



# **Automation**

*Centri di lavoro cnc e  
macchine speciali per la*  
**costruzione di**  
**scambiatori di calore**  
*a fascio tubiero*



MADE IN ITALY

# Cenni storici Maus Italia



**Franco Agostino**  
Fondatore



**dal 1961**

*Alla fine degli anni '50 il Sig. Franco Agostino colse l'opportunità, presentatagli da un anziano costruttore tedesco, il Sig. Albert Otto, di apprendere l'arte della costruzione dei mandrini allargatubi. Fu allora, che grazie ad un indomito coraggio ed intuito, il Sig. Franco Agostino diede il via a quella piccola fabbrica italiana che qualche anno dopo sarebbe diventata la Maus Italia.*

*All'inizio degli anni '80 la società inizia la produzione dei primi centri automatici di mandrinatura, riscuotendo sempre più interesse da parte di una clientela sempre più esigente in fatto di qualità e produttività*

*Oggi la Maus Italia ha raggiunto livelli di leadership mondiale, grazie a collaboratori che non hanno lesinato energie e ad una clientela italiana straordinariamente attiva in campo internazionale.*

*Ancora una volta, in Maus Italia, l'innovazione nasce da una lunga storia di passione ed entusiasmo, DNA dell'azienda, che si riflette direttamente nei prodotti proposti.*

*Con l'edizione di questo nuovo ed esclusivo catalogo si intende facilitare il lavoro del tecnico nella scelta del prodotto.*



# Cenni storici dei centri di lavoro cnc della serie MA

## 1980

### L'idea e il brevetto

Nel 1981, l'idea accarezzata per anni dal Sig. Franco Agostino di automatizzare completamente l'operazione della mandrinatura, prende corpo con la presentazione al mercato italiano della prima **MA-1800**. L'intuizione brevettata dall'Ing. Stefano Agostino del sistema di centraggio ad autoapprendimento si rivelerà vincente.

## 1990

### L'esperienza sul campo

Negli anni '90 la **MA-1800** viene ulteriormente sviluppata ed aggiornata grazie anche alla stretta collaborazione dei costruttori.

Tra le novità introdotte, il basamento idraulico per l'allineamento e la saldatura orbitale completamente automatica.

## 2000

### La Produttività e l'affidabilità

Il 2000 è l'anno della presentazione della **MA-2500**, la cui caratteristica è l'introduzione del doppio asse di lavoro con raddoppio delle produttività. La saldatura orbitale diventa un sistema completamente integrato ed affidabile.

## 2010

### Il Presente e il futuro

Per il prossimo decennio la Maus Italia si presenta con un pacchetto automazione che non teme confronti costituito da:

- **MA-500**
- **MA-2501**
- **MA-3501**
- **MaTIG-500**



1993 - Fotografia

Per gentile  
concessione





## Simboli

Pagina nn



AU-*nn*

Vai a pagina nn



AU-*nn*

**Panoramica dei centri di lavoro cnc serie MA e delle macchine speciali** AU- 4

**Panoramica delle applicazioni tradizionali e delle soluzioni automatizzate** AU- 8

**Layout dei reparti di assemblaggio dei fasci tubieri con i centri di lavoro serie MA inseriti** AU- 10

**1**

**Panoramica delle lavorazioni automatizzate**

**AU- 12**

Mandrinatura AU- 14

Saldatura AU- 22

Intestatura AU- 28

Scanalatura AU- 32

**FOCS** AU- 36

tastatore di centraggio ad autoapprendimento

**MausCAM** AU- 38

software di programmazione X-Y partendo dal CAD della foratura della piastra tubiera

**2**

**Centri di lavoro cnc serie MA per la costruzione di scambiatori di calore a fascio tubiero**

**AU- 40**

**MA-500** AU- 42

**MA-2501 e MA-3501** AU- 50

**MaTIG-500** AU- 62

Caratteristiche tecniche dei centri di lavoro AU- 70

**3**

**Accessori ed utensili per i centri di lavoro cnc serie MA**

**AU- 74**

**MA-500** AU- 76

**MA-2501 e MA-3501** AU- 78

**4**

**Macchine speciali per l'infilaggio dei fasci tubieri**

**AU- 82**

**BundleIN** AU- 84

**Mef ShopIN** AU- 88

Caratteristiche tecniche delle macchine speciali AU- 92

**BWG**

**AU- 96**

**DET NORSKE VERITAS**  
QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificato No. / Certificate No. CERT-00464-95-AQ-MIL-SINCERT  
Si attesta che / This certifies that  
Il sistema di gestione per la qualità di / the quality management system of  
**M.A.U.S. ITALIA di F. Agostino & C. Sas**  
S.S. Paullese Km 30 - 26010 Bagnolo Cremasco (CR) - Italy

È conforme ai requisiti della norma per i sistemi di gestione per la qualità  
Conforms to the quality management systems standard  
**UNI EN ISO 9001:2000 (ISO 9001:2000)**

Questa certificazione è valida per il seguente campo applicativo:  
This certificate is valid for the following products or services:  
*(Further clarifications regarding the scope and the applicability of the requirements of the standard may be obtained by consulting the certified organization)*

**Progettazione e produzione di mandrini allargatubi, macchine per mandrinare e macchine per la manutenzione di scambiatori di calore**  
Design and production of tube expanders, rolling equipments and machines for maintenance of heat exchangers

Data Prima Emissione / First Issue Date: 1995-04-18  
Data di scadenza / Expiry Date: 2012-05-25

Luogo e data / Place and date: Agrate Brianza, (MI) 2009-04-06  
Settore EA : 17- 18

Renato Fratini / Lead Auditor

**SINCERT**  
per l'Organismo di Certificazione / for the Accredited Unit  
**DET NORSKE VERITAS ITALIA S.R.L.**  
Vittore Marangon / Management Representative

La validità del presente certificato è subordinata a verifiche periodiche (ogni 6, 9 o 12 mesi) e al riesame completo del sistema con periodicità triennale.  
The validity of this certificate is subject to periodical audits (every 6, 9 or 12 months) and the complete re-assessment of the system every three years.  
La validità e l'operatività del presente certificato sono garantite solo se il cliente aderisce al presente regolamento di certificazione. All the companies with a valid certificate are subject to the following conditions. Terms & conditions apply.

# ***Automation***

## *Centri di lavoro cnc e macchine speciali per la* **costruzione di** **scambiatori di calore** *a fascio tubiero*

La Maus Italia con questa pubblicazione intende presentare un'esauriente panoramica di **centri di lavoro cnc** e **macchine speciali** uniche al mondo, con l'ambizione di illustrare con chiarezza il percorso innovativo che una moderna azienda costruttrice di scambiatori di calore deve quanto prima intraprendere per risolvere alla base i problemi di:

- **produttività;**
- **qualità;**
- **sicurezza.**

Nelle pagine successive si susseguono dettagliate descrizioni dei **processi di lavorazione completamente automatici** nei **centri di lavoro cnc** per:

- la **mandrinatura** dei tubi,
- la **saldatura orbitale TIG** tubo-piastra tubiera;
- l'**intestatura** dei tubi dopo l'infilaggio;
- la **scanalatura** dei fori delle piastre tubiere.

In fondo a questa pubblicazione vi è un capitolo dedicato alle **macchine speciali** proposte per:

- l'**infilaggio** dei fasci tubieri.



## MA-500

Centro di lavoro cnc con basamento fisso a **singolo asse** per la **mandrinatura** e **intestatura** di tubi dei fasci tubieri.

Soluzione automatica ideale per la **produzione di serie di scambiatori a fascio tubiero** con le seguenti principali caratteristiche: :

- **Diametro piastra tubiera max.**  
1000 mm (40");
- **Spessore piastra tubiera max.**  
200 mm (8")
- **Diametro tubi**

Prima **linea mandrini** denominata "leggera"  
6 ÷ 16 mm (1/4"÷5/8")

Seconda **linea mandrini** denominata "pesante"  
9,5 ÷ 51 mm (3/8"÷ 2")

## MA-2501

Centro di lavoro cnc con basamento mobile a **singolo o doppio asse** per la **mandrinatura**, **saldatura orbitale TIG**, **intestatura** di tubi dei fasci tubieri e **scanalatura** dei fori delle **piastre tubiere di medio-grande diametro**.

La **MA-2501**, rappresenta la soluzione più innovativa ed efficace proposta dalla Maus Italia per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli **scambiatori a fascio tubiero** con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera**  
2500 mm (100");
- **Spessore piastra tubiera max.**  
700 mm (27.5")
- **Diametro tubi**  
9,5 ÷ 51 mm (3/8"÷ 2")

Il diametro della piastra tubiera indicato si riferisce al **singolo piazzamento**.

Lavorazioni su **diametri superiori** sono possibili con veloci e agevoli **posizionamenti multipli**.



# MA-3501

Centro di lavoro cnc con basamento mobile a **singolo o doppio asse** per la **mandrinatura**, **saldatura orbitale TIG**, **intestatura** di tubi dei fasci tubieri e **scanalatura** dei fori delle **piastre tubiere di grande diametro**.

La **MA-3501**, rappresenta la soluzione più innovativa ed efficace proposta dalla Maus Italia per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli **scambiatori a fascio tubiero** con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera**  
3500 mm (140");
- **Spessore piastra tubiera max.**  
700 mm (27.5")
- **Diametro tubi**  
9,5 ÷ 51 mm (3/8" ÷ 2")

Il **diametro della piastra tubiera** indicato si riferisce al **singolo piazzamento**.  
Lavorazioni su **diametri superiori** sono possibili con veloci e agevoli **posizionamenti multipli**.

# MaTIG-500

Centro di lavoro cnc a **singolo asse** per la **saldatura orbitale TIG** di tubi dei fasci tubieri.

Leggera, maneggevole e flessibile, viene proposta per risolvere la sempre crescente richiesta di **qualità e ripetibilità** per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli **scambiatori a fascio tubiero** con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera**  
1500 mm (59");
- **Diametro tubi**  
4 ÷ 51 mm (5/32" ÷ 2")

Il **diametro della piastra tubiera** indicato si riferisce al **singolo piazzamento**.  
Lavorazioni su **diametri superiori** sono possibili con veloci e agevoli **posizionamenti multipli**.





## BundleIN

Inseritore di fasci tubieri per scambiatori di calore.

Il **BundleIN** affiancato al carro ponte consente di risolvere il problema dell'infilaggio in modo **rapido, corretto e sicuro**.

L'originale funzionamento basato sul tiro di due funi d'acciaio da parte di due **martinetti idraulici sincronizzati** rende possibile la sua applicazione a **fasci tubieri senza limiti di lunghezza** con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera max. senza limiti;**
- **Lunghezza fascio tubiero max. senza limiti;**
- **Portata max. senza limiti (dipende dal carro ponte);**
- **Forza di tiro max. 60 T (132200 Lb);**
- **Velocità di inserimento max. 2 m/min (6.5 Ft/min)**

## Mef shopIN

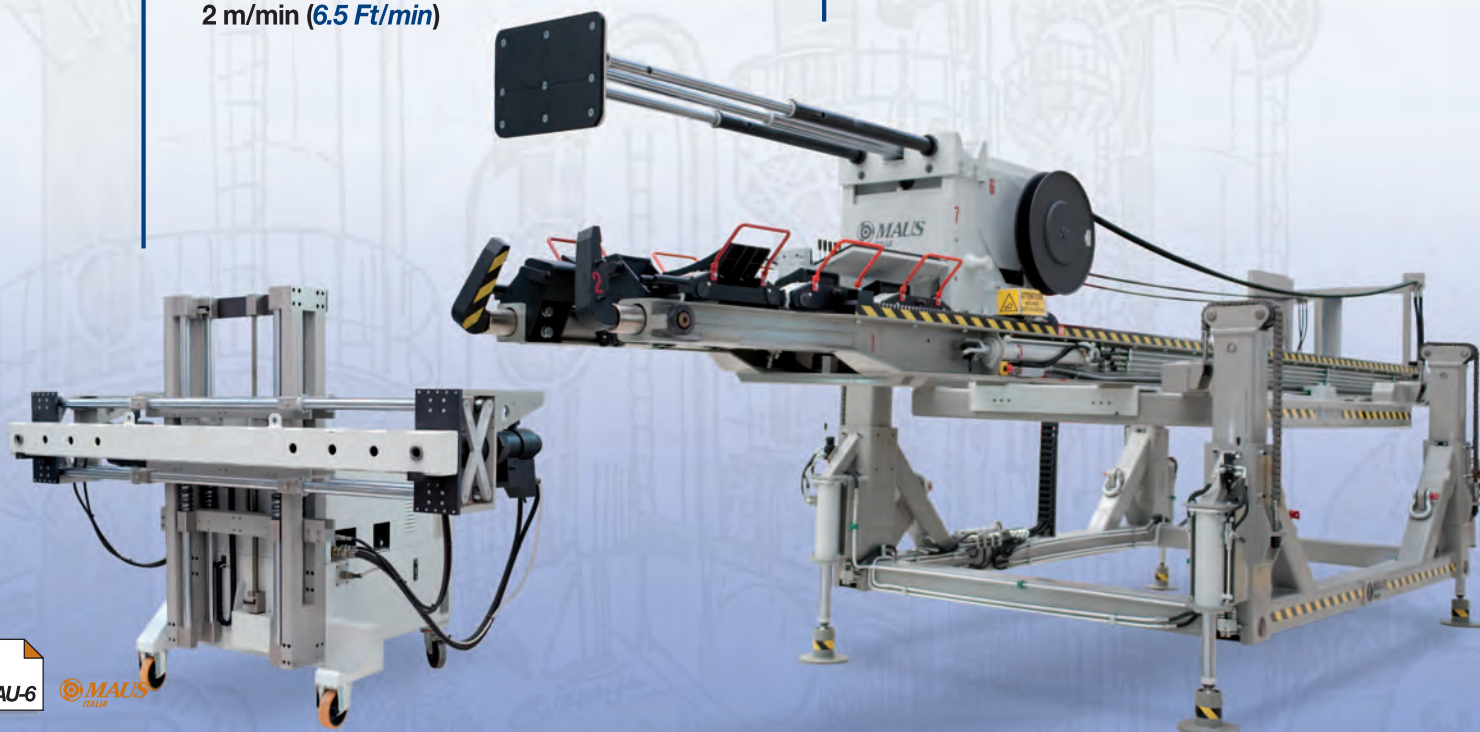
Inseritore/estrattore di fasci tubieri per scambiatori di calore a postazione fissa.

Il **Mef shopIN** macchina autosufficiente, **senza l'ausilio del carro ponte**, consente di risolvere il problema dell'**infilaggio** e dell'**estrazione** in modo **rapido, corretto e sicuro**.

L'esperienza acquisita dalla Maus Italia nella **costruzione degli estrattori (aerei, autoposizionanti e off-shore)**, ha consentito di creare una macchina dedicata alla moderna azienda costruttrice di scambiatori di calore con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera max. 2000 mm (78");**
- **Lunghezza fascio tubiero max. 7500 mm (295");**
- **Portata max. 22 T (48500 Lb);**
- **Forza max di spinta/tiro 35 T (77100 Lb);**
- **Velocità max di inserimento/estrazione 1,5 m/min (4.9 Ft/min)**

La Maus Italia (azienda certificata **ISO 9001**) può fornire **Mef shopIN** **totalmente personalizzati** secondo richiesta della clientela.





**MA-500**

**MA-2501**

**MA-3501**

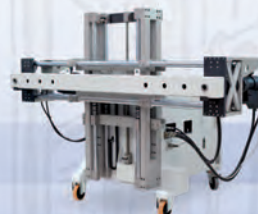
**MaTIG-500**

**Centri  
di lavoro  
cnc**



**BundleIN**

**Macchine  
speciali**



**Mef shopIN**

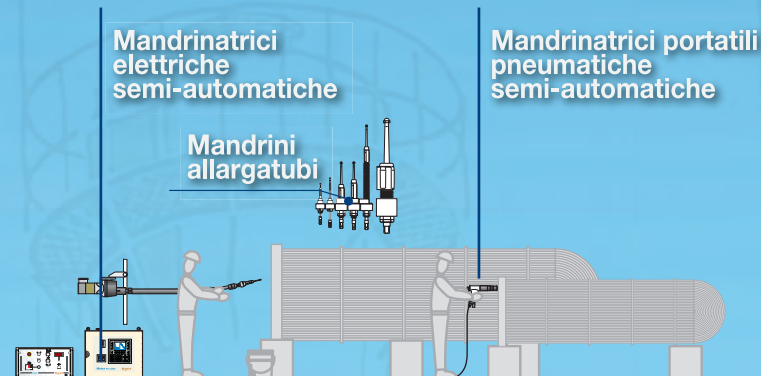


## Mandrinatura tradizionale

Mandrinatrici  
elettriche  
semi-automatiche

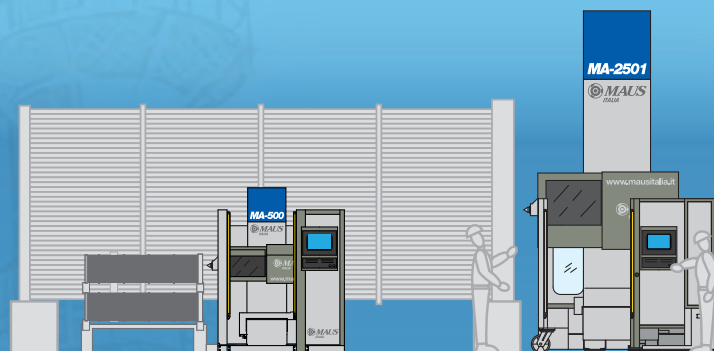
Mandrinatrici portatili  
pneumatiche  
semi-automatiche

Mandri  
allargatubi



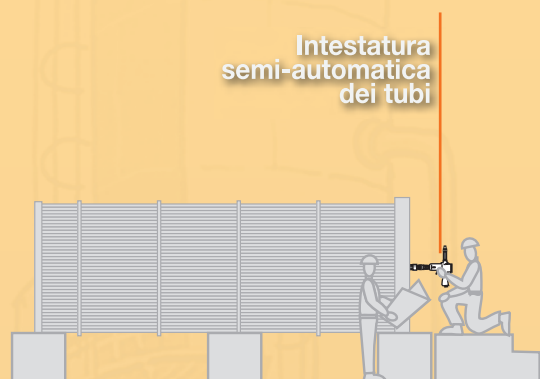
## Mandrinatura automatica

MA-500 / MA-2501 / MA-3501



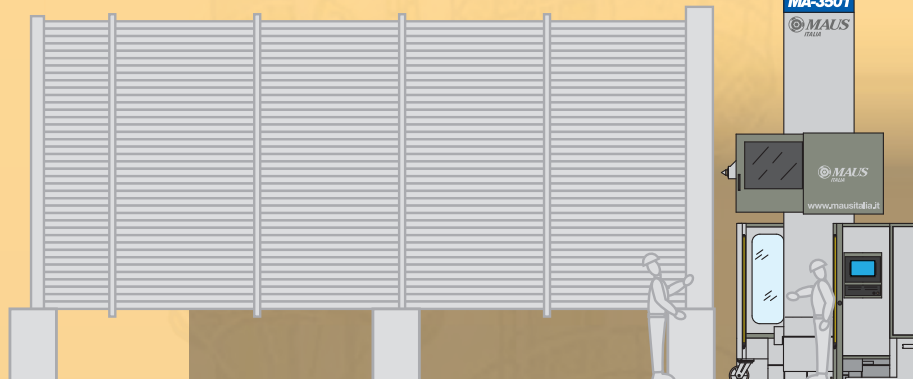
## Intestatura tradizionale

Intestatura  
semi-automatica  
dei tubi



## Intestatura automatica

MA-500 / MA-2501 / MA-3501

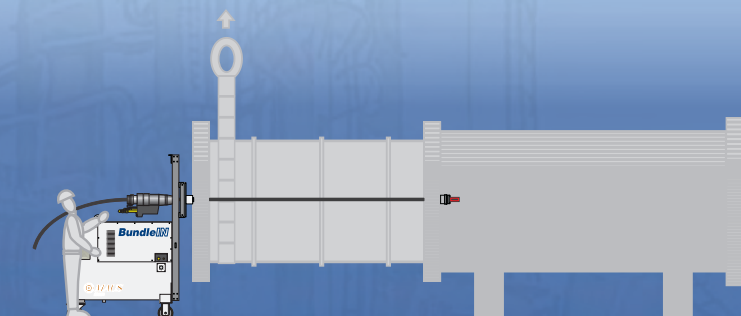


## Infilaggio tradizionale



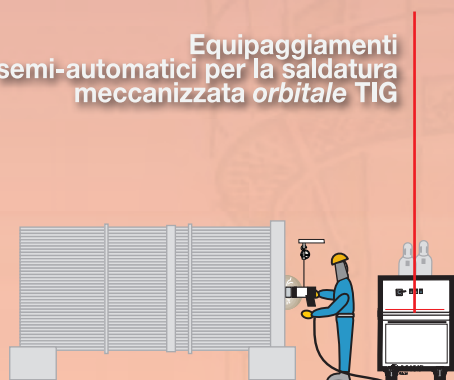
## Infilaggio servoassistito

**BundleIN** - Senza limite di peso e di lunghezza



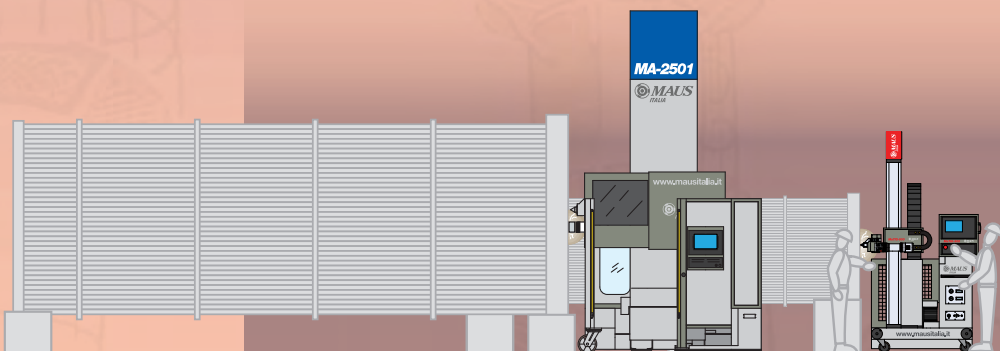
## Saldatura tradizionale

Equipaggiamenti  
semi-automatici per la saldatura  
meccanizzata orbitale TIG



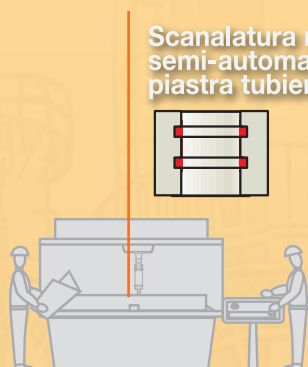
## Saldatura automatica

MA-2501 / MA-3501 / MaTG-500



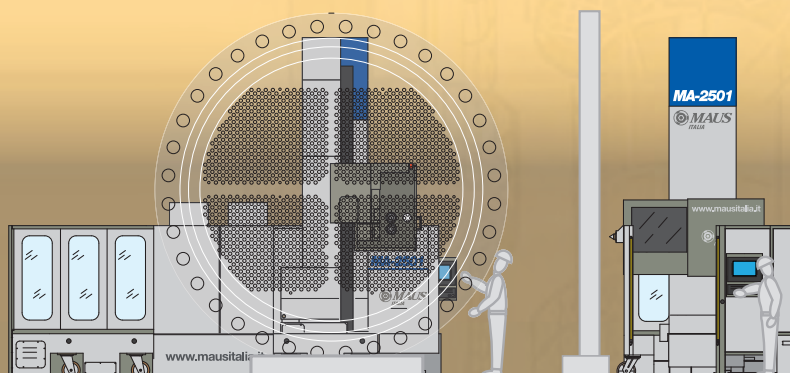
## Scanalatura tradizionale

Scanalatura manuale o  
semi-automatica dei fori della  
piastra tubiera



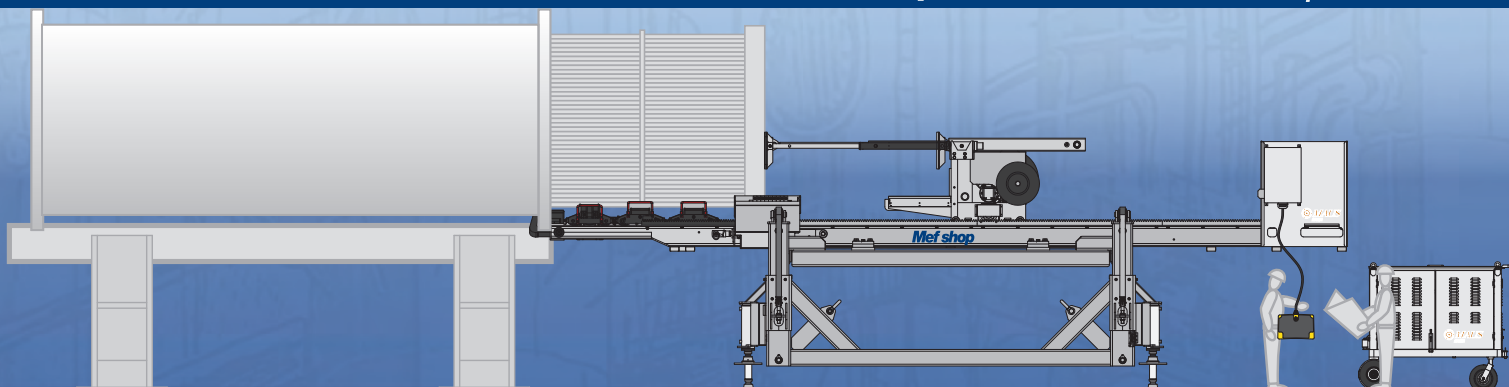
## Scanalatura automatica

MA-2501 / MA-3501



## Infilaggio servoassistito

Mef shop<sup>IN</sup> - Senza l'ausilio del carro-ponte

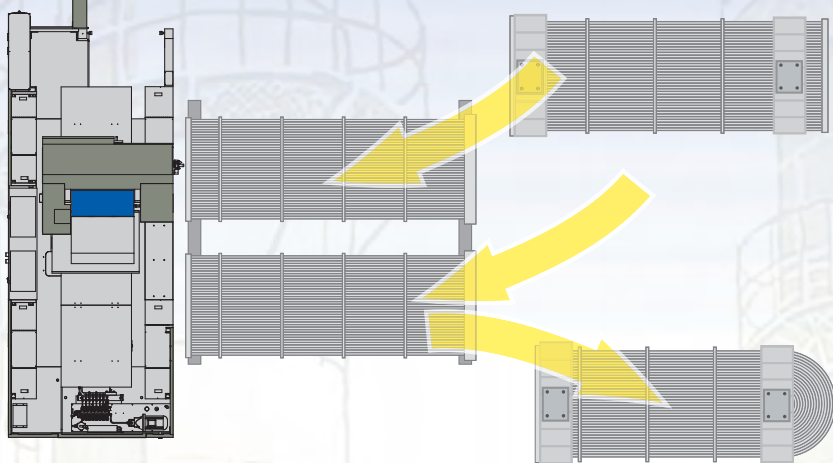




**MA-2501**

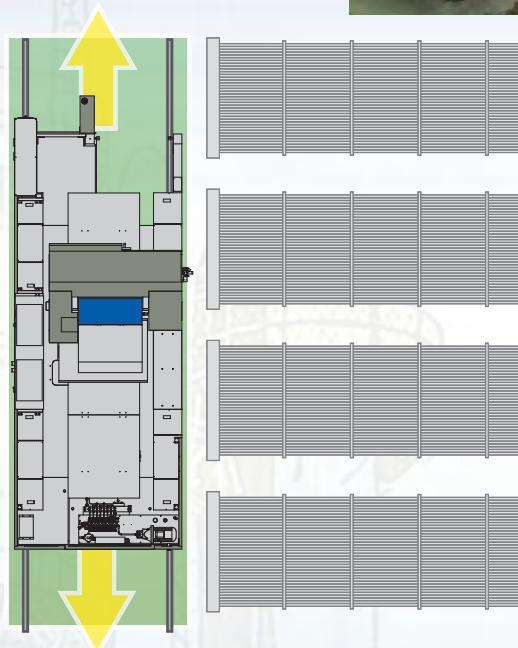
**1 Lavorazione automatica  
a postazione fissa**

"Layout" di **postazione fissa** nella quale vengono movimentati i fasci tubieri di **medie dimensioni** trasportandoli in fronte alla macchina affidando a quest'ultima solo il posizionamento di precisione.



