	Portabraccio inferiore	Lower arm holder	38390	38390	38390	38390	38396	38396	38396
F	Braccio	Arm	44090	44090	44090	44561	44269	44270	44269
G	Candela superiore	Upper electrode holder	70009	70009	70009	70009	70066	70066	70066
H	Candela inferiore	Lower electrode holder	70008	70008	70008	70008	70065	70065	-
L	Bloccaggio	Locking	30020	30020	30020	30020	30616	30616	30616
M	Bloccaggio	Locking	30099	30099	30099	30099	30617	30617	30617
N	Vite	Screw	10019	10019	10019	10019	10145	10145	10145



RIFERIMENTO REFERENCE		NUMERI DI CODICE - PART NUMBER							
		3401	3401	3406	3406	3407	3407	3408	
		230 V	380 V 400 V 415 V	230 V	380 V 400 V 415 V	230 V	380 V 400 V 415 V	380 V 400 V 415 V	
A	Manopola / Knob	20941	20941	20922	20941	20922	20941	20922	
B	Interruttore / Switch	20366	20366	20384	20366	20326	20366	20384	
C	Protezione / Screen	21213	21213	21214	21213	21214	21213	21214	
D	Cavo / Cable	20086	20086	20224	20086	20225	20086	20224	
E	Scheda / Board	50180	50160	50180	50160	50180	50160	50160	
F	Filtro / Filter *	50154	50154	50154	50154	50154	50154	50154	
H	Vite / Screw	10550	10550	10507	10550	10507	10550	10507	

* Solo per versioni B - Only for B versions

[illegible]