**2 Lavorazione automatica  
a postazione mobile**

"Layout" di **postazione mobile** per una migliore organizzazione del lavoro con il posizionamento della **MA-2501** su binario per scambiatori di **medie dimensioni** nella produzione di serie.

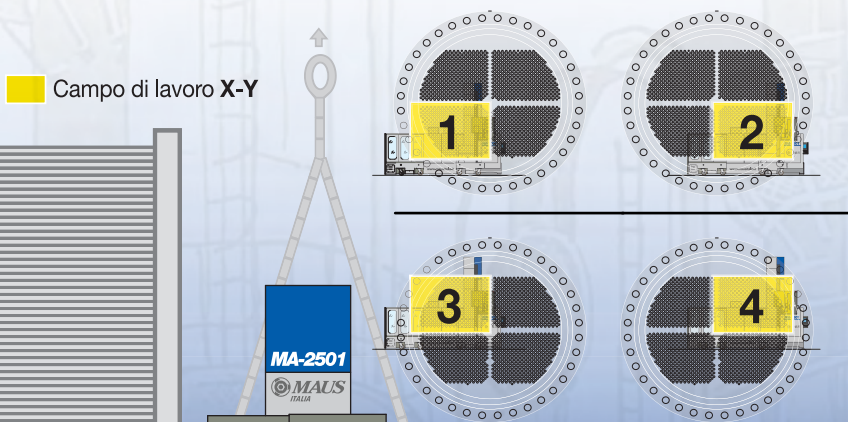


**3 Lavorazione automatica a posiziona-  
mento multiplo con movi-  
mentazione della macchina**

"Layout" di posizionamento multiplo per la lavorazione di scambiatori di **grandi dimensioni** ( $\varnothing > 2500$  mm) e quindi di difficile movimentazione.

In questo caso il carro ponte trasporta la **MA-2501** di fronte alla piastra tubiera per il **piazzamento 1**.

Veloci e agevoli **posizionamenti successivi 2 3 4** permetteranno di **completare la lavorazione dell'intera piastra tubiera**.

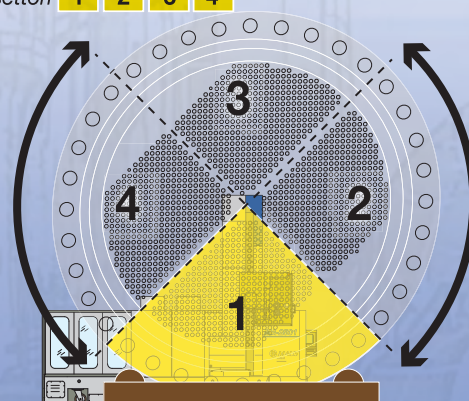


**4 Lavorazione automatica  
a posizionamento  
multiplo con rotazione  
della piastra tubiera**

"Layout" di **posizionamento multiplo** per la lavorazione di scambiatori di **grandi dimensioni** ( $\varnothing > 2500$  mm) e quindi di difficile movimentazione.

In questo caso il carro ponte trasporta la **MA-2501** di fronte alla piastra tubiera.

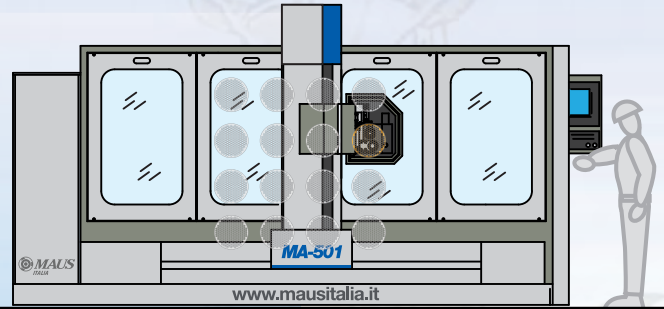
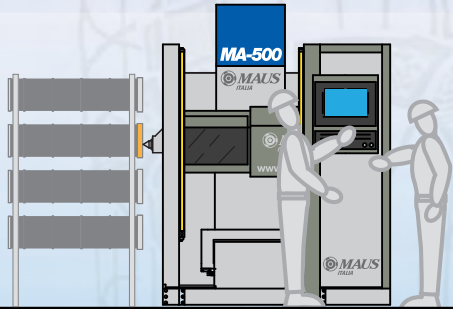
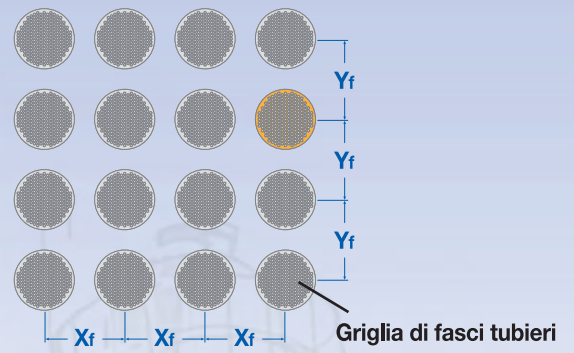
Il posizionamento avviene per **rotazione della piastra tubiera** posta su rulli e le lavorazioni sono organizzate per settori **1 2 3 4**



# MA-500

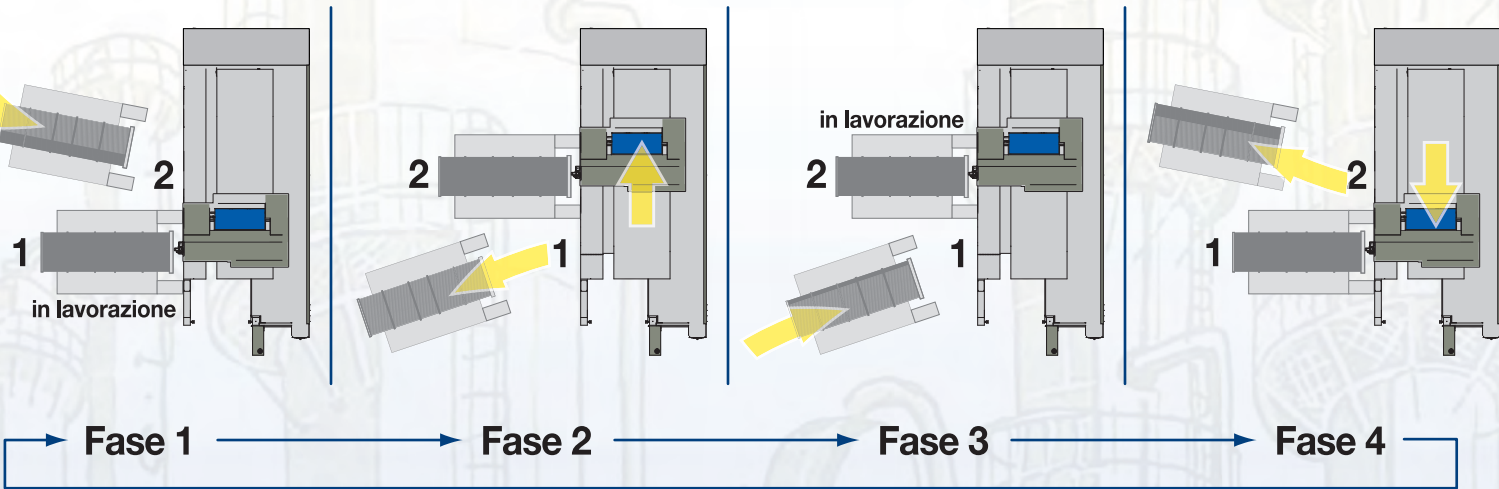
## 5 Lavorazione automatica con caricatore multiplo di fasci tubieri

"Layout" di lavorazione con caricatore multiplo di fasci tubieri per un'ottimizzazione del lavoro nella produzione di serie di scambiatori di calore a fascio tubiero di piccole dimensioni.



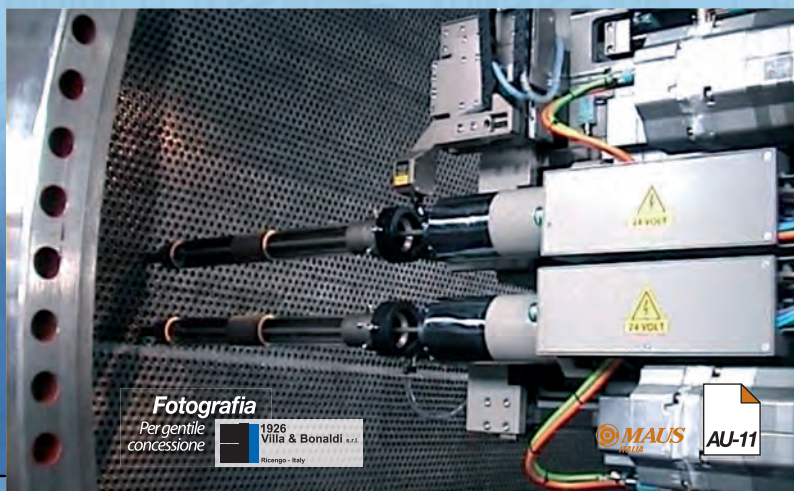
## 6 Lavorazione a pendolo con carrellini

"Layout" di lavorazione a pendolo con carrellini per scambiatori di piccole dimensioni dove il continuo alternarsi del posizionamento di fronte alla macchina elimina i tempi morti di carico/scarico aumentando sensibilmente la produzione.



## 7 Lavorazione in profondità in presenza di piastra tubiera con cassa

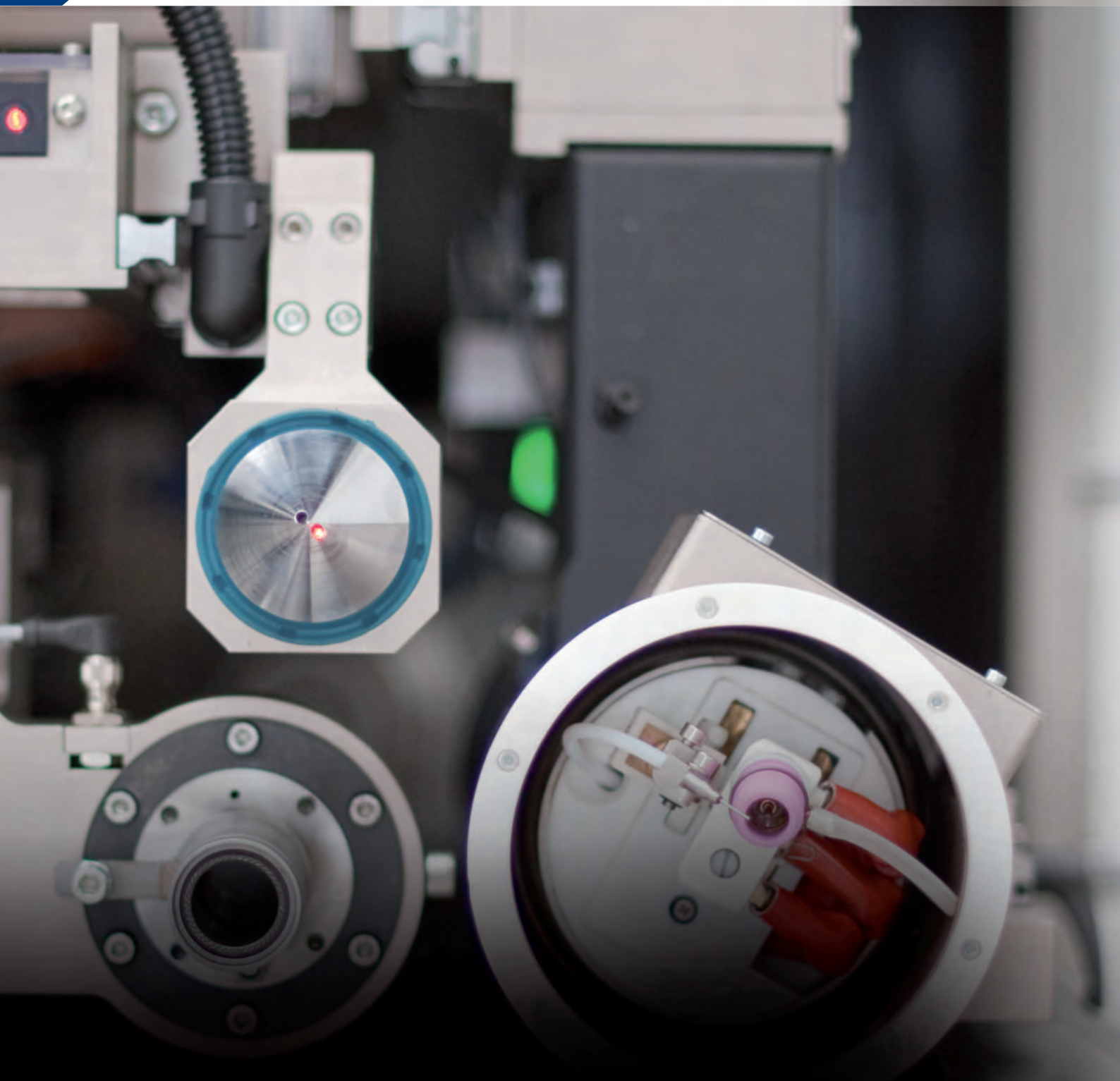
# MA-2501





**1**

***Panoramica  
delle lavorazioni  
automatizzate***





# Mandrinatura

---



Il ciclo automatizzato di mandrinatura raggiunge **livelli di produttività e qualità imparagonabili** a quelli raggiungibili con i sistemi tradizionali.

# Saldatura

---



La saldatura automatica **orbitale TIG** è il processo tecnologico di alta qualità per le giunzioni di tubo-piastra tubiera che la nostra clientela aspettava da anni.

Abbinamento straordinario di software e soluzioni tecniche garantisce un risultato di **precisione, qualità e ripetibilità uniche**.

# Intestatura

---



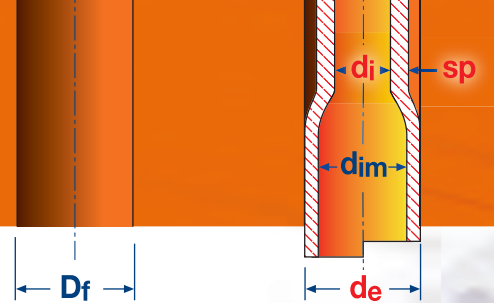
Il sistema automatico di intestatura consente in modo **rapido e preciso** la rifinitura delle estremità dei tubi.

# Scanalatura

---



Esecuzione automatica di due canalini nei fori delle piastre tubiere con **capacità produttive straordinariamente competitive**.



# Mandrinatura

La mandrinatura dei tubi è una **lavorazione di deformazione meccanica a freddo** che permette di ottenere, l'**accoppiamento a tenuta** tra il **tubo** e la **piastra-tubiera**.

Il processo si ottiene per allungamento del **tubo** e riduzione dello spessore di parete contro la superficie del foro della piastra tubiera (*opportunamente preparato*), grazie all'utilizzo di uno speciale utensile: il mandrino allargatubi.

## Perchè avviene

Brevemente si può dire che il materiale del **tubo** viene deformato a freddo fino a superare il carico di snervamento entrando nel campo della **deformazione plastica** mentre, il materiale della **piastra-tubiera** rimane nel campo della **deformazione elastica**.

Per questo motivo *si raccomanda* di utilizzare un materiale con carico di snervamento superiore per la piastra tubiera rispetto a quello del tubo.

## Come si calcola

Una formula di calcolo del valore teorico orientativo del diametro interno del tubo mandrinato **dim** è la seguente:

$$dim = di + (Df - de) + [ 2 \times (2\% \div 12\%) \times sp ]$$

La mandrinatura si definisce **leggera** o **forte** in base alla percentuale dello schiacciamento della parete:

- **leggera** = 2% ÷ 6%
- **forte** = 7% ÷ 12%

Logicamente l'esperienza dei tecnici e le prove preliminari eseguite su simulacri sono alla base di una produzione affidabile.

Il **valore teorico Dim** (Ø interno mandrinato) va confrontato con il **valore misurato empiricamente** dopo le mandrinature di prova fino ad ottenere i valori desiderati di riduzione dello spessore della parete del tubo (*schiacciamento*).

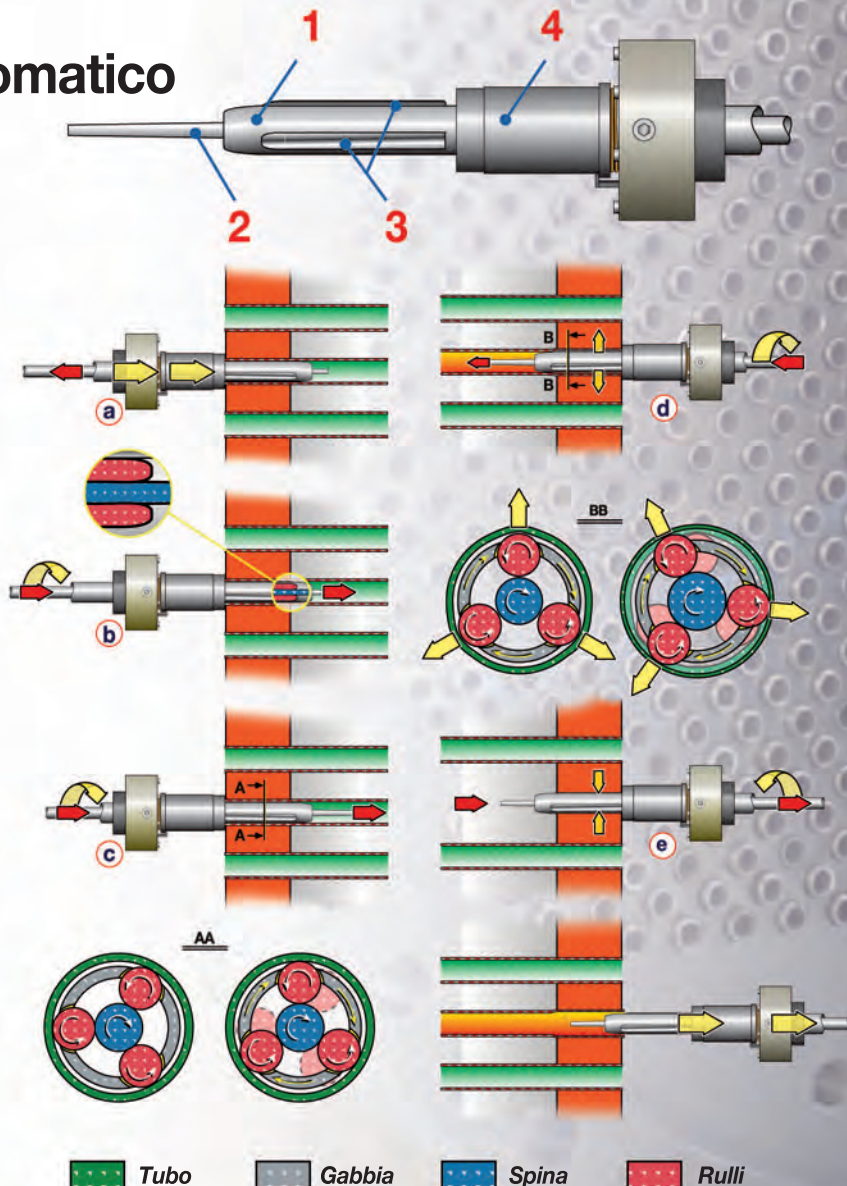
# Il mandrino allargatubi automatico

Il mandrino allargatubi è un utensile costruito con acciai legati sottoposti a trattamento termico con caratteristiche di resistenza all'usura e alla fatica. È composto da quattro parti principali:

- **1 - gabbia** (corpo principale)
- **2 - spina** (albero conico rotante)
- **3 - rulli** (cilindri conici)
- **4 - testa** (distanziale)

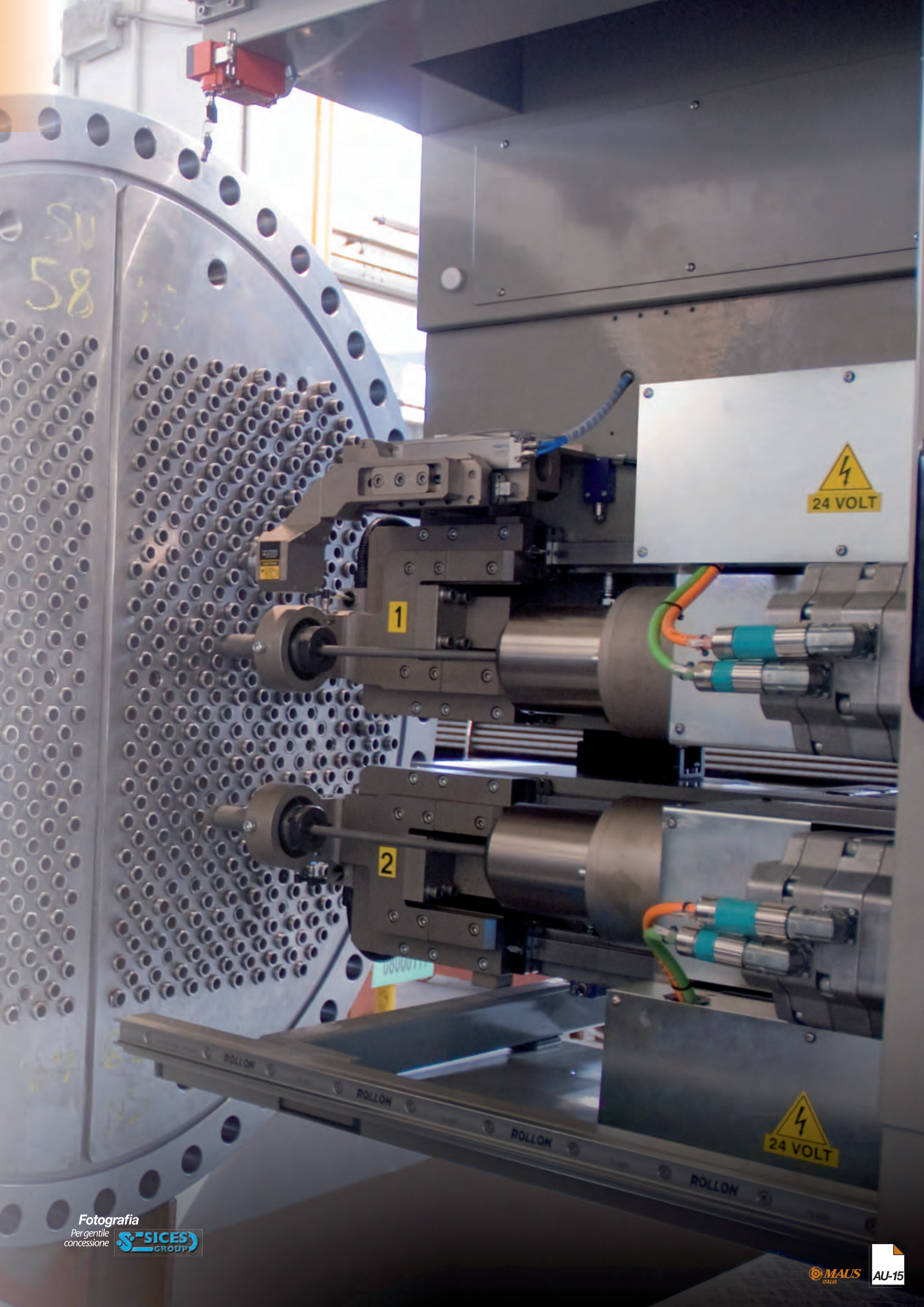
# Processo di lavorazione

- Il mandrino, con la **spina** completamente arretrata viene introdotto nel tubo fino alla profondità stabilita.
- La **spina**, posta in rotazione e spinta in avanti, si accosta ai **rulli**.
- I **rulli** per attrito si pongono a loro volta in rotazione e, venendo a contatto con il tubo, imprimono un movimento rotatorio alla **gabbia** determinando l'avanzamento della spina. L'avanzamento della spina è ottenuto con l'ausilio di un dispositivo di spinta meccanico.
- I **rulli** espansi dall'avanzamento della **spina** comprimono il tubo fino a farlo aderire al foro della piastra e per un processo di laminazioni successive si arriva allo schiacciamento dello spessore **sp** del tubo contro le pareti del foro della piastra.
- Raggiunto il valore di mandrinatura desiderato, l'inversione di rotazione della **spina** sblocca il mandrino dal tubo.



- di** diametro interno del tubo (*prima della mandrinatura*)
- Df** diametro del foro preparato sulla piastra tubiera
- de** diametro esterno del tubo (*prima della mandrinatura*)
- sp** spessore del tubo





SU  
58

1

2

⚡  
24 VOLT

⚡  
24 VOLT

ROLLON

ROLLON

ROLLON

ROLLON



## Mandrinatura: applicazioni frequenti

Un valido **aiuto aggiuntivo** viene dato analizzando i **casi più frequenti** e le **problematiche di mandrinatura** osservando così quali sono le scelte da fare nella vasta produzione che la Maus Italia offre.

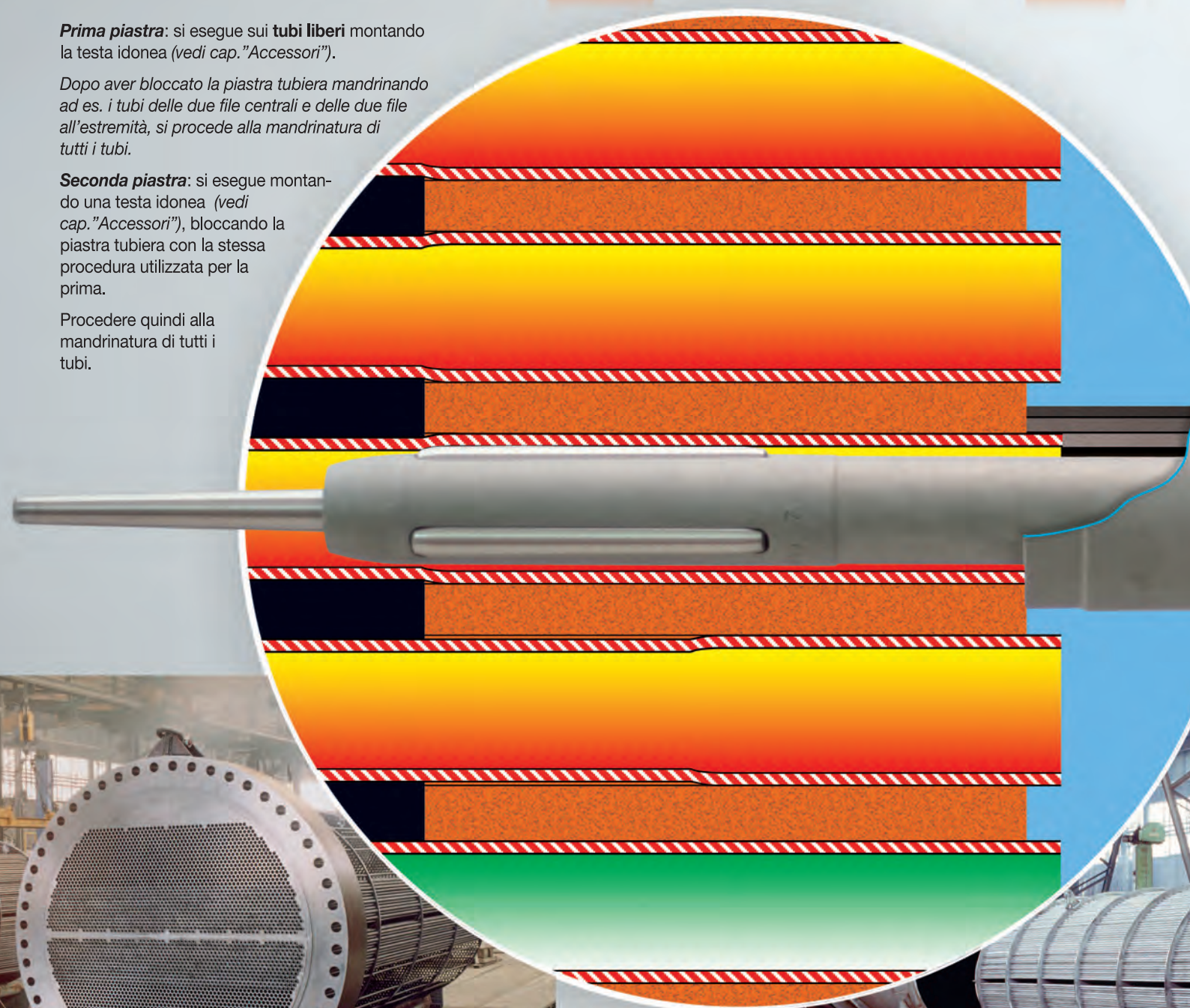
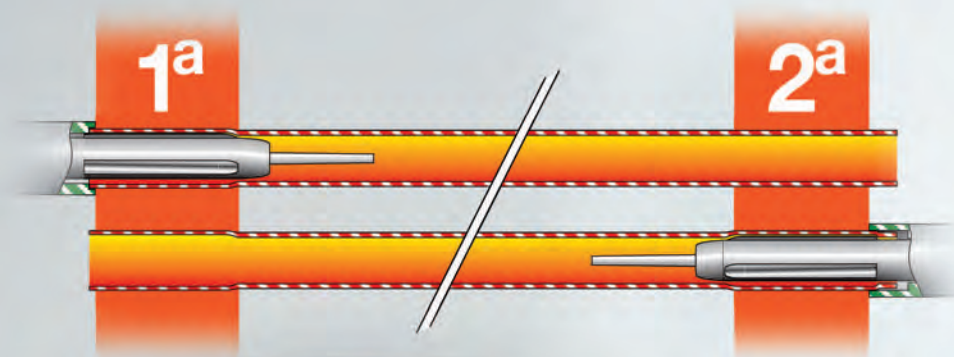
### Mandrinatura di tubi in scambiatori di calore solo mandrinati: scambiatore a 2 piastre con tubi diritti

**Prima piastra:** si esegue sui **tubi liberi** montando la testa idonea (vedi cap. "Accessori").

Dopo aver bloccato la piastra tubiera mandrinando ad es. i tubi delle due file centrali e delle due file all'estremità, si procede alla mandrinatura di tutti i tubi.

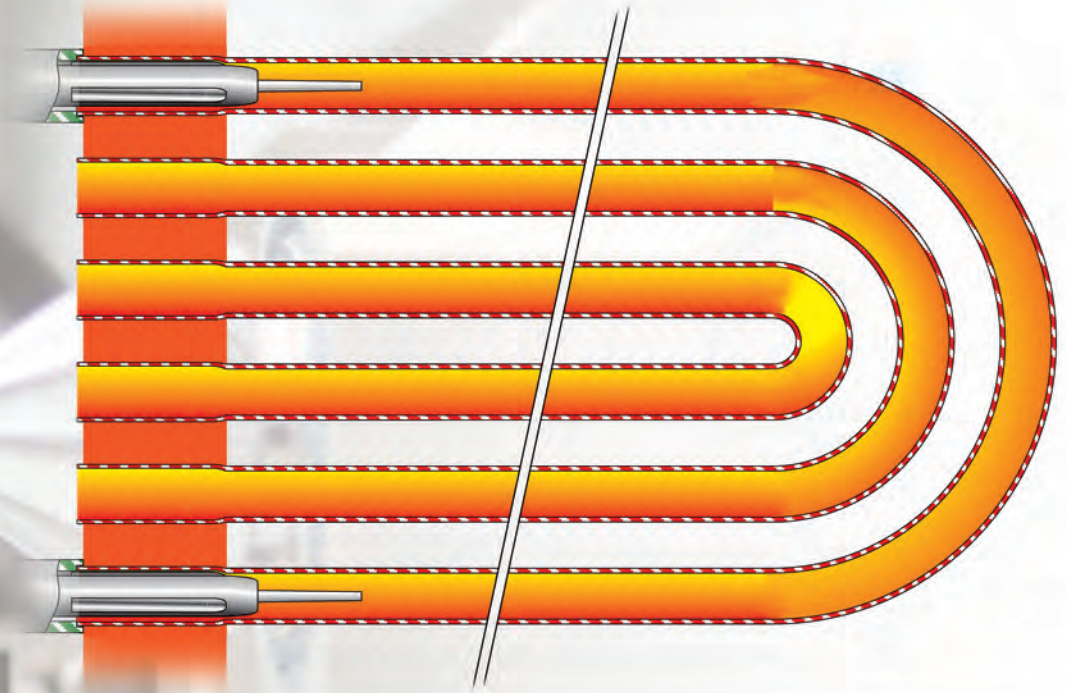
**Seconda piastra:** si esegue montando una testa idonea (vedi cap. "Accessori"), bloccando la piastra tubiera con la stessa procedura utilizzata per la prima.

Procedere quindi alla mandrinatura di tutti i tubi.





# Mandrinatura di tubi in scambiatori di calore solo mandrinati: scambiatore ad una piastra tubiera con tubi a U

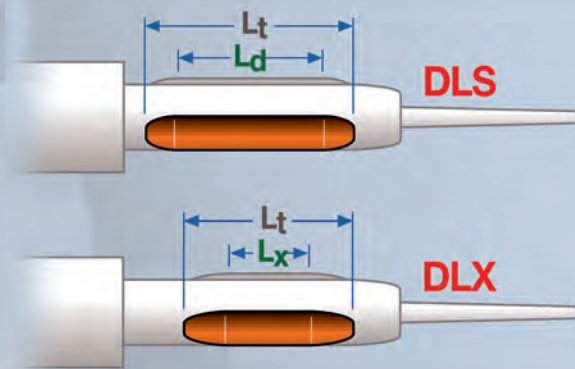


## I rulli

Uno dei parametri determinanti nella definizione del mandrino è la **lunghezza utile (Lu)** dei rulli.

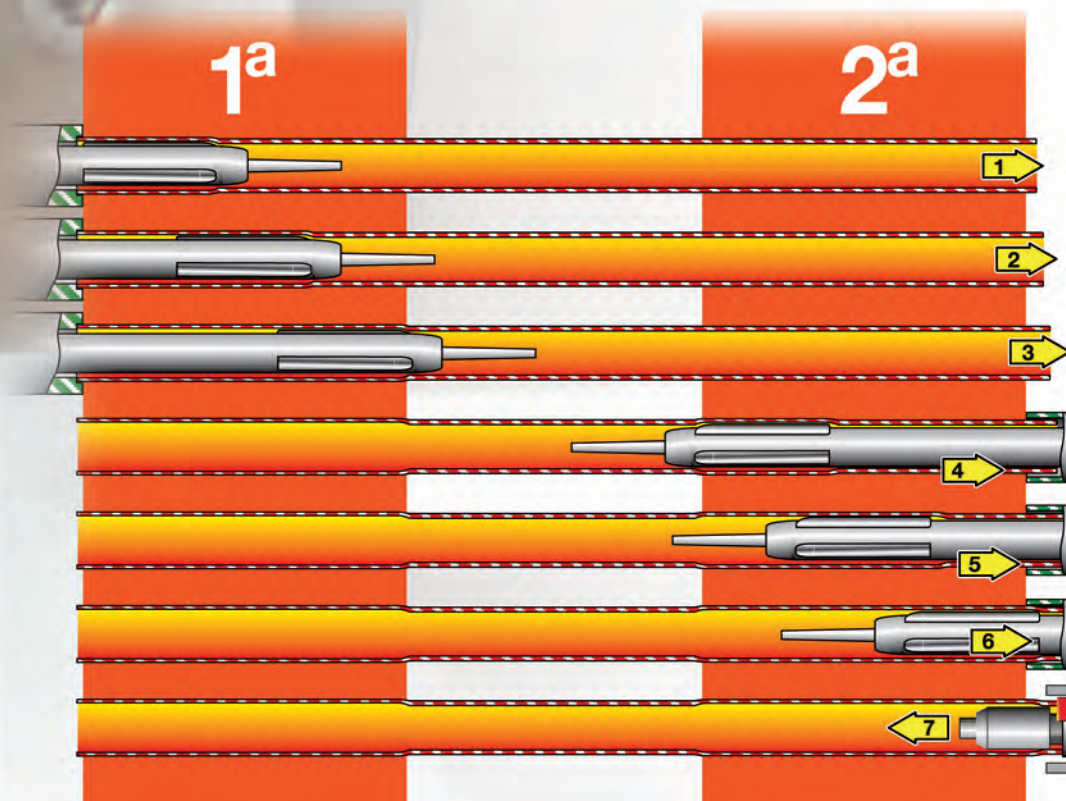
I rulli vengono forniti in diverse versioni in funzione del disegno dell' accoppiamento tubo piastra-tubiera:

- DLS** Raggiatura doppia **Ld** = lunghezza utile standard
- DLX** Raggiatura doppia **Lx** = lunghezza utile speciale



Il rullo con la doppia raggiatura è indispensabile nelle mandrinature di tubi saldati alla piastra e consigliabile nelle mandrinature multiple a passi successivi.

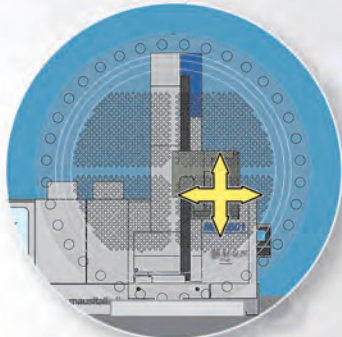
## Mandrinatura di tubi a passi successivi





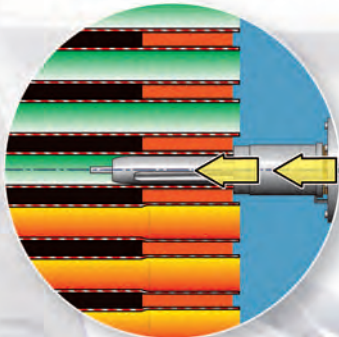
# Mandrinatura automatica: le fasi del processo

Dopo avere esaminato la teoria di mandrinatura e i campi di applicazione ci si appresta ad approfondire le fasi della lavorazione e del relativo processo automatizzato.



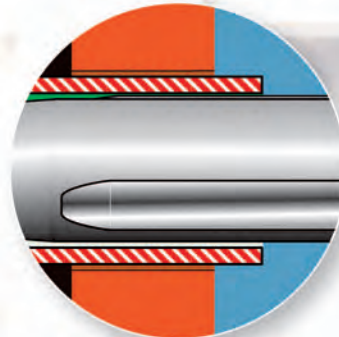
### Fase 1

Posizionamento dell'utensile al centro del tubo da lavorare



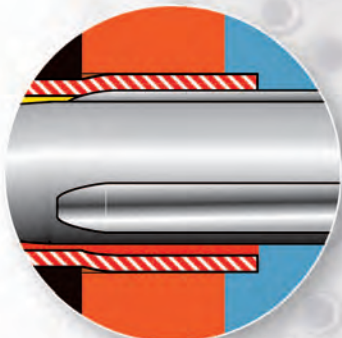
### Fase 2

Posizionamento dell'utensile alla profondità di lavoro richiesta dal progetto



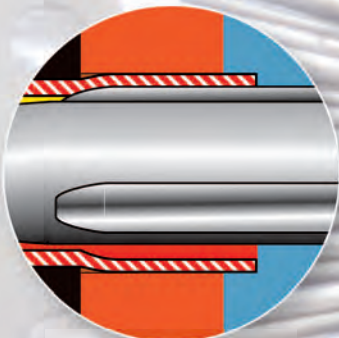
### Fase 3

Rilievo automatico del diametro del tubo



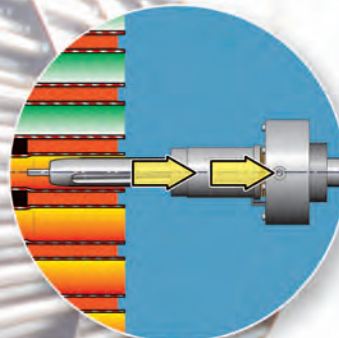
### Fase 4

Accostamento del tubo al foro



### Fase 5

Schiacciamento dello spessore del tubo

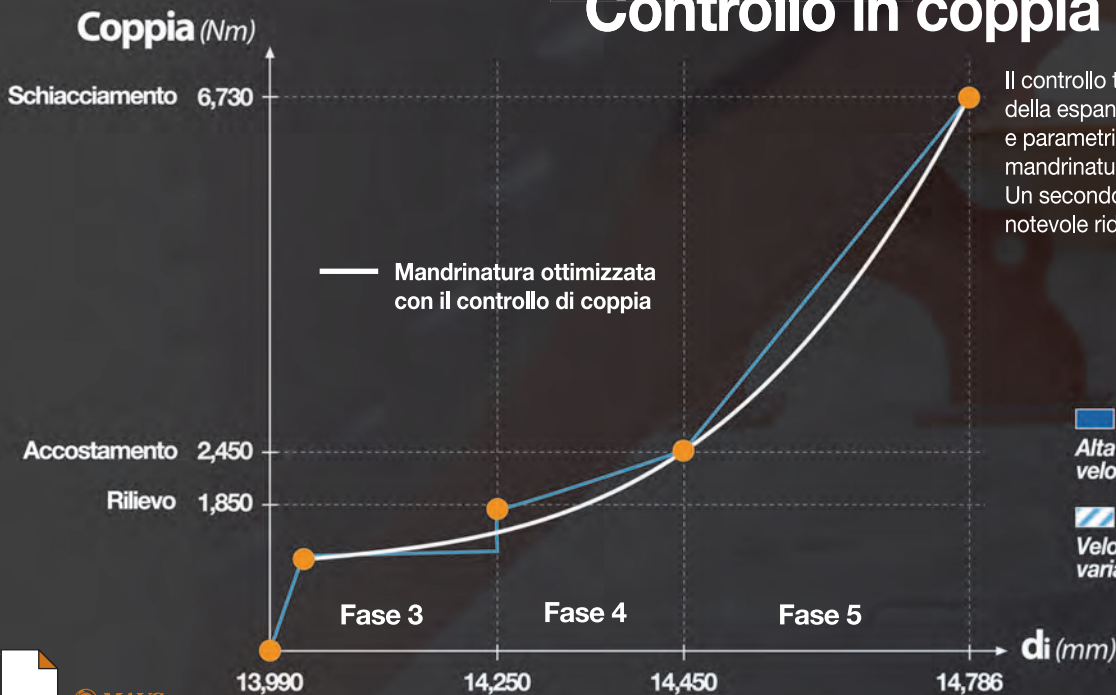


### Fase 6

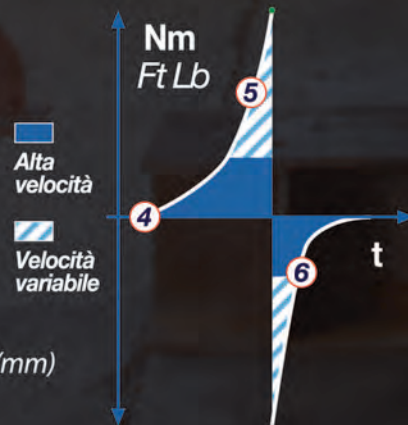
Sblocco dell'utensile e ripartenza dalla "Fase 1"

(ad eccezione di eventuali riposizionamenti nello stesso tubo per "step" successivi con ripetizione delle operazioni dalla "Fase 3")

## Controllo in coppia e dimensione



Il controllo totale sia in coppia che in dimensione della espansione del tubo consente di evidenziare e parametrizzare le fasi del processo durante la mandrinatura ottimizzando i tempi di mandrinatura. Un secondo vantaggio di questa tecnologia è la notevole riduzione dell'usura degli utensili.





# Qualità totale

## Mandrinatura automatica: Il report

Report in tempo reale su file - Qualità totale

La continua e crescente domanda di documentazioni idonee a certificare la qualità totale delle aziende, viene soddisfatta dalla completa e dettagliata archiviazione dei dati.

Il file report oltre che a registrare la misura dimensionale del tubo mandrinato salva la posizione sulla matrice dei fori piastra e, nel caso di mandrinatura multipla, la posizione del mandrino riferita al filo piastra esterno, **garantendo la completa rintracciabilità di ogni operazione** senza possibilità di errore.

*Passo di mandrinatura*

*Coordinate X,Y della posizione macchina*

*N° foro*

*Utensile principale o secondario (doppio asse)*

*Diametro del tubo prima della mandrinatura*

*Diametro del tubo accostato*

*Diametro del tubo mandrinato*

*Coppia raggiunta dal motore del mandrino*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Data/Date	13/4/6												
2	Ora/Time	8:30:43												
3	Comessa/Job n.													
4	Disegno/Draw n.													
5	Note/Notes													
6	P/S	N	X	Y	Z	D1	D2	D3	MM					
7	P	5	1102.09	90.55	40	14.59	15.06	15.37	9.94					
8	S	4	1102.09	90.55	40	14.42	14.96	15.72	9.83					
9	P	5	1102.09	90.55	80	13.56	15.13	15.18	7.69					
10	S	4	1102.09	90.55	80	13.42	14.99	15.11	8.14					
11	P	6	1102.01	64.97	40	14.36	14.87	15.12	10.13					
12	P	6	1102.01	64.97	80	14.25	15	15.04	7.42					
13	S	5	1102.01	64.97	40	14.45	14.96	15.55	10.19					
14	S	5	1102.01	64.97	80	13.3	14.9	15.02	7.79					
15	S	6	1102.02	39.57	40	14.33	14.33	14.33	0.08					
16	S	6	1102.02	39.57	80	13.31	13.35	13.35	-0.25					
17	P	7	1102.02	39.57	40	14.65	15.05	15.27	9.9					
18	P	7	1102.02	39.57	80	13.3	15.07	15.15	7.36					
19	P	8	1102.63	268.61	40	14.53	14.95	15.3	10.24					
20	P	8	1102.63	268.61	80	14.46	14.99	15.1	7.46					
21	P	9	1102.51	294.19	40	14.52	14.97	15.41	9.95					
22	P	9	1102.51	294.19	80	14.47	15	15.16	7.63					
23	P	10	1102.35	192.46	40	14.64	15.09	15.29	10.03					
24	P	10	1102.35	192.46	80	13.3	15.13	15.17	7.36					
25	P	11	1102.39	217.78	40	14.64	15.05	15.31	10.54					
26	P	11	1102.39	217.78	80	13.3	15.1	15.13	7.35					
27	P	12	1102.39	243.22	40	14.63	15.06	15.29	10.08					
28	P	12	1102.39	243.22	80	14.48	15.1	15.16	7.41					
29	P	13	1102.55	268.74	40	15.08	15.35	15.45	9.97					
30	P	13	1102.55	268.74	80	15	15.15	15.2	7.24					
31	P	14	1101.95	14.22	40	14.52	14.94	15.18	9.86					
32	P	14	1101.95	14.22	80	14.49	14.97	15.05	7.49					

**Rintracciabilità e riscontro documentato di ogni singola operazione!!**



# Mandrinatura automatica: interfaccia operatore

Il sistema di impostazione dei parametri su una moderna piattaforma grafica è basato sulla grande esperienza della Maus Italia. L'unione di un controllo numerico alla praticità di un personal computer per una **ottimale efficienza operativa**.

## Dati di mandrinatura 1

- Definizione della geometria teorica della mandrinatura da eseguire.
- Diametro e spessore dei tubi da mandrinare
- Grandezza del mandrino.
- Avanzamenti e velocità di rotazione.



## Dati mandrinatura 2

- Impostazione dei parametri di controllo della mandrinatura.
- Controllo usura utensili e soglia di allarme impostabile
- Controllo dimensionale del Ø mandrinato con soglia di allarme impostabile
- Tipo di lubrificazione



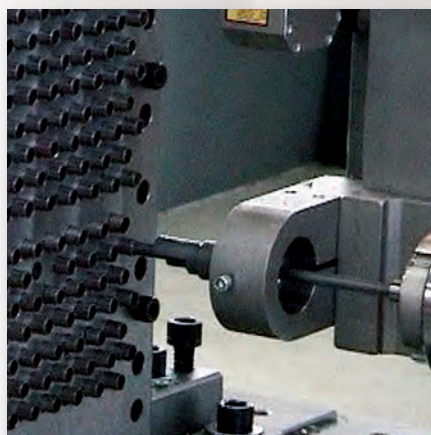
## Passi di mandrinatura

- Definizione del numero di passi di mandrinatura per tubo da eseguire per soddisfare le richieste di progetto.
- Espansione finale da ottenere.
- Modalità d'esecuzione.



Fotografia  
Per gentile  
concessione

VERMEER EEMHAVEN  
Specialists in heat exchangers







# Saldatura automatica

La **saldatura orbitale TIG** è la tecnologia più sperimentata ed affidabile per le **giunzioni tubo-piastra tubiera**.

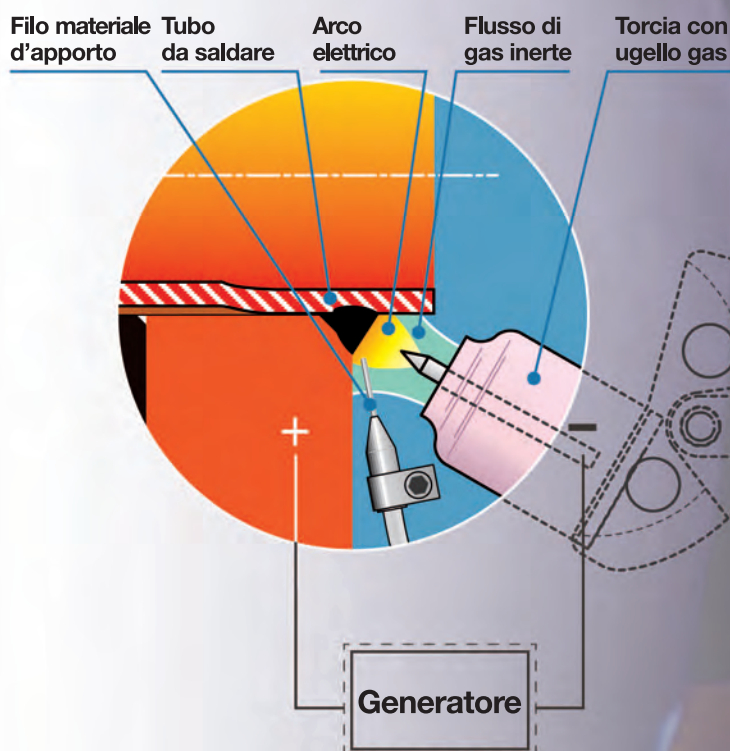
Il processo di **saldatura orbitale TIG** (*Tungsten Inert Gas*), o **saldatura orbitale ad arco in gas inerte con elettrodo di tungsteno**, si realizza grazie ad un **arco elettrico che scocca tra un elettrodo infusibile e le parti da saldare con o senza il materiale d'apporto**.

Tutto deve avvenire in atmosfera protettiva per mezzo di gas inerte affluente alla torcia (*generalmente Argon*).

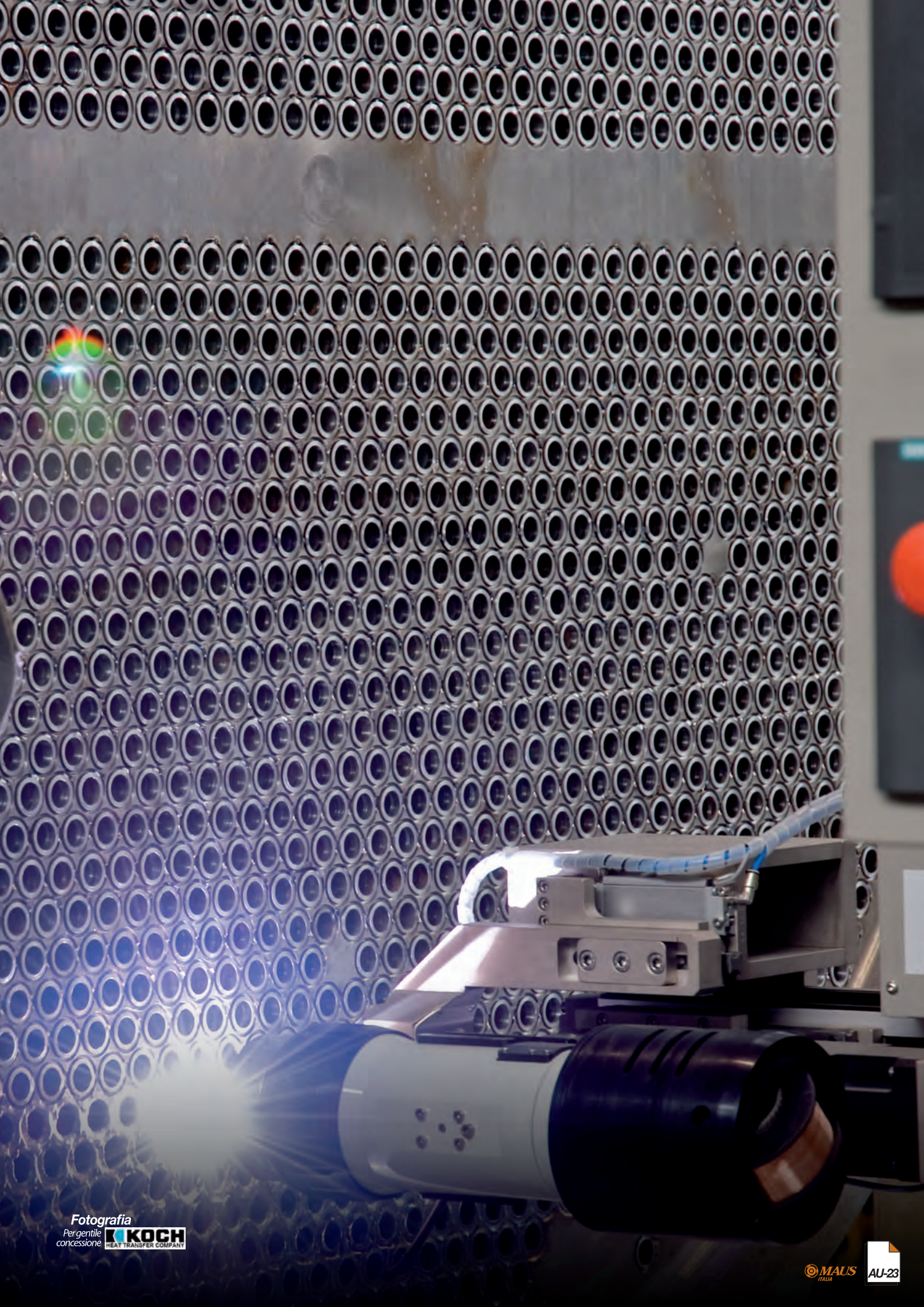
L'atmosfera protettiva è necessaria a garantire il funzionamento costante dell'arco elettrico evitando la contaminazione del bagno da parte di elementi contenuti nell'ambiente.

Nel caso specifico legato all'attrezzatura di automazione del processo la Maus Italia offre un ciclo di saldatura tubo-piastra tubiera **completamente automatico** in grado di garantire il **completo controllo della qualità e della geometria del bagno di saldatura**.

**I sorprendenti risultati ottenuti** rendono questa tecnologia **unica nel panorama delle proposte presenti sul mercato**.

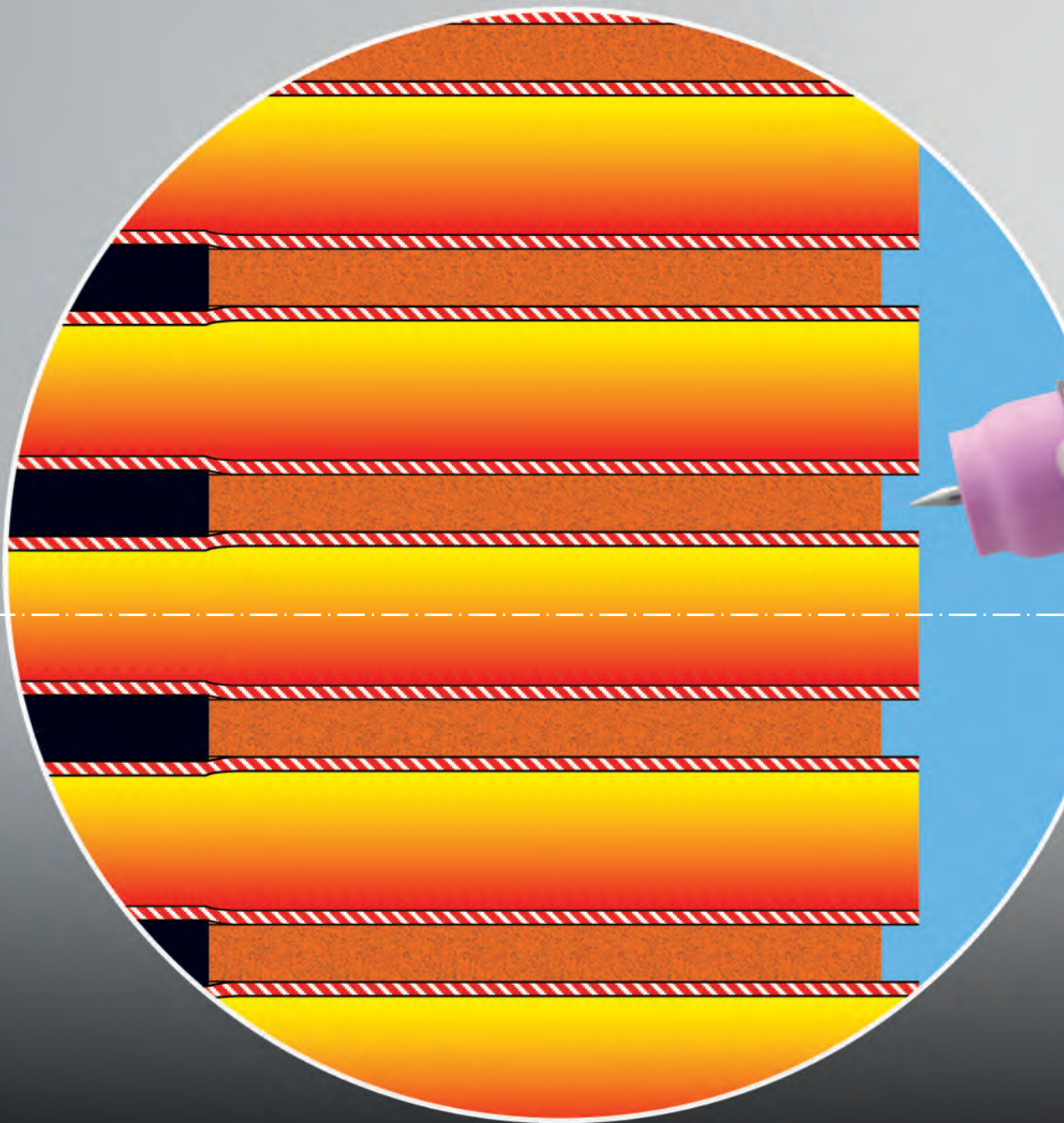








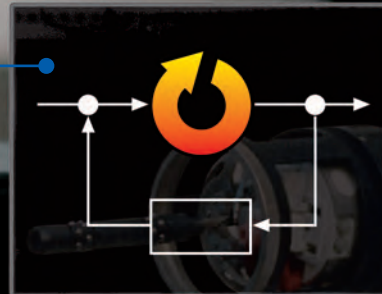
# Saldatura automatica: le caratteristiche particolari





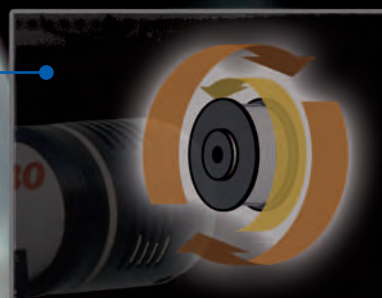
## Controllo rotazione torcia

Controllo **continuo retroazionato**, della **velocità di rotazione della torcia orbitale**, con **dinamo tachimetrica** (trasduttore di velocità angolare che fornisce una tensione proporzionale alla velocità di rotazione del motore).



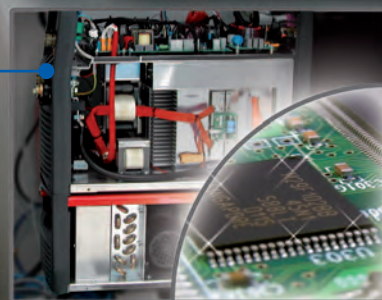
## Controllo materiale d'apporto

**Sistema traina filo rotante** sull'asse orbitale (all'infinito), unico nel suo genere, per ottenere il **flusso regolare del filo d'apporto** al bagno di fusione durante la saldatura.

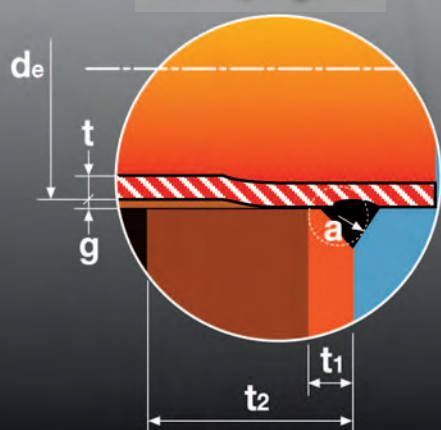


## Generatore ad inverter

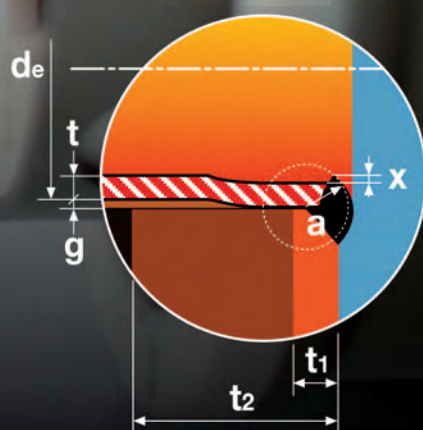
La tecnologia ad inverter gestisce la corrente in modo **perfettamente lineare** ottenendo un **arco di saldatura particolarmente stabile e preciso**, **saldature di qualità** ed un **miglioramento generale delle prestazioni**.



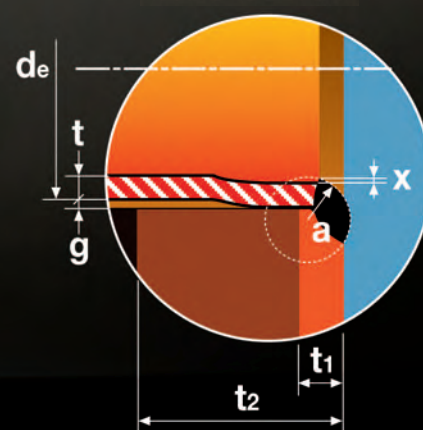
Tubo sporgente



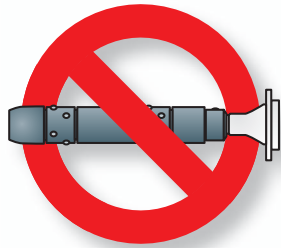
Tubo a filo



Tubo recesso



# Saldatura automatica: i parametri



## Centrata e posizionamento

Definizione dell'allineamento ad alta precisione, con scarto di solo 5 centesimi di mm (0,002"), tra l'asse di rotazione orbitale della torcia di saldatura e l'asse del tubo da saldare e impostazione delle funzioni:

- **AVC**
- Touch
- Retract elettrodo.

## Accensione arco controllata

Pagina dedicata alla rampa di salita, dal preGAS, alle variabili per l'innesco dell'arco elettrico fino alla formazione del bagno di fusione. Vera e propria preparazione alla saldatura orbitale TIG.

## Saldatura

Il numero di settori, la corrente, la pulsazione, la velocità di rotazione e la quantità di materiale d'apporto sono solo alcuni dei parametri impostabili in questa videata. Il cuore della saldatura "pulsata" qui per dare vita all'unione fra tubo e piastra tubiera.

## Spegnimento arco controllato

Pagina dedicata alle variabili della rampa di discesa per lo spegnimento dell'arco elettrico e la corretta gestione della chiusura della saldatura (come il sormonto del cordone) fino al post GAS di protezione.



## Prima legge di Ohm in riferimento alla gestione **AVC** all'arco voltaico nella saldatura orbitale TIG

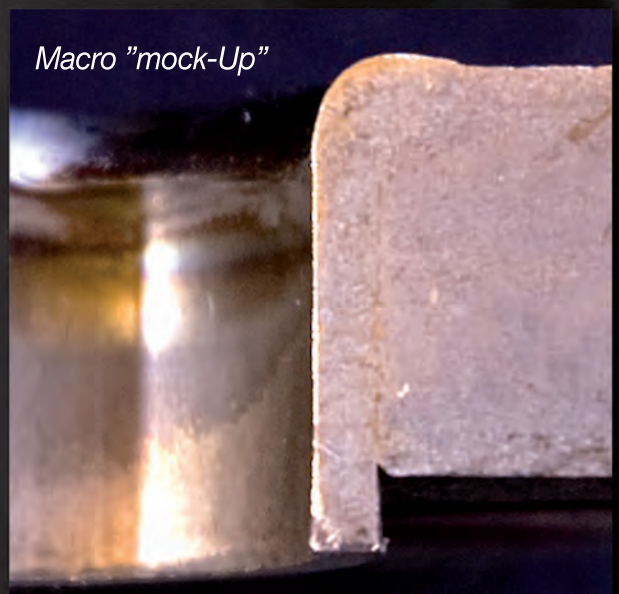
**AVC** (Arc Voltage Control) è la gestione automatica dell'altezza dell'arco durante la saldatura.

Il principio su cui l'**AVC** si basa è la legge di Ohm:  $R = \frac{V}{I}$

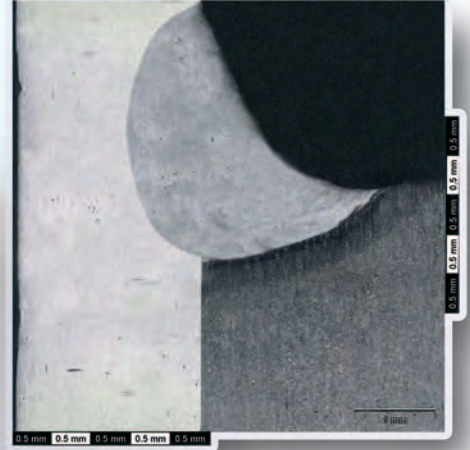
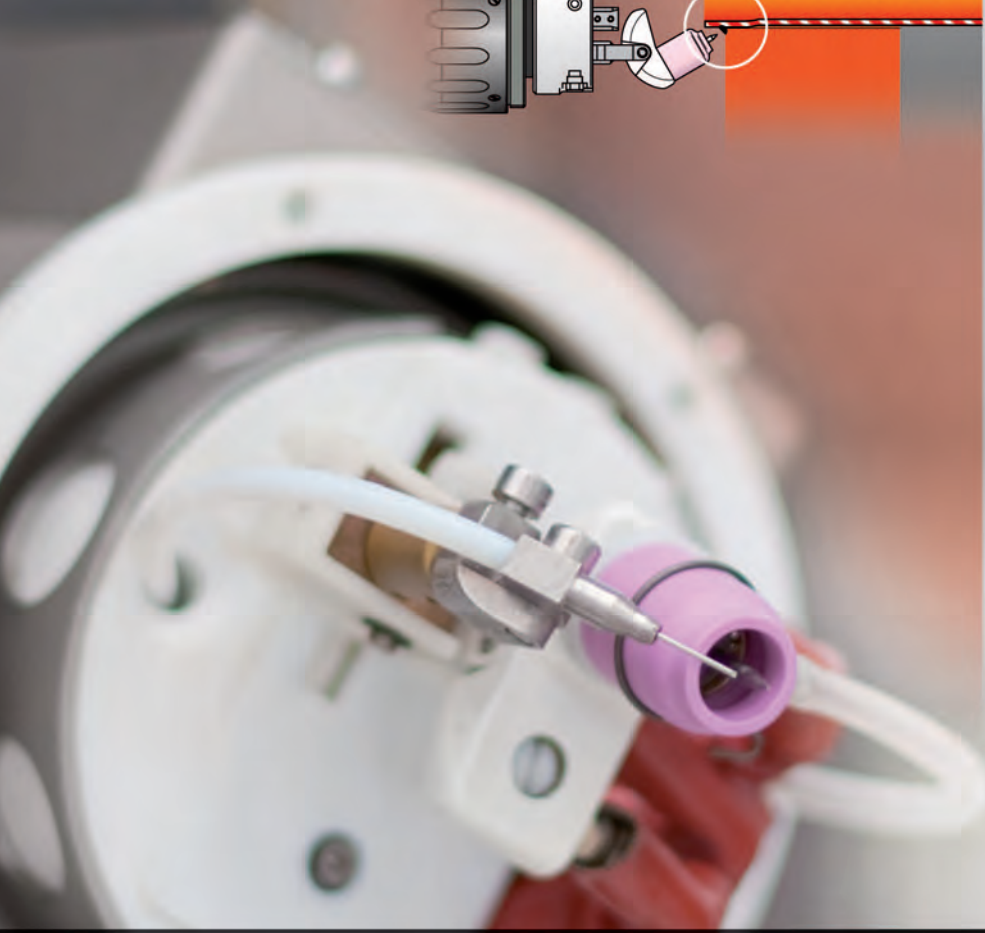
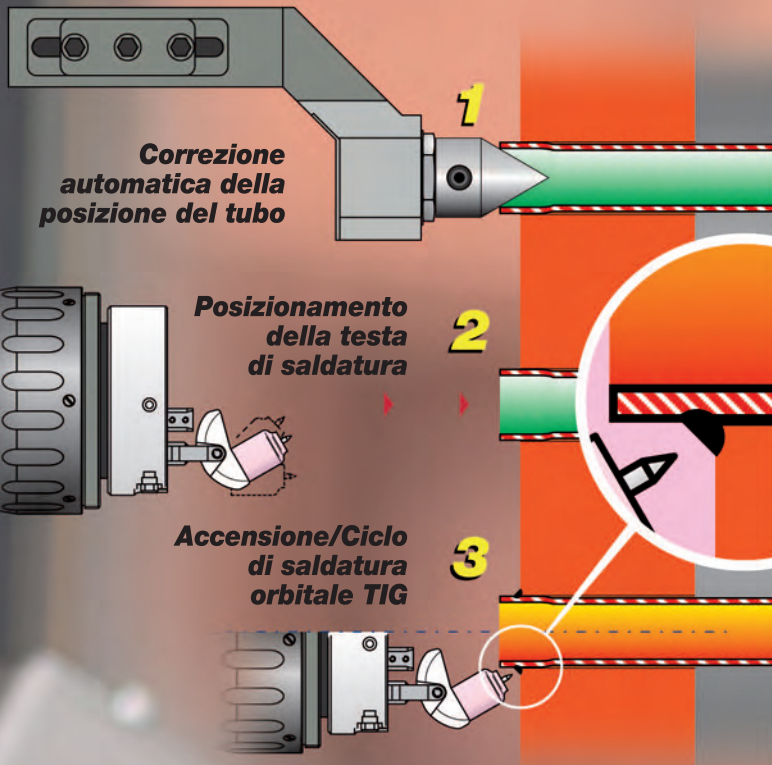
A parità di intensità di corrente **I** la distanza dell'elettrodo dal bagno di fusione **R** è proporzionale alla tensione dell'arco di saldatura **V**.

Il monitoraggio continuo della tensione d'arco **V**, permette di modulare la distanza **R** dell'elettrodo dal bagno al fine di ottenere una costante penetrazione su tutta la saldatura in esecuzione.

Macro "mock-Up"

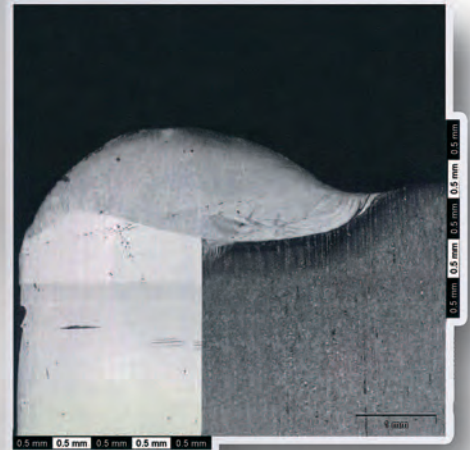






**Radiografia di controllo**

Tubo 3/4" 14 BWG  
 Materiale 316L  
 Sporgenza tubo 5 mm (0.197")  
 Spessore piastra tubiera 125 mm (4.92")



**Radiografia di controllo**

Tubo 1" 18 BWG  
 Materiale 304L  
 Sporgenza tubo 0 mm (0.0")  
 Spessore piastra tubiera 72 mm (2.83")

**Sistema AVC per la gestione della distanza elettrodo-pezzo**

La tecnologia **AVC** viene applicata ai sistemi di saldatura proposti dalla Maus Italia per consentire alla clientela più esigente di ottenere prestazioni sempre più qualificate.

Affida la movimentazione dell'elettrodo in modo digitale al **CNC**.

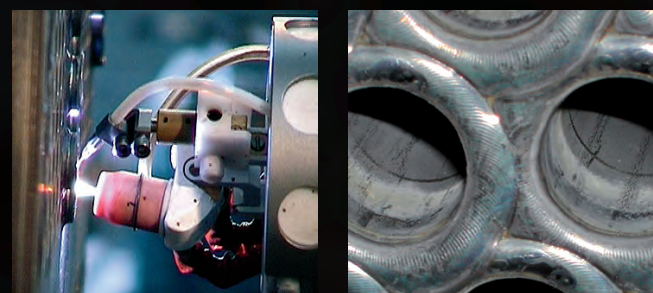
Nello specifico, le funzioni correlate che sfruttano il sistema **AVC** sono:

**"Touch"**  
 ricerca pezzo e posizionamento elettrodo alla distanza voluta;

**"Retract"**  
 Arretramento pre-determinato dell'elettrodo e dell'ugello filo in caso di passata multipla;

**Controllo affilatura**  
 In fase di formazione bagno la misurazione del voltaggio d'arco permette di verificare la corretta affilatura dell'elettrodo;

**Tensione arco**  
 È possibile attivare un allarme nel caso in cui la tensione d'arco scenda sotto un valore pre-determinato.

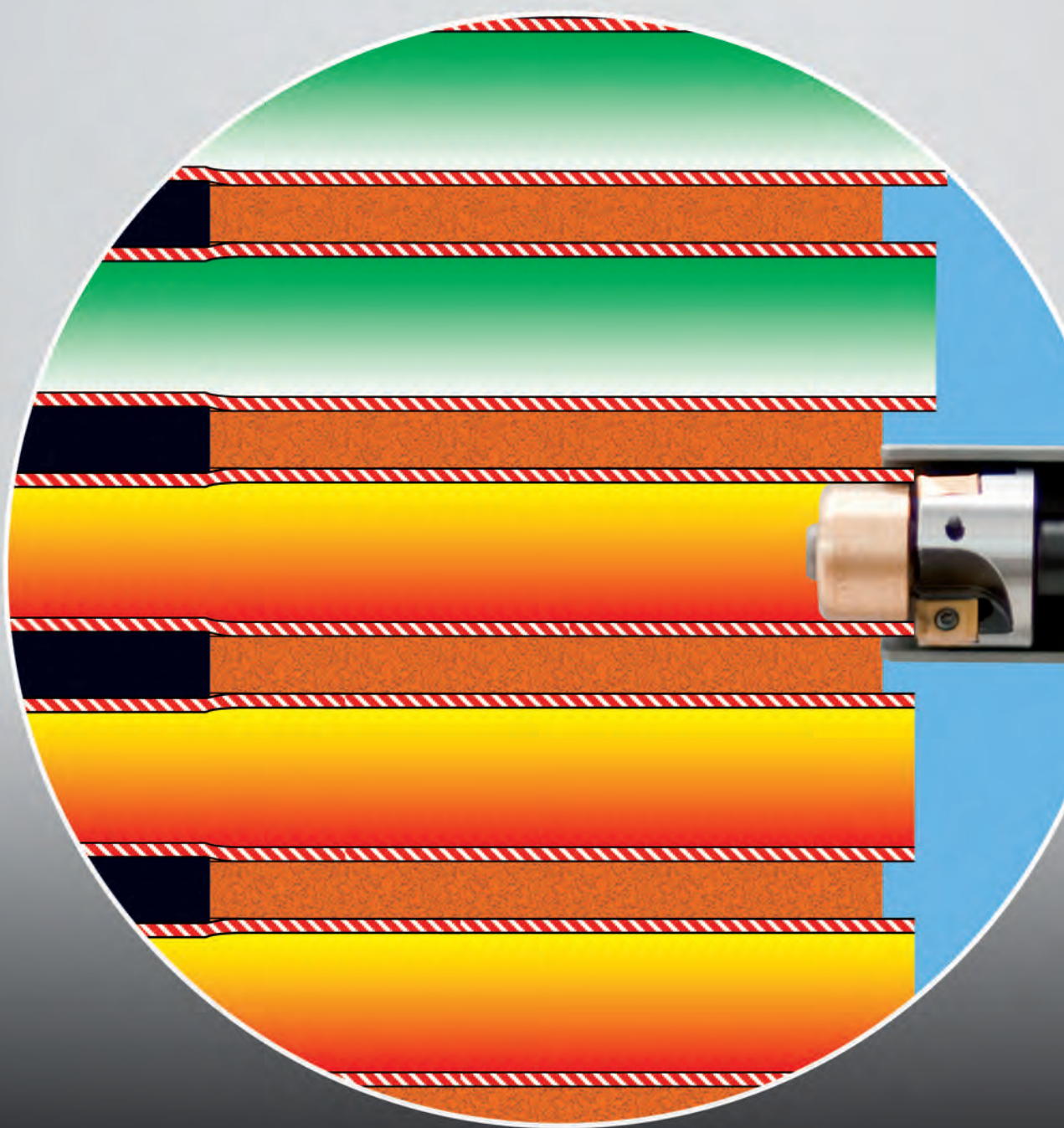




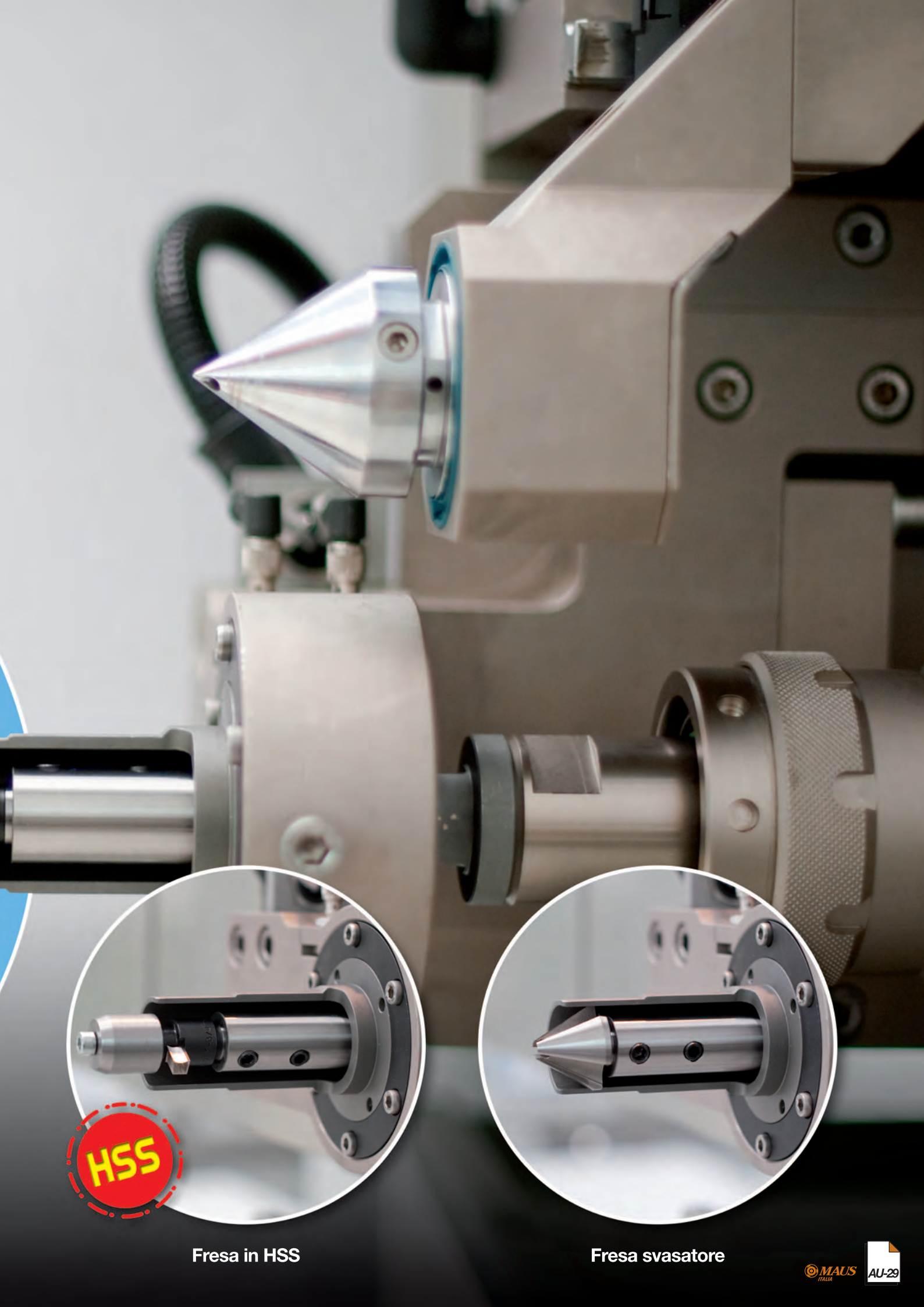
# Intestatura automatica

Il sistema **completamente automatico** proposto è utilizzabile sia per la **rimozione del materiale in eccesso** che per la **preparazione alla saldatura**.

Una gamma completa di utensili scelti in funzione del materiale da lavorare consente di **ottimizzare il processo** sia sotto l'**aspetto qualitativo che produttivo**.







Fresa in HSS



Fresa svasatore



# Intestatura automatica: compensazione della deformazione della piastra tubiera

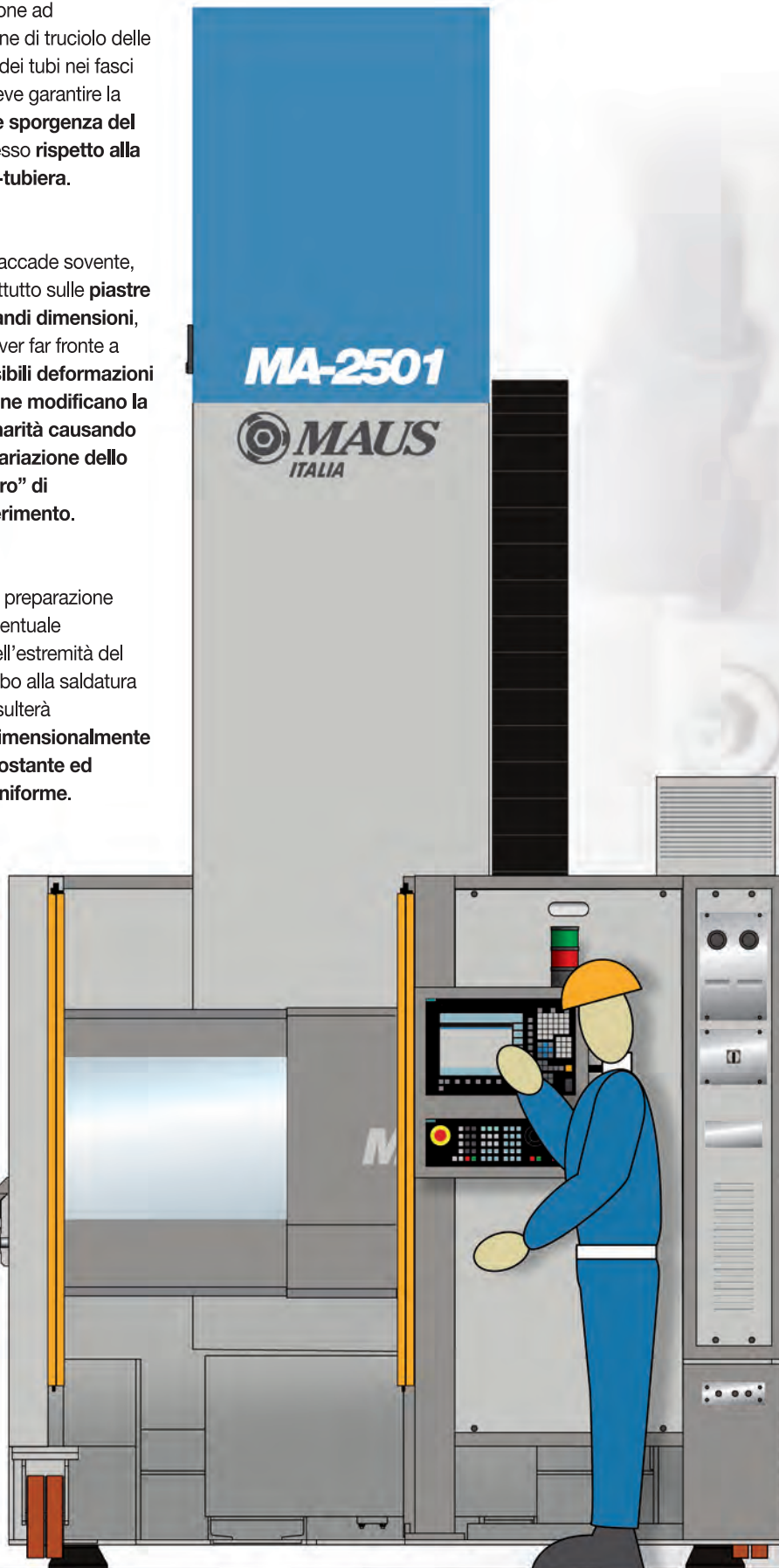
La lavorazione ad asportazione di truciolo delle estremità dei tubi nei fasci tubieri, deve garantire la **costante sporgenza del tubo stesso rispetto alla piastra-tubiera.**

Infatti accade sovente, soprattutto sulle **piastre di grandi dimensioni**, di dover far fronte a **sensibili deformazioni che ne modificano la planarità causando la variazione dello "zero" di riferimento.**

La preparazione eventuale dell'estremità del tubo alla saldatura risulterà **dimensionalmente costante ed uniforme.**

Prima  
Dopo

*La deformazione della piastra tubiera è puramente indicativa e volutamente accentuata.*





# Intestatura automatica: i Parametri

## Dati di fresatura

- Sporgenza finale dei tubi
- Avanzamenti e velocità di rotazione
- Funzione "rompitrucciolo"
- Controllo usura utensile

Parametri	CHAN1	JOB	NGPY DIR
Reset canale			INIZIO OFF
Programma intestato			
NOV			
Parametri di Lavoro			
Dati del Estatore			
Dati del Cio			
Dati di mandrinatura			
Fatti di mandrinatura			
Visuali dati mandrinatura			
Imp di Fresatura			
Substrato			
Memorizza re dati ut.2			

Dati di FRESA LUBA	
Parametro	Valore
Sporgenza iniziale A	12.000 mm
Sporgenza finale B	2.000 mm
Avanzamento C	1.000 mm
Velocità rot. Z1	0.000 mm
Velocità rot. Z2	0.000 mm
Coppia motore S10	3.000 Nm
Coppia motore S11	20.000 Nm
Coppia motore S12	0.000 Nm
Coppia motore S13	0.000 Nm
Avanz. in assiale	500 mm/min
Avanz. in laterale	200 mm/min
Avanz. in radiale	100 mm/min
Giri linea RPM	1200 giri/min
Tipo di lubrificazione	Nessuna
Tubo di estr.	1

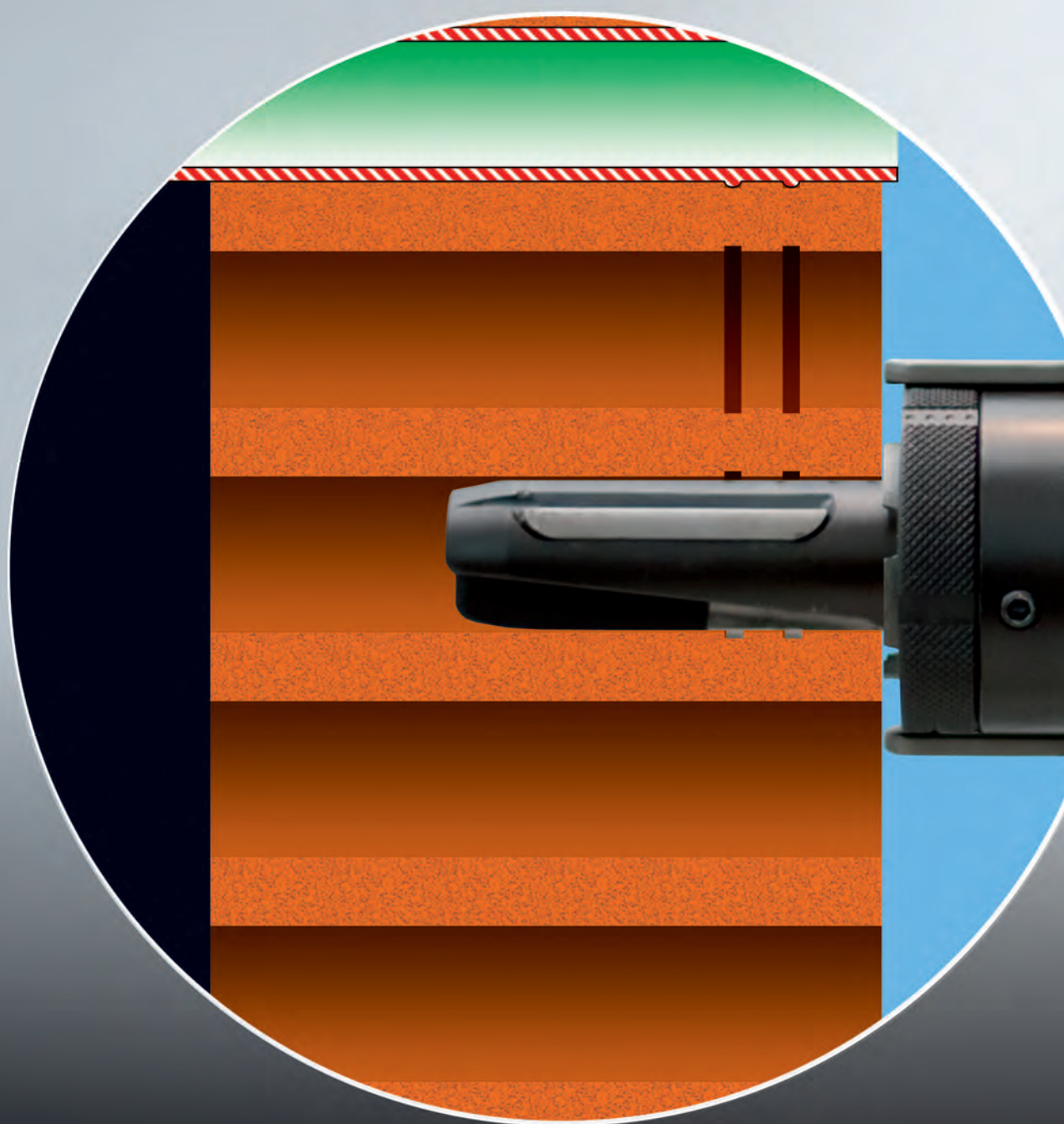
**Doppio asse opzionale**  
Fino a 1200 intestature/h

## Scanalatura automatica

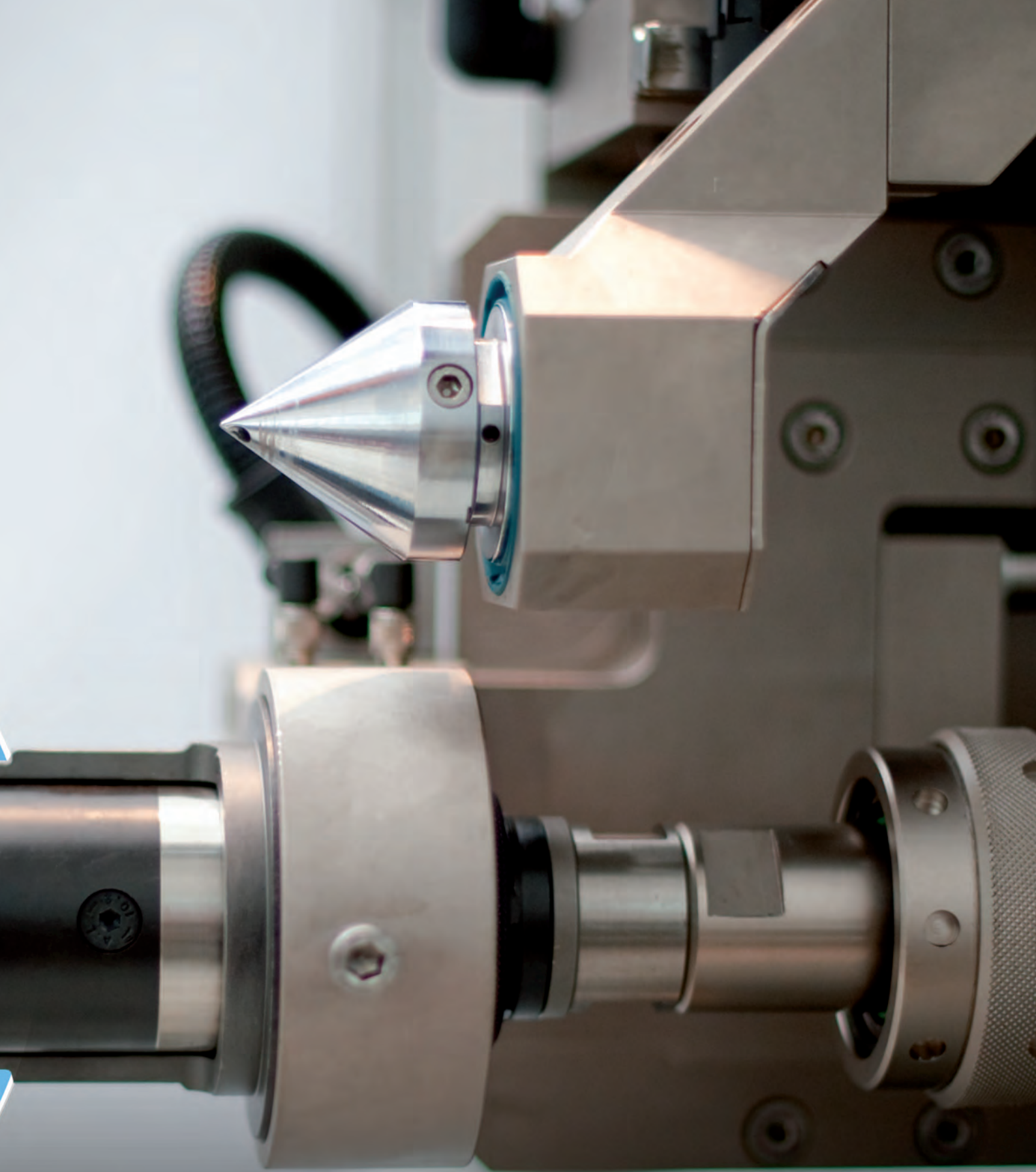
Il sistema **completamente automatico** proposto è utilizzabile per l'esecuzione di canalini all'interno dei fori delle piastre tubiere.

Una gamma completa di utensili e accessori, scelti sia in funzione della geometria progettuale che dei materiali da lavorare, consente di **ottimizzare il processo sotto l'aspetto qualitativo e produttivo**.

Il ciclo automatico, completo di **programma di gestione e controllo del livello di usura dell'utensile**, è già impostato e necessita solo dei parametri di velocità e di avanzamento.







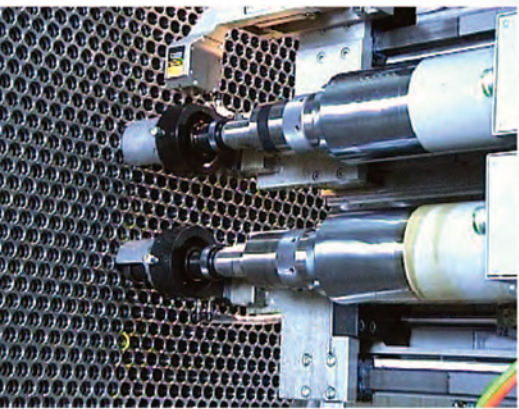


# Scanalatura automatica: i Parametri

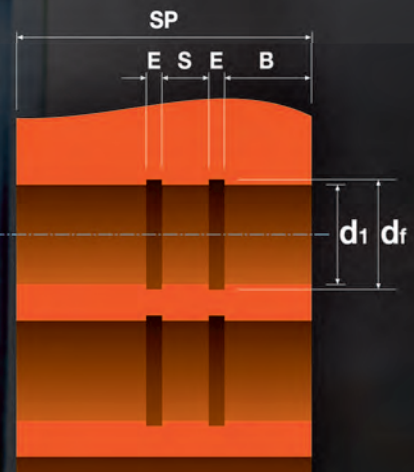
## Scanalatore **F/26**

- Definizione della geometria della scanalatura da eseguire.
- Controllo usura utensile
- Avanzamenti e velocità d'esecuzione.

Parametri		CHART	JUG	ISO9100	INCOSE SPY
Nivel canale		Programma automatico			
ELIMAZIONE SPY		NOV			
Profondità A	0.250 mm				
Via profondità A n.1	0.000 mm				
Via profondità A n.2	0.120 mm				
Incisione max	0.120 mm				
Passo cal: Z1	0.000 mm				
Passo cal: Z2	0.000 mm				
Passo int. Z1	0.000 mm				
Passo int. Z2	0.000 mm				
Coppia senza lama	32.500 Nm				
Coppia motore SPY	0.000 Nm				
Coppia motore SPZ	0.000 Nm				
Assorb. max Z	16.000 %				
Avanz. in lavoro	210 mm/min				
Giri F/26	8PM				
Giri F/26	200 giri/min				
Tipo di lubrificazione		Solo olio			



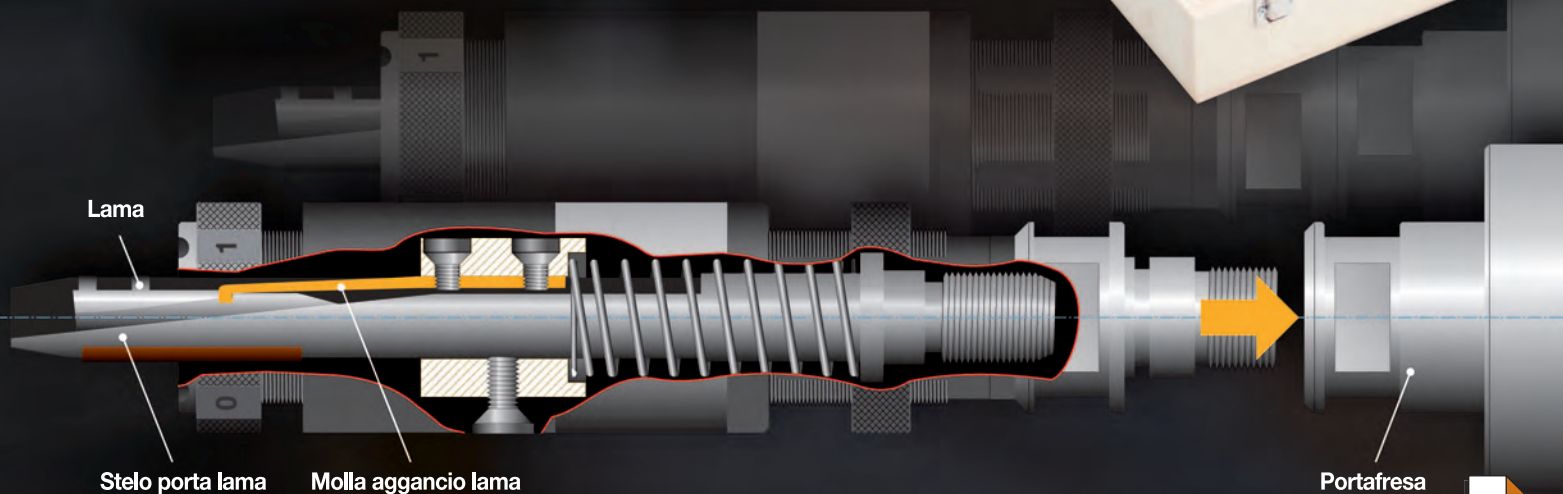
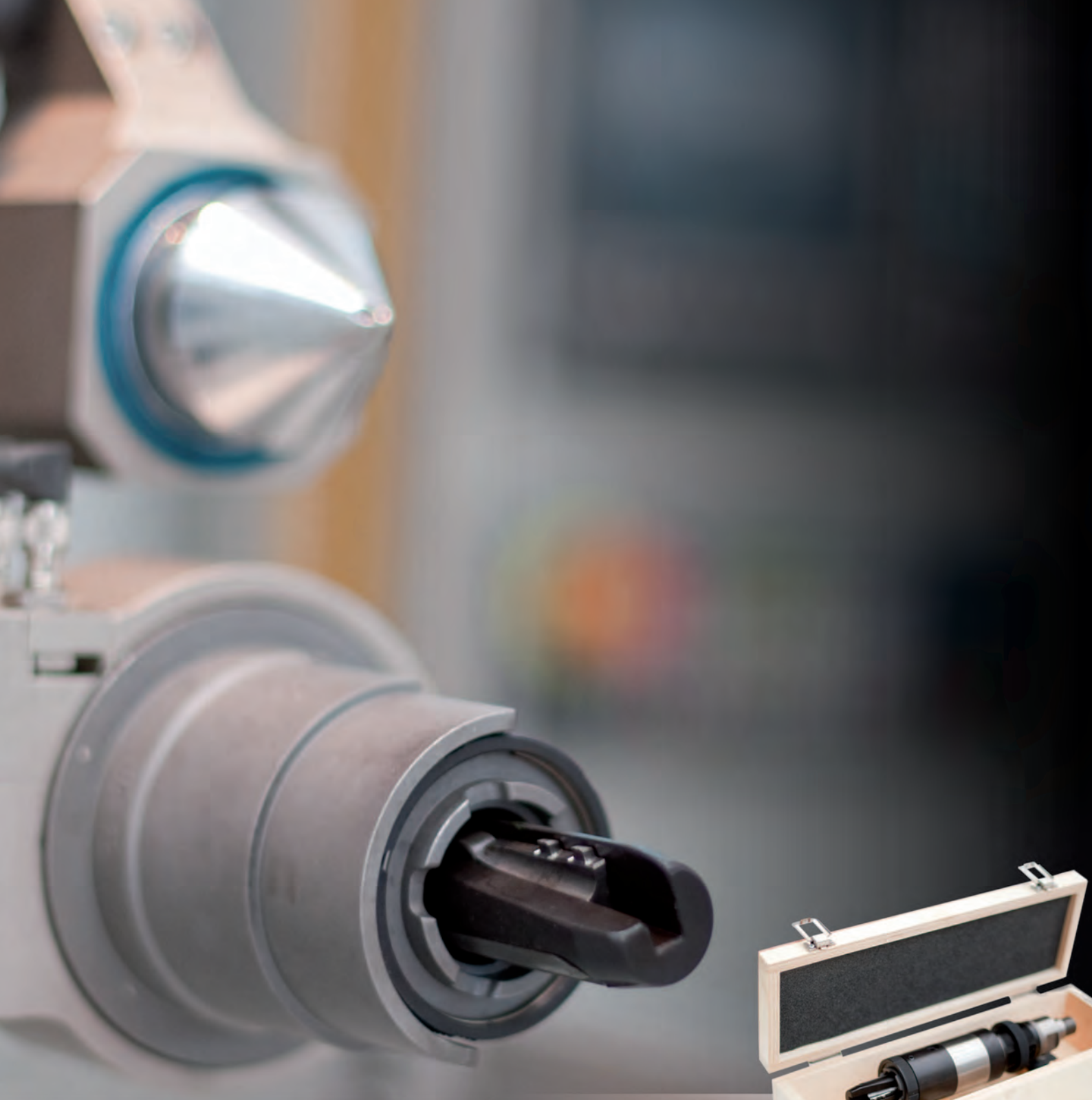
**Doppio asse opzionale**  
900 fori/h (2 fori in 8 sec.)



**Fotografia**  
Per gentile concessione  
1926 Villa & Bonaldi s.r.l.  
Riccione - Italy

Piastra tubiera di 18000 fori per tubi da 3/4"





Lama

Stelo porta lama

Molla aggancio lama

Portafresa

# FOCS tastatore di centraggio ad autoapprendimento (opzionale)

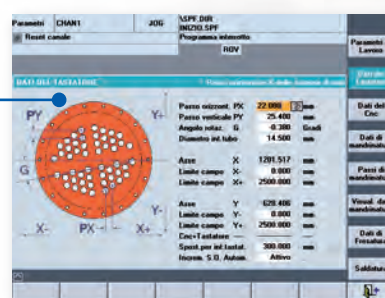
E' un dispositivo *opzionale* elettropneumatico per il centraggio automatico dei tubi ad autoapprendimento.

Proposto in **due versioni** differenti **FOCS-3** e **FOCS-2** :

- Il **FOCS-2** destinato alla **MA-500** e alla **MaTIG-500** prevede **tutte le funzioni di centraggio e correzione**.
- Il **FOCS-3** destinato alla **MA-2501** e **MA-3501** prevede **tutte le funzioni di centraggio e correzione** con in aggiunta un **sistema di misura della distanza dalla piastra tubiera a raggio LASER**.

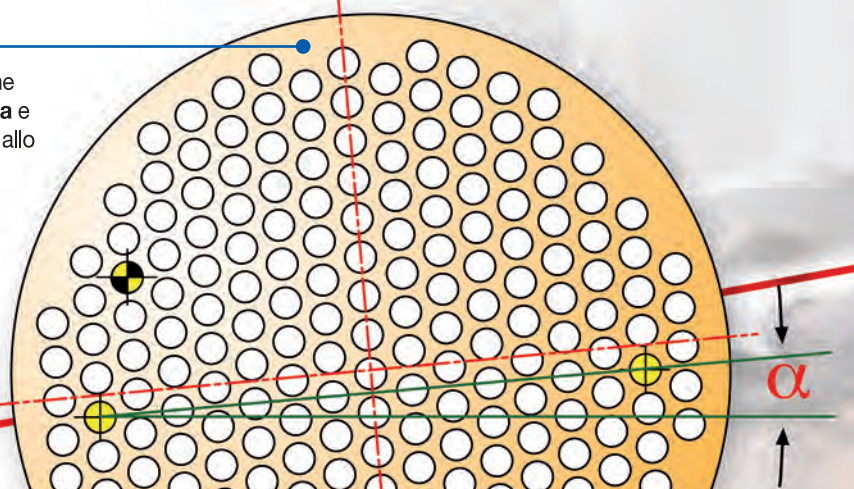
## Software di gestione del tastatore

A **completamento del ciclo cnc** la Maus Italia abbina l'utilizzo del tastatore grazie ad un software studiato e sviluppato sulle esperienze acquisite



## Posizione zero pezzo

Calcolo e memorizzazione della posizione della **griglia dei fori sulla piastra tubiera** e della posizione dello zero pezzo rispetto allo zero macchina.



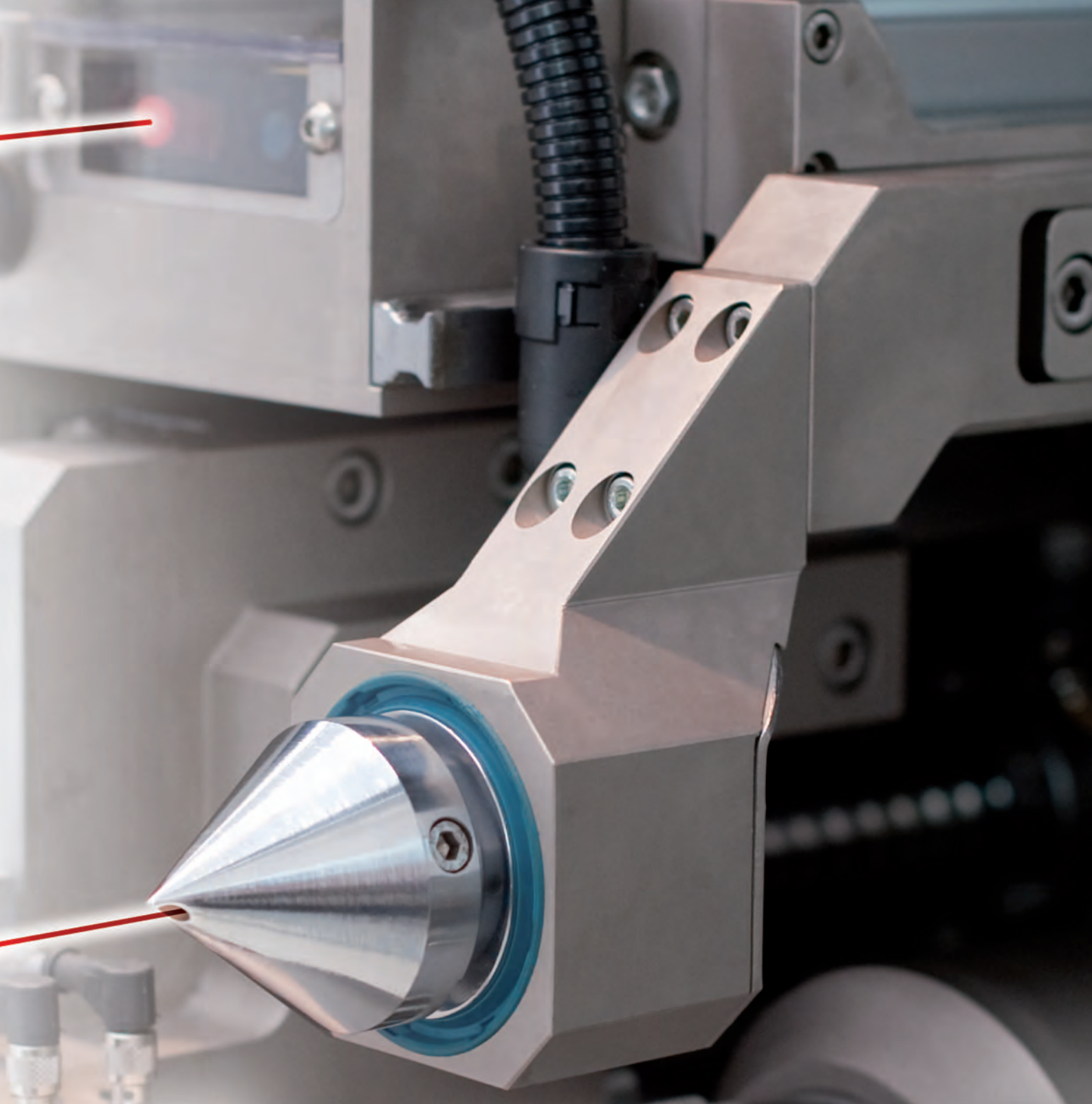
## Particolari funzioni del sistema tastatore

- Rilevamento e visualizzazione della distanza alla piastra tubiera tramite dispositivo laser ( *Solo FOCS-3* ).
- Individuazione rapida dello zero pezzo e rotazione del piano fori del programma CNC fino alla collimazione con il piano fori reale.
- Rilevamento e correzione automatica di eventuali errori di posizionamento dei fori.
- Possibilità di lavorazione, in ciclo completamente automatico, delle piastre tubiere senza programma CNC.
- Intervento programmabile ad ogni tubo o ad intervalli regolari

## Caratteristiche tecniche

- Precisione di centraggio  $\pm 0.05$  mm ( $\pm 0.002$ " ).
- Capacità di correzione in modo automatico, secondo il  $\varnothing$  interno del tubo.
- Capacità min/max del diametro di centratura da 4 a 50mm ( da  $0.157$ " a  $1.968$ " ).
- Rilievo della distanza da 80mm a 330 mm ( da  $3.150$ " a  $12.992$ " ). Precisione  $\pm 0.05$ mm ( $\pm 0.002$ " ) ( *Solo FOCS-3* ).





Laser  
misurazione  
distanza dalla  
piastra tubiera



Laser classe 1



Protezione tastatore

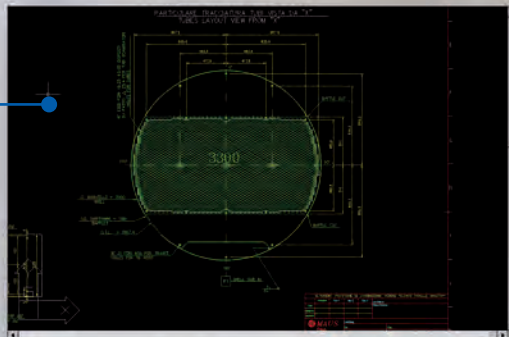
Laser  
conferma  
presenza foro



# MausCAM software di interfaccia per la programmazione X-Y partendo dal disegno CAD di foratura della piastra-tubiera

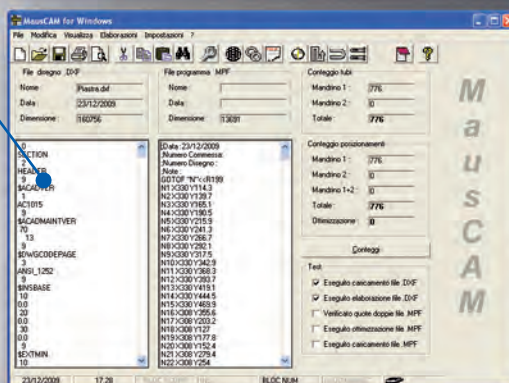
## DXF da CAD standard

Il sistema si basa sulla lettura del **formato di interscambio disegno DXF** ed è in grado in pochi passaggi di elaborare i file CAD della piastra tubiera e ricavare automaticamente la **matrice delle coordinate dei fori piastra**.



## Elaborazione interattiva

Durante l'elaborazione è possibile controllare e ottimizzare il percorso in funzione della posizione o della geometria. Nel caso la **piastra tubiera sia più grande della corsa utile** è possibile **suddividere il programma in più parti successive**.



## Gestione del doppio mandrino

Avviene tutto in modo automatico: in funzione della distanza impostata fra i due assi della macchina (versione **MA-2501** e **MA-3501** con secondo asse opzionale), il software **MausCAM** ottimizza il percorso utensile diminuendo sensibilmente il numero dei posizionamenti (**più lavorazioni simultanee**), aumentando di conseguenza la produttività. Il software **MausCAM** è inoltre in grado di verificare e segnalare l'eventuale **sovrapposizione di coordinate**.

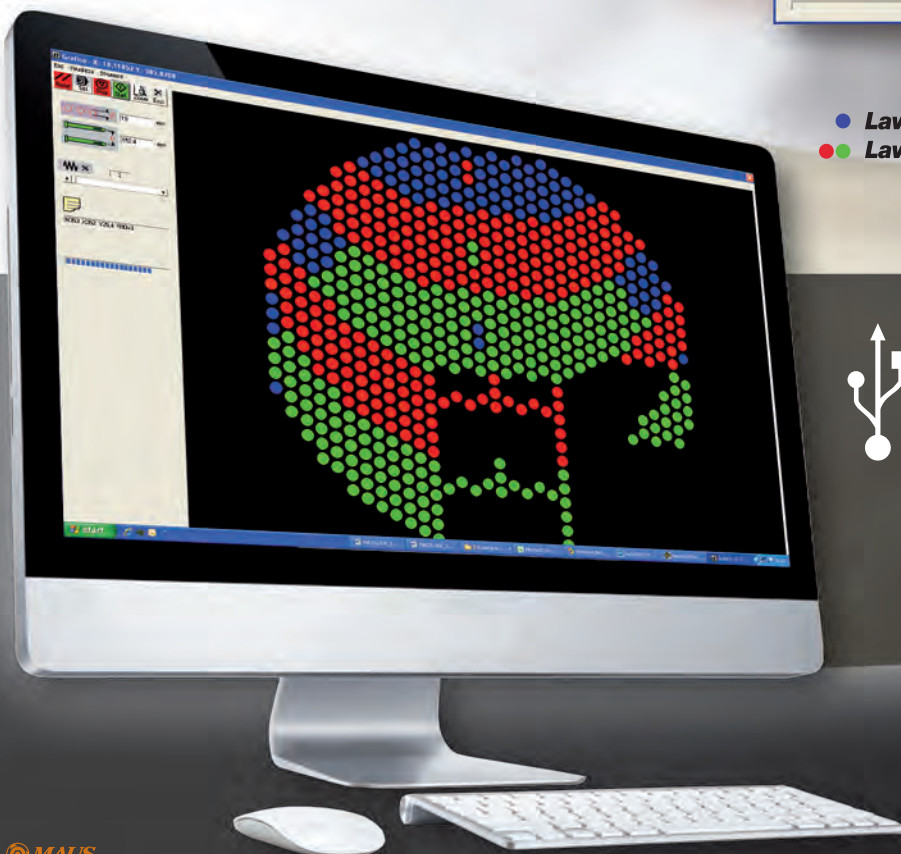


- **Lavorazione singola**
- **Lavorazione simultanea:**
  - Primo asse
  - Secondo asse

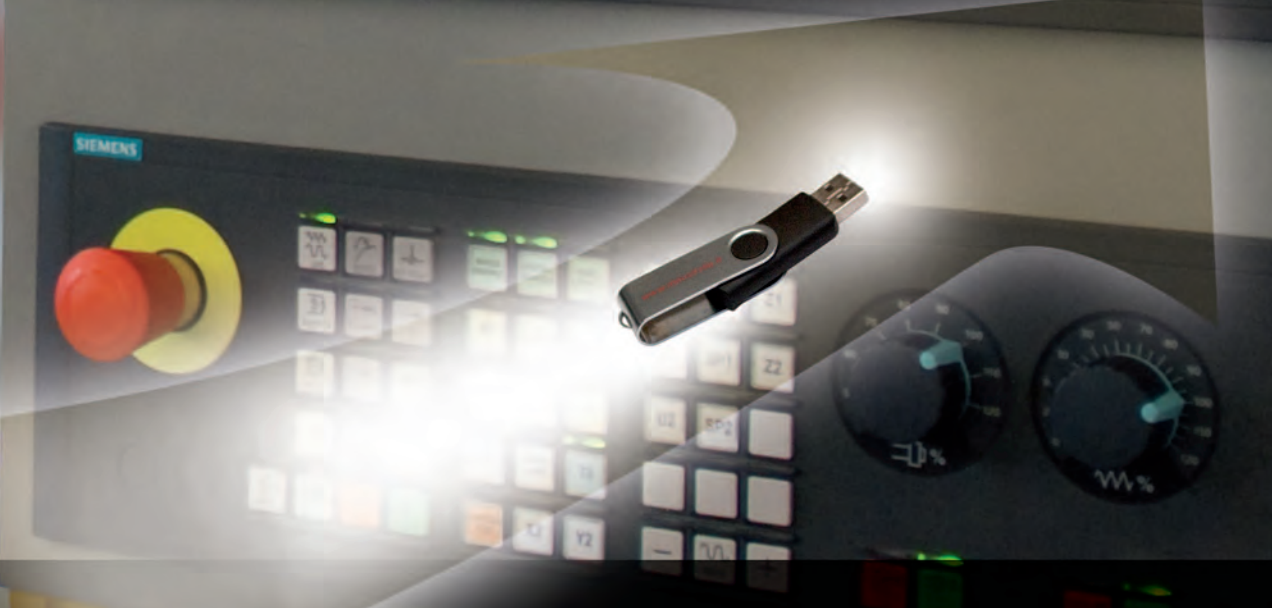
## Trasferimento dei programmi al cnc



I File di programma possono essere facilmente salvati o caricati nel controllo numerico della macchina tramite una comune **USB "pen drive"**.







### Porta USB di comunicazione

Per un rapido e sicuro scambio di informazioni tra macchina e ufficio.

### Collegamento in rete

Una connessione ethernet (*disponibile anche una seriale RS232*) è installata di serie per consentire il collegamento in rete. È disponibile un programma (*opzionale*) di diagnostica via internet.



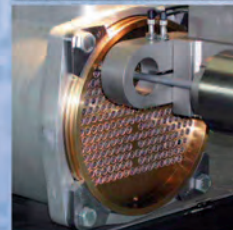
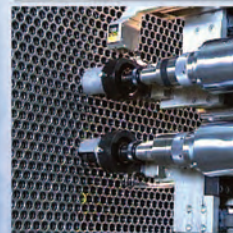


# Centri di lavoro cnc serie MA per la costruzione di scambiatori di calore a fascio tubiero



La Maus Italia, qui di seguito, propone una **gamma completa** di centri di lavoro cnc progettati per risolvere le problematiche più complicate associate all'**automazione dei processi di lavorazione nella costruzione di scambiatori** di calore a fascio tubiero.

Lo **staff tecnico** della "Divisione automazione e saldatura" della Maus Italia è a disposizione per consigliare la soluzione ideale ad ogni tipo di applicazione.





# MA-500

Centro di lavoro cnc con basamento fisso a **singolo asse** per la **mandrinatura** e **intestatura** di tubi dei fasci tubieri.

Soluzione automatica ideale per la **produzione di serie di scambiatori a fascio tubiero**:

- **Diametro piastra tubiera max.** 1000 mm (40");

- **Spessore piastra tubiera max.** 200 mm (8")

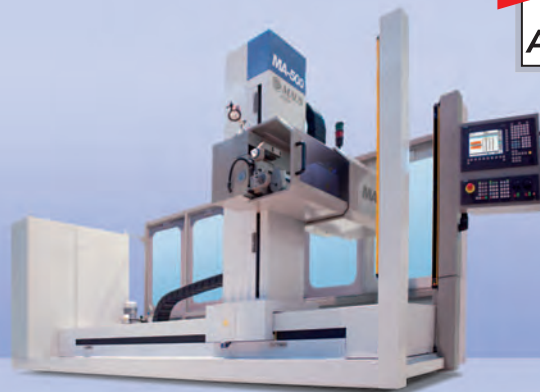
- **Diametro tubi**

Prima **linea mandrini** denominata "leggera"

6 ÷ 16 mm (1/4" ÷ 5/8")

Seconda **linea mandrini** denominata "pesante"

9,5 ÷ 51 mm (3/8" ÷ 2")



AU-42

# MA-2501

Centro di lavoro cnc con basamento mobile a **singolo o doppio asse** per la **mandrinatura**, **saldatura orbitale TIG**, **intestatura** di tubi dei fasci tubieri e **scanalatura** dei fori delle **piastre tubiere di medio-grande diametro**.

La **MA-2501**, rappresenta la soluzione più innovativa ed efficace proposta dalla Maus Italia per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli **scambiatori a fascio tubiero**:

- **Diametro piastra tubiera** 2500 mm (100");
- **Spessore piastra tubiera max.** 700 mm (27.5")
- **Diametro tubi** 9,5 ÷ 51 mm (3/8" ÷ 2")

**Il diametro della piastra tubiera** indicato si riferisce al **singolo piazzamento**.

Lavorazioni su **diametri superiori** sono possibili con veloci e agevoli **posizionamenti multipli**.



AU-50

# MA-3501

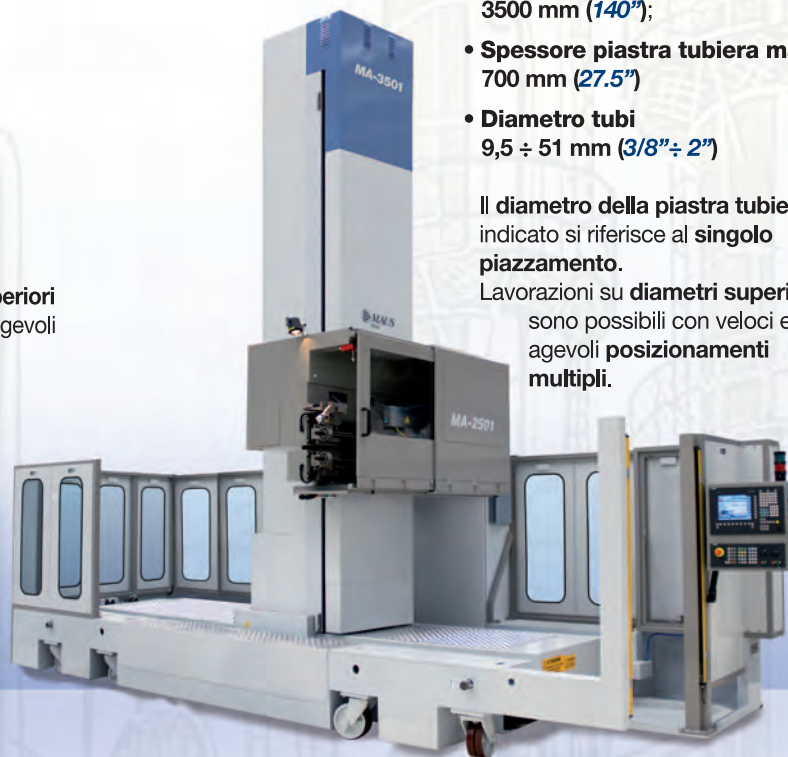
Centro di lavoro cnc con basamento mobile a **singolo o doppio asse** per la **mandrinatura**, **saldatura orbitale TIG**, **intestatura** di tubi dei fasci tubieri e **scanalatura** dei fori delle **piastre tubiere di grande diametro**.

La **MA-3501**, rappresenta la soluzione più innovativa ed efficace proposta dalla Maus Italia per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli **scambiatori a fascio tubiero**:

- **Diametro piastra tubiera** 3500 mm (140");
- **Spessore piastra tubiera max.** 700 mm (27.5")
- **Diametro tubi** 9,5 ÷ 51 mm (3/8" ÷ 2")

**Il diametro della piastra tubiera** indicato si riferisce al **singolo piazzamento**.

Lavorazioni su **diametri superiori** sono possibili con veloci e agevoli **posizionamenti multipli**.



AU-50

# MaTIG-500

Centro di lavoro cnc a **singolo asse** per la **saldatura orbitale TIG** di tubi dei fasci tubieri.

Leggera, maneggevole e flessibile, viene proposta per risolvere la sempre crescente richiesta di **qualità e ripetibilità** per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli **scambiatori a fascio tubiero**:

- **Diametro piastra tubiera** 1500 mm (59");
- **Diametro tubi** 4 ÷ 51 mm (5/32" ÷ 2")

**Il diametro della piastra tubiera** indicato si riferisce al **singolo piazzamento**. Lavorazioni su **diametri superiori** sono possibili con veloci e agevoli **posizionamenti**



AU-62



**MAUS**  
ITALIA

**MA-500**



**Diametro piastra tubiera max. 1000 mm (40")**  
**Spessore piastra tubiera max. 200 mm (8")**  
**Diametro tubi**  
 Linea mandrini "leggera"  
 6 ÷ 16 mm (1/4" ÷ 5/8")  
 Linea mandrini "pesante"  
 9,5 ÷ 51 mm (3/8" ÷ 2")



# MA-500

Centro di lavoro cnc di mandrinatura, intestatura a singolo asse per la produzione di serie.

La **MA-500** rappresenta la soluzione più innovativa ed efficace proposta dalla Maus Italia per l'**automazione dei cicli lavorativi** di assemblaggio degli scambiatori di calore di **piccole dimensioni** nella produzione di serie.

## ● Alta tecnologia

L'**esclusivo sistema di centraggio FOCSS2** affiancato al cnc **privo dei tradizionali accessori a contatto meccanico**, già ampiamente collaudato in 30 anni di esperienza nel settore automazione, garantisce l'altissima precisione delle geometrie delle lavorazioni con uno **scarto di solo 5 centesimi di mm (0,002")**.

La programmazione di tutti i parametri di lavorazione e posizionamento è gestita da sistema operativo **Windows XP®** con caratteristiche grafiche e multi tasking di ultima generazione.

## ● Massima produttività

Il centro di lavoro cnc **MA-500** consente l'esecuzione a **singolo asse** della **mandrinatura ed intestatura** di tubi dei fasci tubieri e la **scanalatura (opzionale)** di fori delle piastre tubiere: processi completamente automatizzati a costi estremamente vantaggiosi e con una notevole riduzione delle tempistiche di produzione.

Il centro di lavoro **MA-500**, è ciò che di più tecnologico il mercato può offrire nel settore: **la scelta privilegiata da chi ricerca qualità e prestazioni.**



 **MAUS**  
ITALIA



Fotografia  
Per gentile  
concessione

**BLOKSMA** PART EXCHANGERS

**600 tubi/h**  
1 ciclo ogni 6 sec.

### Progettazione 3D

Ogni componente viene interamente progettato dallo staff tecnico Maus Italia e verificato in ambiente virtuale prima di essere prodotto.

### Colonna

Struttura elettrosaldata in acciaio normalizzato estremamente robusta e compatta posta sul carro asse X.

### Tastatore di centraggio

Sistema di centraggio laser opzionale ad autoapprendimento che può lavorare sia in sincronia con il CNC sia autonomamente.

### Carro asse Y

Carrello corsa verticale e supporto asse Z con asse di lavoro

### Carro asse Z

Carrello corsa trasversale avvicinamento piastra

### Testa porta utensile

Testa porta utensile diversamente attrezzabile con cambio utensile semiautomatico per la mandrinatura, l'intestatura e la scanalatura (opzionale).

### Armadio elettrico

Installato a bordo macchina è completo di climatizzatore per il controllo automatico della temperatura interna.

### Basamento

Struttura elettrosaldata in acciaio normalizzato



# MA-500

Centro di lavoro cnc di mandrinatura, intestatura a singolo asse per la produzione di serie.

## Segnalazione stato macchina

Una gamma completa di segnalazioni ed allarmi informano sullo stato macchina e agevolano l'operatore sia nella fase operativa che durante l'impostazione di una nuova lavorazione.

## Consolle di comando

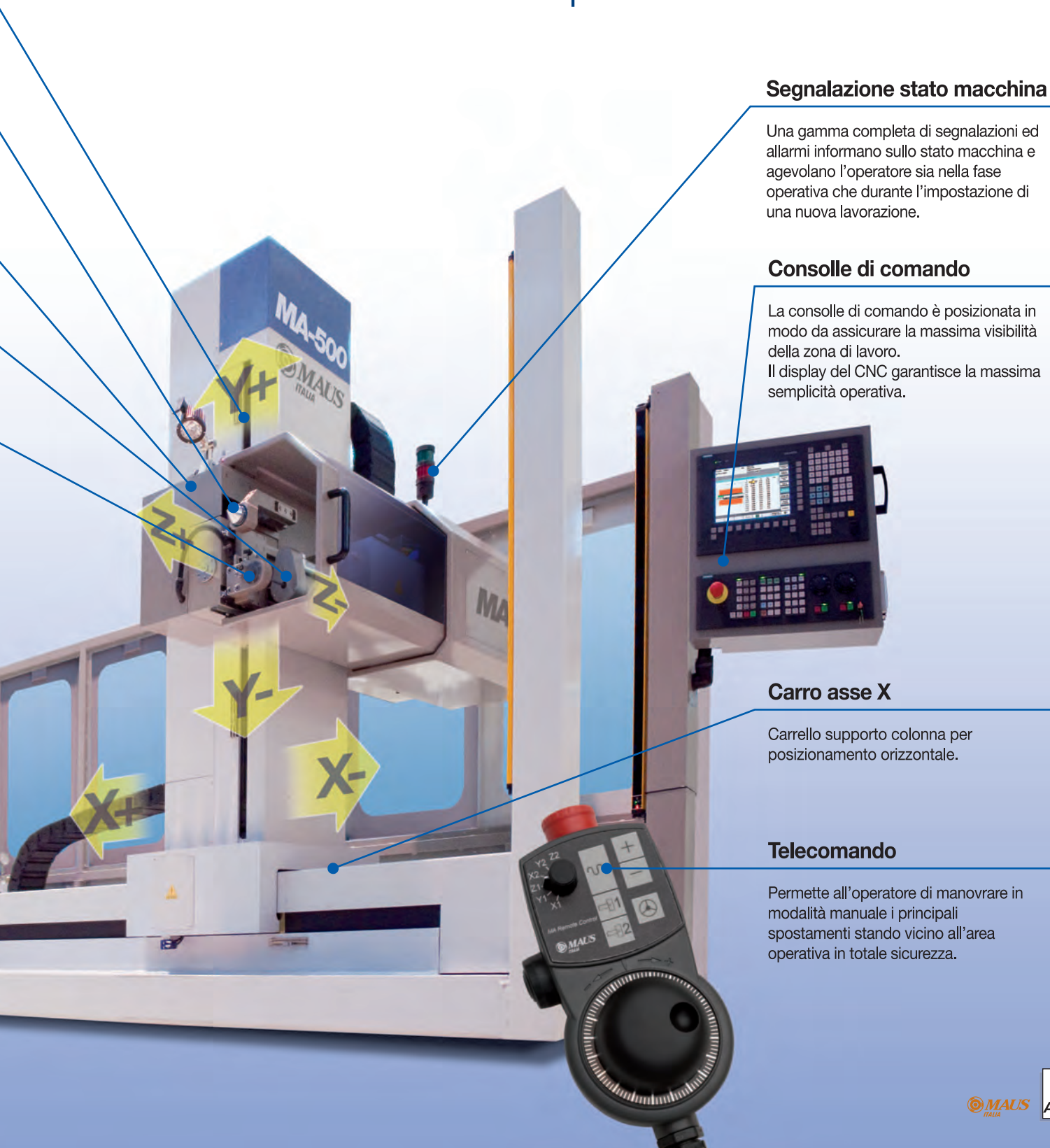
La consolle di comando è posizionata in modo da assicurare la massima visibilità della zona di lavoro. Il display del CNC garantisce la massima semplicità operativa.

## Carro asse X

Carrello supporto colonna per posizionamento orizzontale.

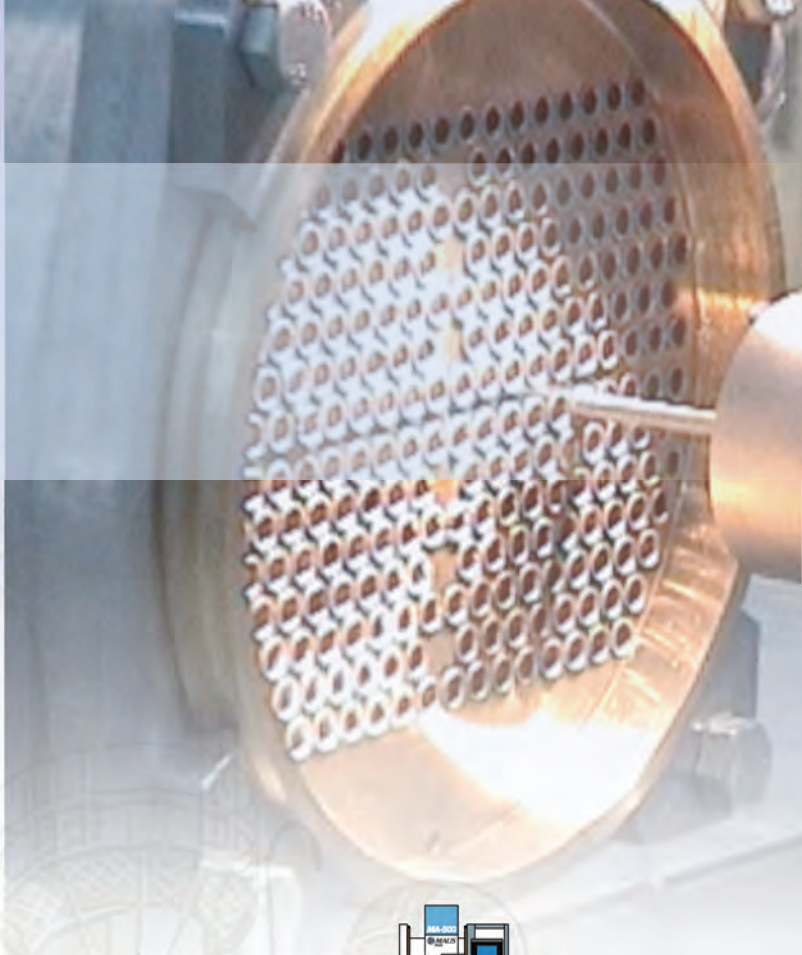
## Telecomando

Permette all'operatore di manovrare in modalità manuale i principali spostamenti stando vicino all'area operativa in totale sicurezza.



# MA-500

## Posizionamento



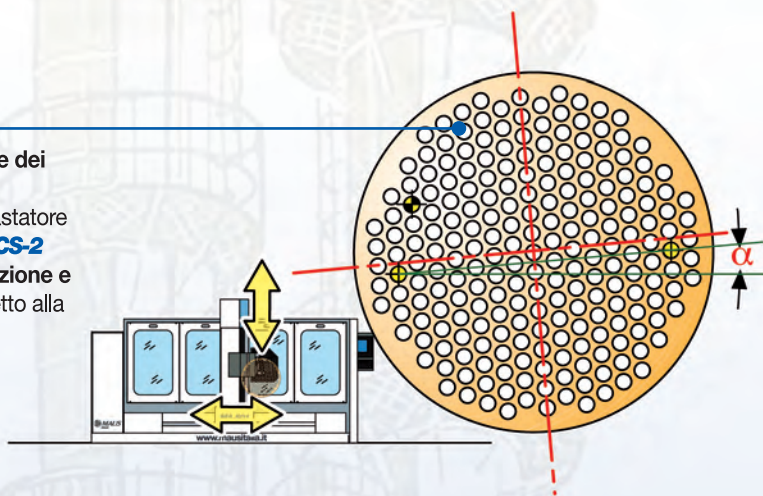
### 1 Posizionamento

Il costruttore si attrezzerà con **riferimenti di riscontro meccanici** che renderanno il **posizionamento** del fascio tubiero (con *carro-ponte o carrello*), **agevole e preciso**.



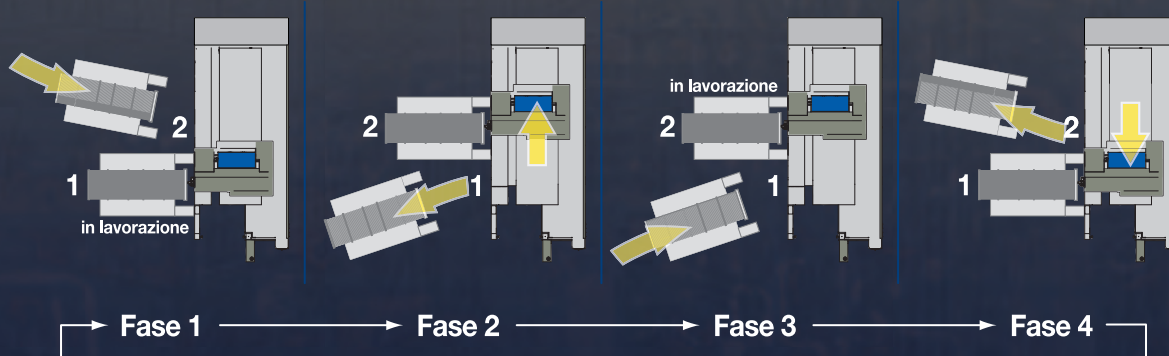
### 2 Zero pezzo

Collimazione del programma cnc della **matrice dei centri dei fori piastra allo zero macchina**.  
Una procedura semi automatica abbinata al tastatore laser di centraggio ad autoapprendimento **FOCS-2** permette di **calcolare e memorizzare la posizione e la rotazione reale della piastra tubiera** rispetto alla macchina.



## Lavorazione pendolare con carrellini

"Layout" di lavorazione detta "a pendolo" o pendolare per la lavorazione di **scambiatori di piccole dimensioni** dove il continuo alternarsi del posizionamento di fronte alla macchina **elimina i tempi morti di carico/scarico** aumentando sensibilmente la produzione.





# MA-500

Le tecnologie applicate

## Qualità totale



### TL Tubi Liberi

La mandrinatura di un tubo semplicemente infilato nella piastra tubiera ma non bloccato e quindi libero di muoversi longitudinalmente è stata **una delle prime problematiche affrontate con successo** dalle macchine automatiche Maus Italia della serie **MA**.

Sia che sia necessario eseguire una mandrinatura di forza o un accostamento pre-saldatura i centri di lavoro proposti, opportunamente accessoriati, sono in grado di **bloccare e mandrinare** un tubo libero, alla sporgenza voluta, in modo **totalmente autonomo ed automatico**.



### RP Rullo parallelo

La tecnologia **RP**, meglio conosciuta come **rullo parallelo**, è stata introdotta sui centri di lavoro della serie **MA** dalla Maus Italia nel 1991.

Consente di **ridurre al minimo gli allungamenti e relative tensioni residue nel tubo dopo la mandrinatura**, al fine di ottenere un **contatto tubo-piastra omogeneo** per tutta la lunghezza di mandrinatura.

Prevede l'utilizzo di mandrini aventi **l'asse della sede di alloggiamento dei rulli parallelo all'asse della gabbia**.

I principali **vantaggi** sono:

- **cilindricità del tubo** dopo la mandrinatura;
- **riduzione dell'allungamento** del tubo;
- **indipendenza della velocità di rotazione della spina** dalla velocità di mandrinatura (**riduzione dei consumi degli utensili**)
- **riduzione delle tensioni interne residue** tra tubo e piastra tubiera.



### CPZ Compensazione automatica della profondità di mandrinatura

**Sistema automatico di "zero setting"** dell'asse Z :

il **riferimento** viene ad essere il **filo esterno della piastra tubiera** per ogni singolo tubo, **indipendentemente dalla deformazione della piastra** stessa o dall'allineamento della macchina rispetto alla piastra tubiera.



### CDAS Controllo digitale dell'avanzamento Spina

Il controllo digitale dell'avanzamento della spina permette di **verificare, in tempo reale, la dimensione effettiva dell'espansione dei tubi**. Questa tecnologia consente di **registrare il valore di ogni espansione** eseguita.



### CVSC Variazione continua della velocità

L'ultima novità introdotta nella mandrinatura.

La **velocità di rotazione** della spina del mandrino **varia in modo continuo** in funzione della **coppia istantanea**

**Vantaggi:**

- **Ottimizzazione del ciclo di espansione** in funzione della tenacità del materiale del tubo in espansione
- **Riduzione del consumo utensile**
- **Maggiore velocità d'esecuzione**



# Affidabilità nel tempo

## Lubrificazione utensili

Un sistema automatico di lubrificazione interna degli utensili completo di controllo di livello minimo opportunamente impostato gestisce automaticamente la corretta lubrificazione dell'utensile mandrino.



## Lubrificazione degli scorrimenti

Centralina di lubrificazione a grasso per le viti a ricircolo di sfere azionata sulla base dei metri percorsi da ogni asse della macchina. Le guide lineari sono dotate, invece, di un dispositivo applicato direttamente ai pattini che garantisce più di 10.000 km di percorrenza senza interventi di manutenzione.



## Armadio elettrico climatizzato

Un doppio climatizzatore controlla e gestisce automaticamente la temperatura a protezione dell'apparecchiatura elettronica a bordo macchina.



## Lampada di illuminazione

Perfetta visibilità dell'area di lavoro grazie alla lampada alogena orientabile a bassa tensione posta direttamente sopra il campo di lavoro.





# MA-500

## Componenti principali

### Consolle ergonomica e comando remoto

Incernierata alla struttura di protezione, la consolle permette il completo controllo della zona operativa specialmente durante le fasi di impostazione.

Ad ulteriore completamento un telecomando remoto consente i principali movimenti manuali e permette all'operatore di verificare gli allineamenti a bordo macchina in totale sicurezza.



### Sinumerilk 840 D

Il gruppo CNC della **MA-2501** sposa la soluzione "Totally Integrated Automation" di **SIEMENS®** che comporta un sistema omogeneo di prodotti ove ogni componente è progettato per funzionare in sinergia con gli altri.



### Lampada segnalazione allarmi

Immediata segnalazione dello stato macchina

- Luce verde : Ciclo automatico in corso
- Luce rossa : Stato allarme
- Luce spenta: Macchina in stand by



### Sistemi di sicurezza

Una struttura di protezione fissa delimita la macchina impedendo l'accesso alle aree di movimentazione degli assi.

Il sistema è integrato da un set di barriere fotoelettriche di sicurezza fisse e mobili.

Il portellone scorrevole con interblocco elettromeccanico completa la protezione della zona di rotazione del mandrino.



### Porta USB di comunicazione

Per un rapido e sicuro scambio di informazioni tra macchina e ufficio.







**Diametro  
piastra tubiera  
2500 mm (100")**

**Spessore  
piastra tubiera max.  
700 mm (27.5")**

**Diametro  
tubi  
9,5 ÷ 51 mm (3/8" ÷ 2")**

Fotografia

Per gentile  
concessione





# MA-2501

Centro di lavoro cnc con basamento mobile per la mandrinatura, intestatura e saldatura dei fasci tubieri a singolo o doppio asse.

La **MA-2501** rappresenta la soluzione più innovativa ed efficace proposta dalla Maus Italia per l'automazione dei cicli lavorativi di assemblaggio degli scambiatori di calore di medie e grandi dimensioni.

## ● Alta tecnologia

L'**esclusivo sistema di centraggio FOCS3** affiancato al cnc, **privo dei tradizionali accessori a contatto meccanico**, già ampiamente collaudato in 30 anni di esperienza nel settore automazione, garantisce l'altissima precisione delle geometrie delle lavorazioni con uno **scarto di solo 5 centesimi di mm (0,002")**.

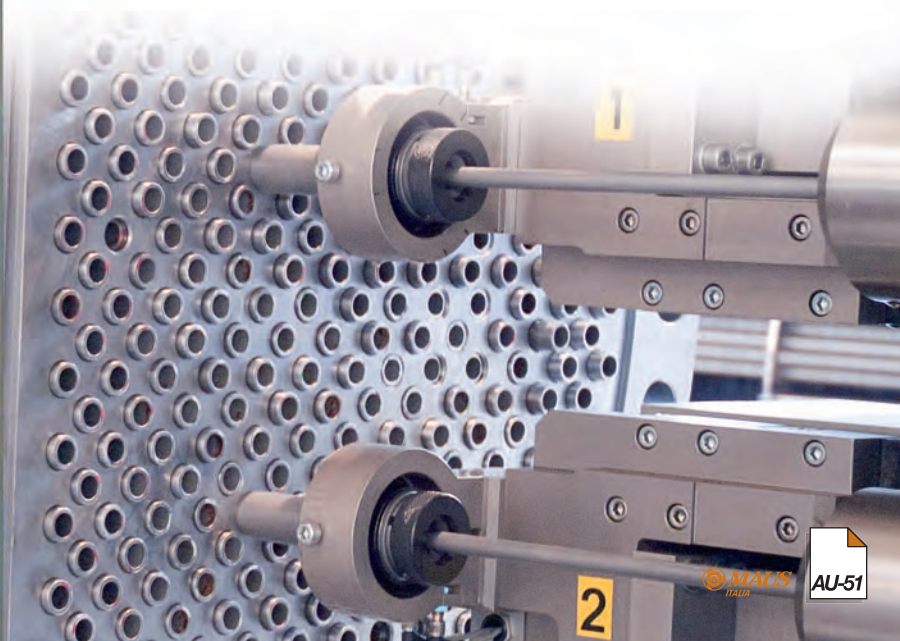
La programmazione di tutti i parametri di lavorazione e posizionamento è gestita da sistema operativo **Windows XP®** con caratteristiche grafiche e multi tasking di ultima generazione.

## ● Massima produttività

Il centro di lavoro cnc **MA-2501** consente l'esecuzione a **singolo o doppio asse** della **mandrinatura**, **saldatura orbitale TIG** ed **intestatura** di tubi dei fasci tubieri e la **scanalatura (opzionale)** di fori delle piastre tubiere: processi completamente automatizzati a costi estremamente vantaggiosi e con una notevole riduzione delle tempistiche di produzione.

## ● Massima manovrabilità

La **MA-2501** consente, grazie al **basamento servo idraulico (opzionale)** e alle 8 ruote pivotanti in dotazione, il **corretto allineamento** della macchina alla piastra tubiera; fondamentale al fine della qualità.





## Colonna

L'ingombro verticale della macchina viene dimezzato per il trasporto grazie al ripiegamento della colonna incernierata alla sua base sul carro orizzontale.

## Tastatore di centraggio

Sistema di centraggio laser opzionale ad autoapprendimento che può lavorare sia in sincronia con il cnc sia autonomamente.

## Testa porta utensile

Testa porta utensile diversamente attrezzabile con cambio utensile semiautomatico per la mandrinatura, l'intestatura e la scanalatura.

## Carro asse Y

Carrello corsa verticale e supporto asse Z con asse di lavoro

## Armadio elettrico

Installato a bordo macchina è completo di climatizzatore per il controllo automatico della temperatura interna.

## Basamento mobile

Grazie ai movimenti servo idraulici del **basamento mobile** è garantito un rapido e corretto allineamento alla piastra tubiera. Infatti questa operazione può essere eseguita in pochi minuti senza l'ausilio di altre attrezzature particolari.





# MA-2501

Centro di lavoro cnc con basamento mobile per la mandrinatura, intestatura e saldatura dei fasci tubieri a singolo o doppio asse.

## Segnalazione stato macchina

Una gamma completa di segnalazioni e allarmi sullo stato macchina aiutano l'operatore sia nella fase operativa che durante l'impostazione di una nuova lavorazione.

## Carro asse Z

Carrello corsa trasversale avvicinamento piastra per primo e secondo asse (opzionale)

## Terzo asse: saldatura orbitale TIG

## Vano porta generatore di saldatura

Installato a bordo macchina isolato dal resto dell'elettronica per prevenire i disturbi causati dall'innesco ad alta frequenza.

## Consolle di comando

La consolle di comando è posizionata in modo da assicurare la massima visibilità della zona di lavoro.

Il display del cnc garantisce la massima semplicità operativa.

## Carro asse X

Carrello supporto colonna per posizionamento orizzontale.

## Telecomando

Permette all'operatore di manovrare in modalità manuale i principali spostamenti stando vicino all'area operativa in totale sicurezza.



Il corretto **allineamento della macchina alla piastra tubiera** è fondamentale al fine della **qualità**. Quando si ha a che fare con apparecchi di scambio termico di grandi dimensioni una delle prime preoccupazioni del tecnico è come poter **gestire correttamente** e in **sicurezza** questa delicata operazione.

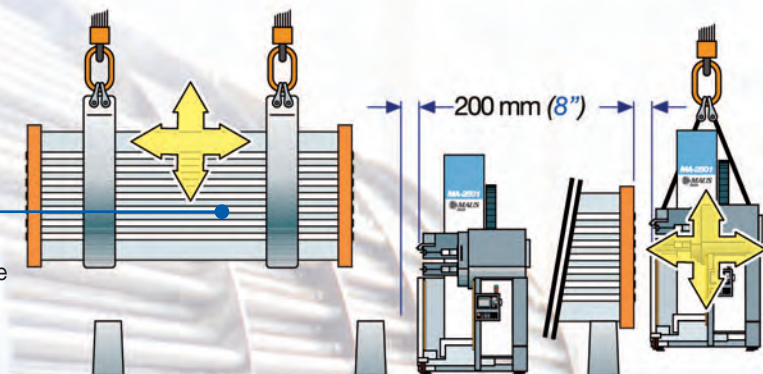
Grazie al **basamento servo idraulico opzionale**, proposto come opzione sulla **MA-2501**, viene rivoluzionato il concetto di **zero pezzo tipico delle macchine utensili tradizionali** portando **la macchina ad allinearsi al pezzo**.

Tramite i **servo sistemi idraulici installati** è possibile, in **pochi minuti**, muovere nelle **tre dimensioni** la macchina, e in abbinamento al tastatore **FOCS-3** eseguire il **corretto allineamento dello zero piastra al programma cnc**.

Inoltre la **flessibilità è totale**: se le dimensioni della piastra tubiera superano le corse utili della macchina è possibile **suddividere il programma cnc in parti o quadranti** non necessariamente uguali tra loro e procedere alla **rotazione dello scambiatore** o allo **spostamento della macchina nei vari settori di lavoro**, operazione facilitata anche dalle **8 ruote pivottanti** in dotazione.

## 1 Posizionamento approssimativo

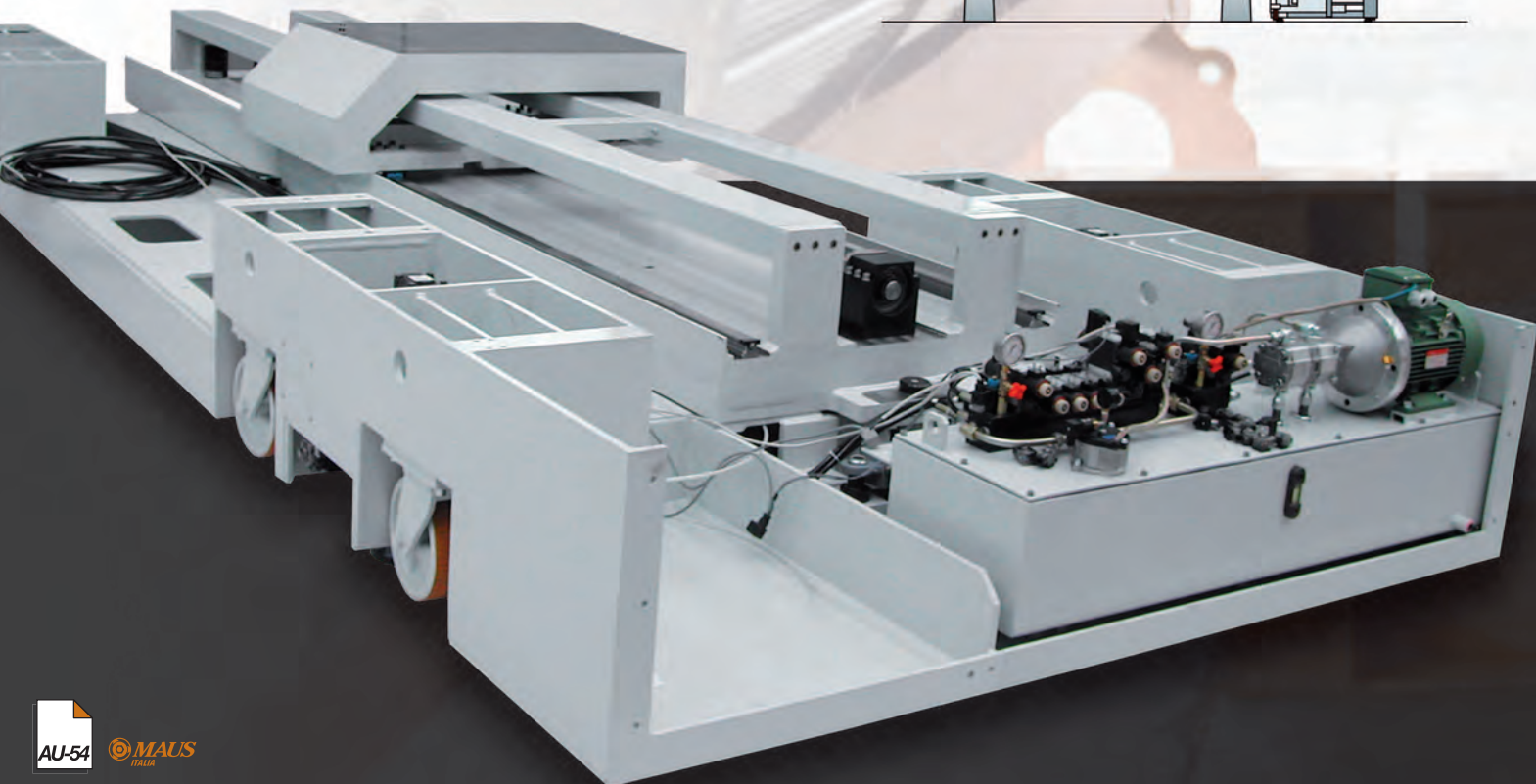
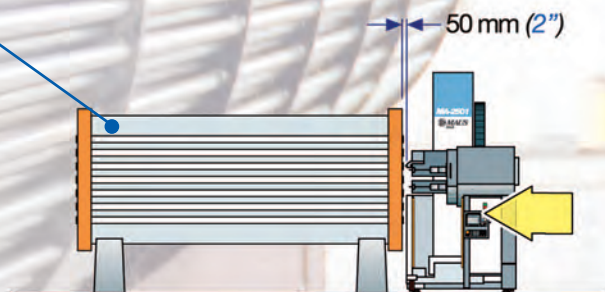
Utilizzando i normali mezzi di sollevamento in dotazione in officina (**carro-ponte**), l'operatore **posiziona in modo non definitivo** il fascio tubiero ad una distanza di sicurezza di circa **200 mm (8")**



## 2 Posizionamento di precisione

Utilizzando il comando **"Traslazione"**, corsa max **150 mm (6")**, l'operatore **avvicina la macchina alla piastra tubiera portandola alla distanza di lavoro**.

Se necessario **il comando può essere ripetuto più volte** ricoprendo distanze più importanti.





Opzionale

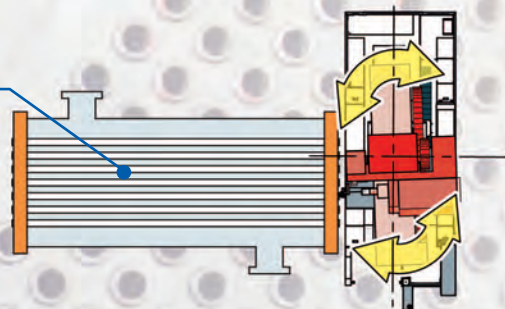
MA-2501

Basamento servo idraulico:  
posizionamento rapido

3

Allineamento orizzontale

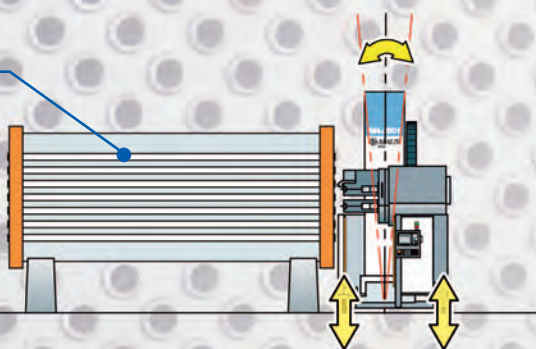
Impiegando il comando "Rotazione" è possibile ruotare di +/- 8° la via di corsa orizzontale asse X. Il tastatore **FOCS-3** visualizza in tempo reale la quota della distanza dalla piastra tubiera con una precisione di +/- 0,05mm.



4

Allineamento verticale

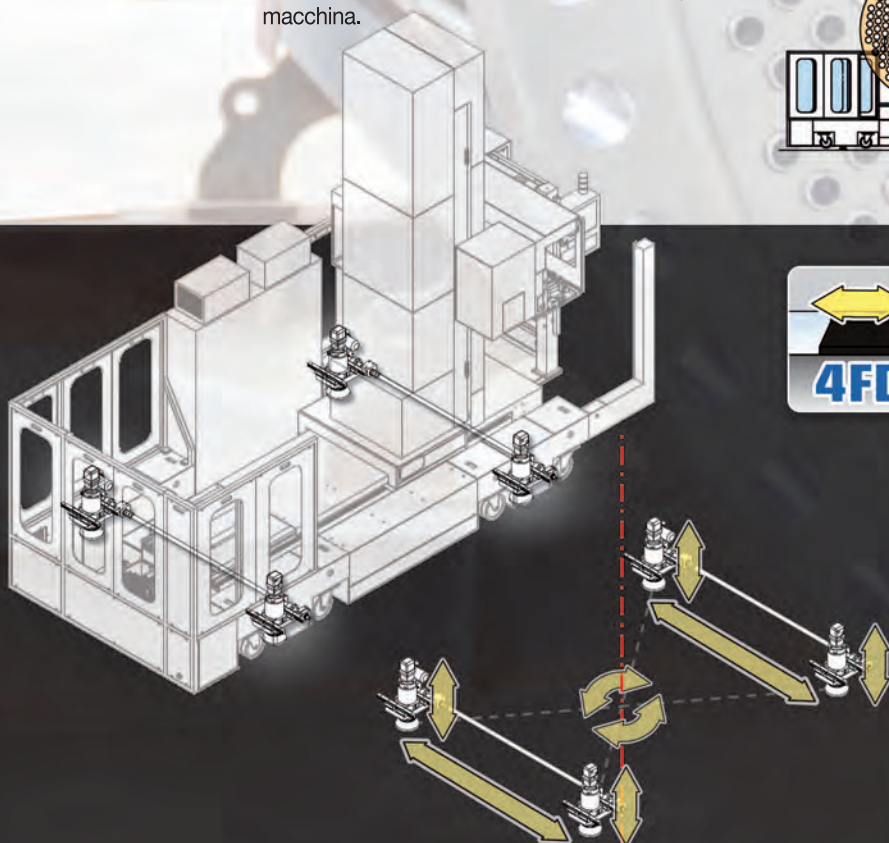
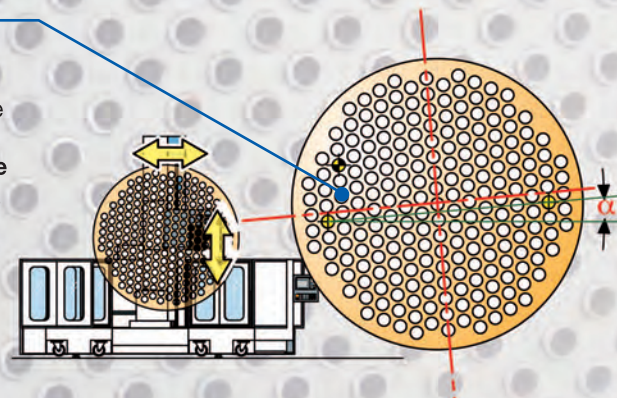
Grazie ai 4 piedi servo idraulici indipendenti l'operatore può facilmente verificare e correggere l'allineamento alla piastra tubiera del montante verticale (asse Y).



5

Zero pezzo

Collimazione del programma cnc della matrice dei centri dei fori piastra allo zero macchina. Una procedura semi automatica abbinata al tastatore laser di centraggio ad autoapprendimento **FOCS-3** permette di calcolare e memorizzare la posizione e la rotazione reale della piastra tubiera rispetto alla macchina.



4FD  
Four Feet Drive

Il basamento servo idraulico delle **MA-2501** e **MA-3501** nella nuova versione, garantisce rigidità e precisione.

In particolare i 4 piedi di posizionamento e sollevamento concorrono a compensare le spinte orizzontali.

Il sistema di trasmissione rinviato ad ogni piede, garantisce, nella traslazione, continuità e precisione.



## MA-2501

Secondo asse:  
mandrinatura, fresatura e  
scanalatura

Opzionale

Proposto come opzione consente di **incrementare considerevolmente la produttività** nelle lavorazioni di mandrinatura intestatura e scanalatura.

Il sistema consente la **lavorazione simultanea di due tubi o fori piastra in modo totalmente autonomo ed indipendente.**

### Alta produttività

Il **secondo asse di lavoro** racchiude un progetto nato con un obiettivo preciso: **produttività e qualità.**

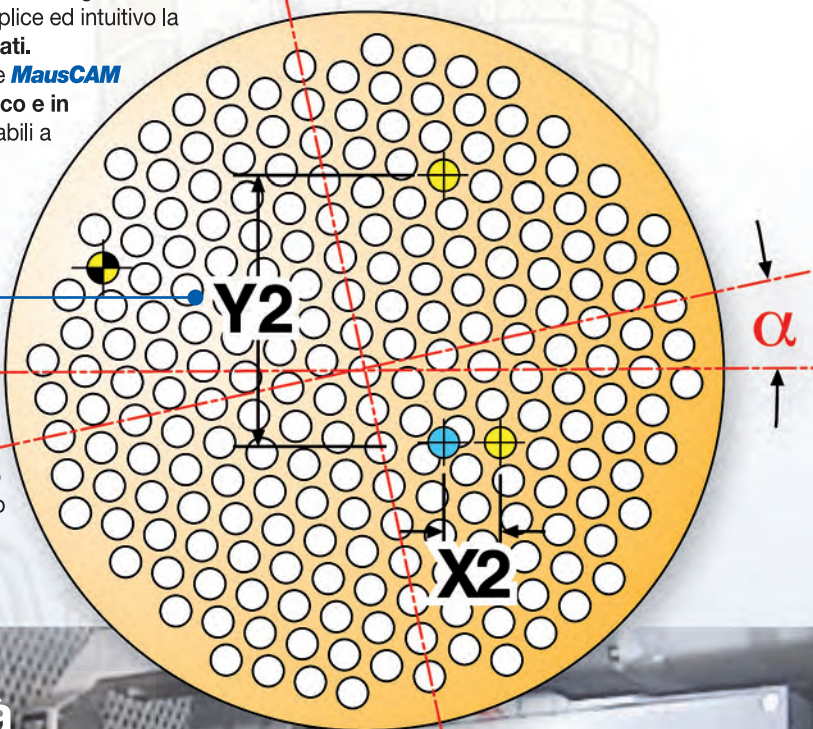
La completa indipendenza dei due assi garantita dalla tecnologia **CNC** a canali di lavorazione permette di gestire in modo semplice ed intuitivo la **lavorazione contemporanea dei due utensili installati.**

Grazie alla programmazione **cnc** assistita dal software **MausCAM** in dotazione la **MA-2501** gestisce in modo automatico e in **funzione del passo di foratura**, le zone piastra lavorabili a doppio utensile da quelle a singolo utensile senza soluzione di continuità.

### Compensazione automatica

L'interasse operativo tra i due assi utensile non è semplicemente una funzione diretta del passo di foratura della piastra tubiera, ma deve tener conto anche dell'**effettivo orientamento della piastra tubiera rispetto alla macchina.**

Grazie a un completo e rivoluzionario dispositivo di movimentazione del secondo asse, controllato numericamente in **orizzontale** ed in **verticale**, oggi è possibile compensare automaticamente gli interassi **X2** e **Y2**.



Lavorazione in profondità  
in presenza di piastra tubiera  
con cassa



# MA-2501

Le tecnologie applicate

## Qualità totale



### TL Tubi Liberi

La mandrinatura di un tubo semplicemente infilato nella piastra tubiera ma non bloccato e quindi libero di muoversi longitudinalmente è stata **una delle prime problematiche affrontate con successo** dalle macchine automatiche della serie **MA** Maus Italia.

Sia che sia necessario eseguire una mandrinatura di forza o un accostamento pre-saldatura i centri di lavoro proposti, opportunamente accessoriati, sono in grado di **bloccare e mandrinare** un tubo libero, alla sporgenza voluta, in modo **totalmente autonomo ed automatico**.



### RP Rullo parallelo

La tecnologia **RP**, meglio conosciuta come **rullo parallelo**, è stata introdotta sui centri di lavoro della serie **MA** dalla Maus Italia nel 1991.

Consente di **ridurre al minimo gli allungamenti e relative tensioni residue nel tubo dopo la mandrinatura**, al fine di ottenere un **contatto tubo-piastra omogeneo** per tutta la lunghezza di mandrinatura.

Prevede l'utilizzo di mandrini aventi **l'asse della sede di alloggiamento dei rulli parallelo all'asse della gabbia**.

I principali **vantaggi** sono:

- **cilindricità del tubo** dopo la mandrinatura;
- **riduzione dell'allungamento** del tubo;
- **indipendenza della velocità di rotazione della spina** dalla velocità di mandrinatura (**riduzione dei consumi degli utensili**)
- **riduzione delle tensioni interne residue** tra tubo e piastra tubiera.



### CPZ Compensazione automatica della profondità di mandrinatura

**Sistema automatico di "zero setting"** dell'asse Z :

il **riferimento** viene ad essere il **filo esterno della piastra tubiera** per ogni singolo tubo, **indipendentemente dalla deformazione della piastra** stessa o dall'allineamento della macchina rispetto alla piastra tubiera.



### CDAS Controllo digitale dell'avanzamento Spina

Il controllo digitale dell'avanzamento della spina permette di **verificare, in tempo reale, la dimensione effettiva dell'espansione dei tubi**. Questa tecnologia consente di **registrare il valore di ogni espansione** eseguita.



### CVSC Variazione continua della velocità

L'ultima novità introdotta nella mandrinatura.

La **velocità di rotazione** della spina del mandrino **varia in modo continuo** in funzione della **coppia istantanea**

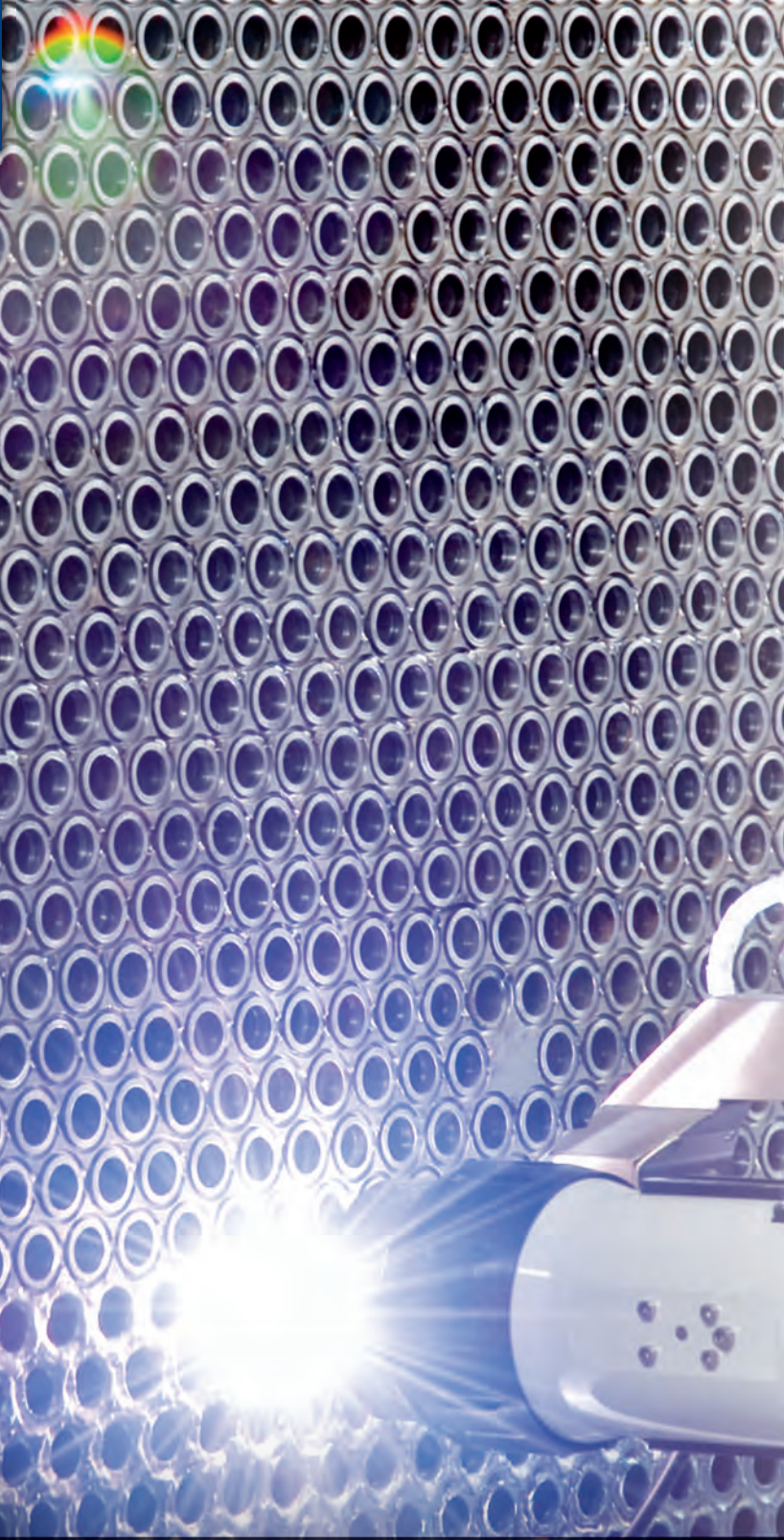
**Vantaggi:**

- **Ottimizzazione del ciclo di espansione** in funzione della tenacità del materiale del tubo in espansione
- **Riduzione del consumo utensile**
- **Maggiore velocità d'esecuzione**



**MA**

**MAUS**  
ITALIA





**Opzionale**

# MA-2501

Terzo asse opzionale:  
saldatura orbitale TIG

L'opzione del terzo asse di saldatura orbitale TIG completa il centro di lavorazione. Con un **unico posizionamento della macchina** e un solo **"programma pezzo"** l'operatore può eseguire oltre alla mandrinatura e fresatura, l'operazione di saldatura di testa dei tubi alla piastra tubiera.

## Blocco torcia di saldatura

La combinazione del posizionamento a controllo numerico della testa di saldatura unito al controllo e correzione del tastatore **FOCS-3** garantisce il corretto centraggio dell'orbita di saldatura, rispetto al tubo, che si traduce direttamente in qualità ed uniformità assolute del giunto saldato.



## Integrazione totale

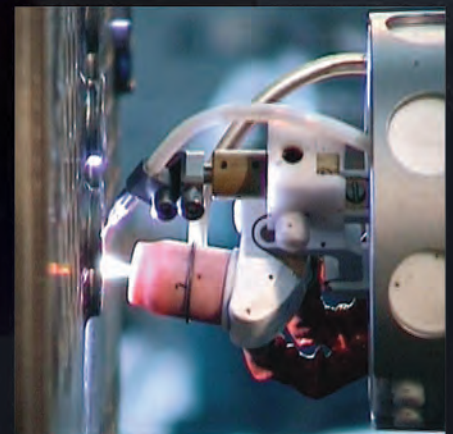
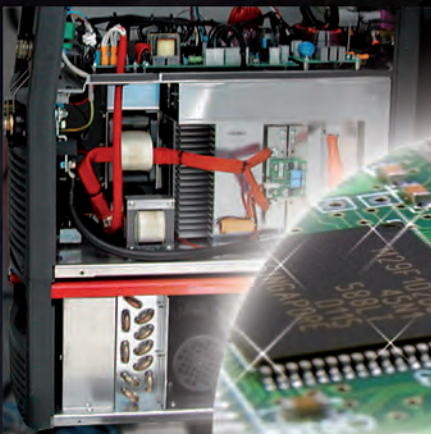
L'ottimo risultato ottenuto è dovuto alla perfetta combinazione ed integrazione di tutti i componenti del sistema progettati, realizzati e collaudati per funzionare in regime di automazione.



Per approfondimento  
fare riferimento a **MaTIG-500**



**AU-62**





# Affidabilità nel tempo

## Lubrificazione utensili

Un sistema automatico di lubrificazione interna degli utensili completo di controllo di livello minimo opportunamente impostato gestisce automaticamente la corretta lubrificazione dell'utensile mandrino.

## Lubrificazione degli scorrimenti

Centralina di lubrificazione a grasso per le viti a ricircolo di sfere azionata sulla base dei metri percorsi da ogni asse della macchina. Le guide lineari sono dotate, invece, di un dispositivo applicato direttamente ai pattini che garantisce più di 10.000 km di percorrenza senza interventi di manutenzione.

## Armadio elettrico climatizzato

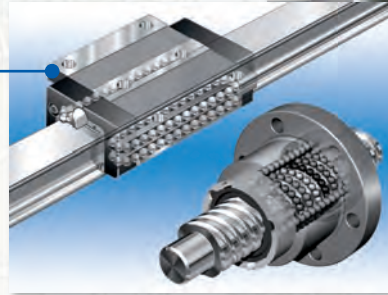
Un doppio climatizzatore controlla e gestisce automaticamente la temperatura a protezione dell'apparecchiatura elettronica a bordo macchina.

## Lampada di illuminazione

Perfetta visibilità dell'area di lavoro grazie alla lampada alogena orientabile a bassa tensione posta direttamente sopra il campo di lavoro.

## Consolle ergonomica e comando remoto

Incernierata alla struttura di protezione, la consolle permette il completo controllo della zona operativa specialmente durante le fasi di impostazione. Ad ulteriore completamento un telecomando remoto consente i principali movimenti manuali e permette all'operatore di verificare gli allineamenti a bordo macchina in totale sicurezza.





# MA-2501

## Componenti principali

### Unità di potenza idraulica

Integrata nel basamento idraulico l'unità di potenza aziona gli attuatori idraulici applicati per effettuare le movimentazioni ausiliarie presenti a bordo.



### Sinumerik 840 D

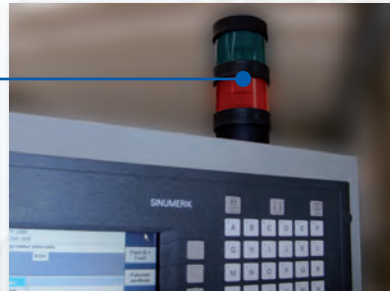
Il gruppo cnc della **MA-2501** sposa la soluzione "Totally Integrated Automation" di **SIEMENS**® che comporta un sistema omogeneo di prodotti ove ogni componente è progettato per funzionare in sinergia con gli altri.



### Lampada segnalazione allarmi

Immediata segnalazione dello stato macchina

- Luce verde : Ciclo automatico in corso
- Luce rossa : Stato allarme
- Luce spenta: Macchina in stand by



### Sistemi di sicurezza

Una struttura di protezione fissa delimita la macchina impedendo l'accesso alle aree di movimentazione degli assi.

Il sistema è integrato da un set di barriere fotoelettriche di sicurezza fisse e mobili.

Il portellone scorrevole con interblocco elettromeccanico completa la protezione della zona di rotazione del mandrino.



### Porta USB di comunicazione

Per un rapido e sicuro scambio di informazioni tra macchina e ufficio.





**MA**

**MAUS**  
ITALIA



**MaTig-50**

**MAUS**  
ITALIA

Reroth

**Diametro  
piastra tubiera  
1500 mm (59")**  
**Diametro  
tubi  
4 ÷ 51 mm (5/32" ÷ 2")**

**Fotografia**  
Per gentile  
concessione



AU-62

**MAUS**  
ITALIA



# MaTIG-500

Centro di lavoro cnc serie **MA** a singolo asse per la saldatura automatica orbitale **TIG** dei tubi di fasci tubieri.

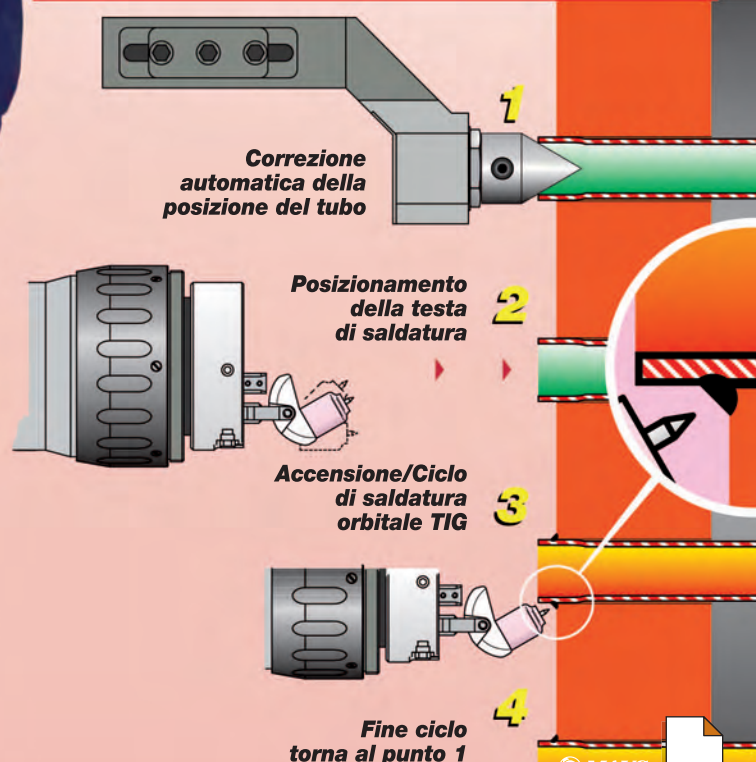
La **MaTIG-500** consente l'esecuzione di saldature orbitali TIG tubo-piastra tubiera completamente automatiche a costi estremamente vantaggiosi e con una notevole riduzione delle tempistiche di produzione.

L'esclusivo sistema di centraggio **FOCS2** affiancato al cnc **sostituisce i tradizionali accessori di centratura a contatto meccanico (mandrino + cartuccia)**, eliminando gli inevitabili limiti di questo sistema e garantendo l'altissima precisione delle geometrie delle giunzioni saldate.

La programmazione di tutti i parametri di saldatura e posizionamento è gestita da sistema operativo **Windows XP®** con caratteristiche grafiche e multi tasking di ultima generazione.

In dotazione sono fornite tutte le più avanzate tecniche e funzioni della tecnologia di saldatura tubo-piastra tubiera, elaborate e sviluppate grazie alla **costante e continua applicazione dei tecnici della Maus Italia ai problemi a loro sottoposti dai costruttori di scambiatori**.

## Ciclo di lavorazione





### Colonna verticale

Profilato in alluminio estremamente robusto e compatto con guide a sfere integrate e protezione degli elementi interni in poliuretano rinforzato.

### Carro asse Y

Carrello corsa verticale e supporto asse Z con torcia di saldatura.

### Tastatore di centraggio

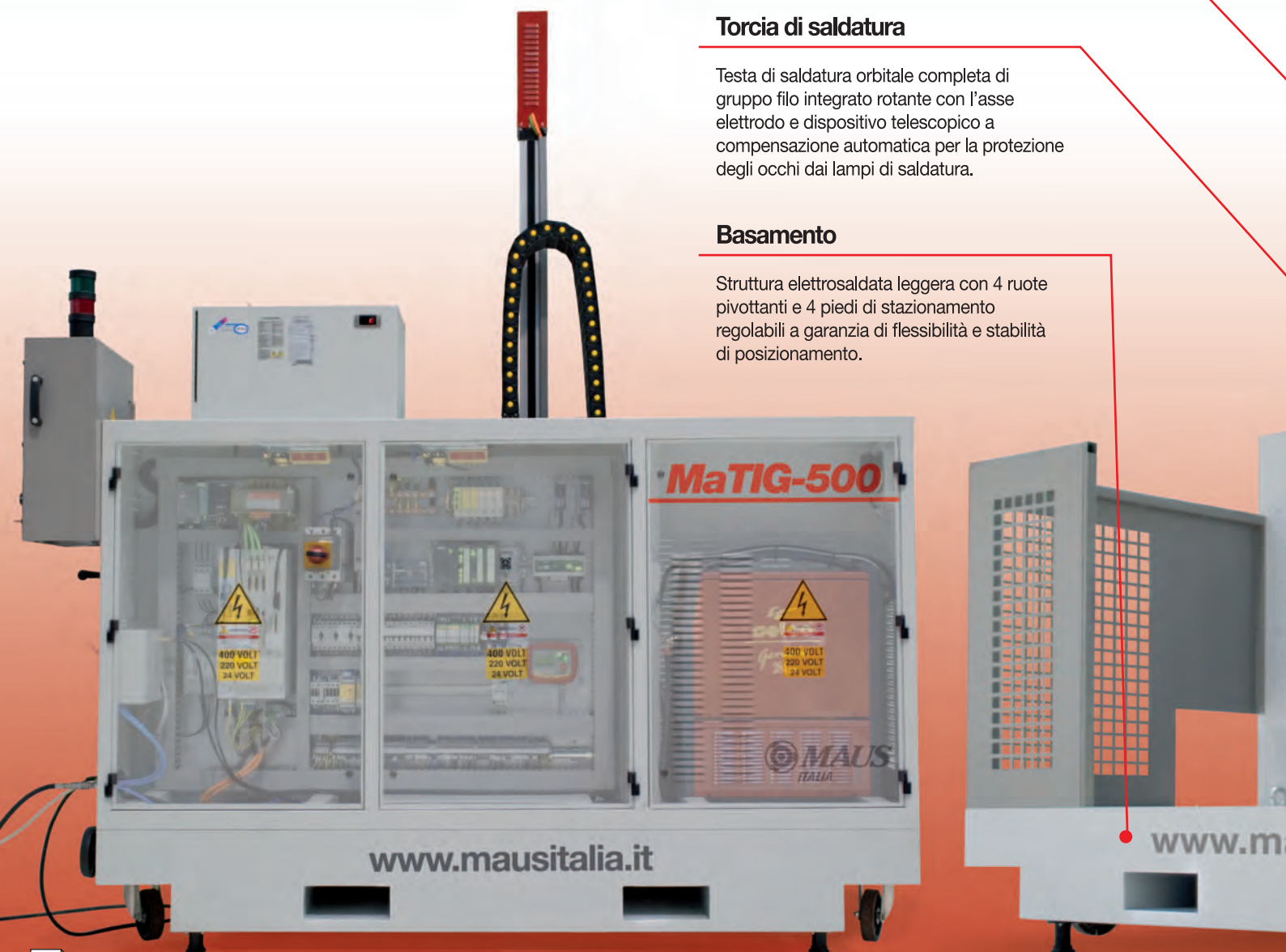
Sistema di centraggio laser opzionale ad autoapprendimento che può lavorare sia in sincronia con il cnc sia autonomamente.

### Torcia di saldatura

Testa di saldatura orbitale completa di gruppo filo integrato rotante con l'asse elettrodo e dispositivo telescopico a compensazione automatica per la protezione degli occhi dai lampi di saldatura.

### Basamento

Struttura elettrosaldata leggera con 4 ruote pivotanti e 4 piedi di stazionamento regolabili a garanzia di flessibilità e stabilità di posizionamento.





# MaTIG-500

Centro di lavoro cnc serie **MA** a singolo asse per la saldatura automatica *orbitale* **TIG** dei tubi di fasci tubieri.

## Carro asse Z

Carrello corsa trasversale avvicinamento piastra completo di **AVC** Controllo della distanza elettrodo-bagno di saldatura gestita in modo digitale dal cnc con modulazione continua.

## Armadio elettrico

Installato a bordo macchina è completo di climatizzatore per il controllo automatico della temperatura interna.

## Console di comando

La console di comando è posizionata in modo da assicurare la massima visibilità della zona di lavoro.

## Segnalazione stato macchina

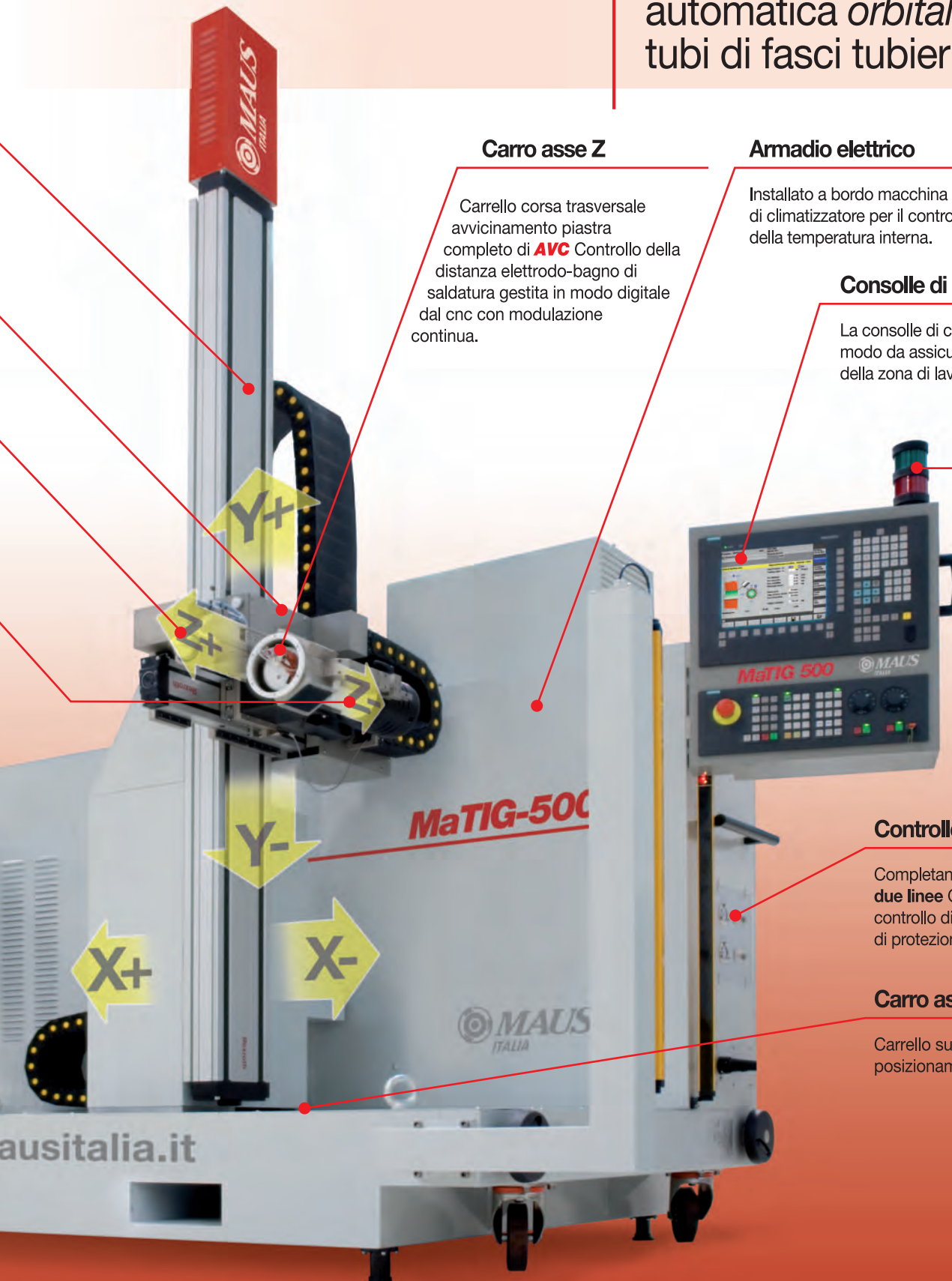
Una gamma completa di segnalazioni ed allarmi informano sullo stato macchina e agevolano l'operatore sia nella fase operativa che durante l'impostazione di una nuova saldatura.

## Controllo Gas di saldatura

Completano la dotazione standard **due linee** GAS separate, complete di controllo di pressione e flusso del gas di protezione.

## Carro asse X

Carrello supporto colonna per posizionamento orizzontale.





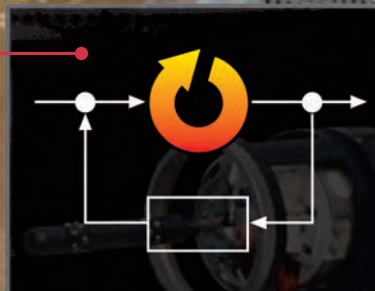
## Controllo digitale assi

Il sistema di controllo adottato dalla Maus Italia è il **SIEMENS 810 D Power Line** che raggruppa in un'unica unità compatta tutti i compiti di **comunicazione** del cnc, del PLC e della regolazione dei parametri di saldatura.



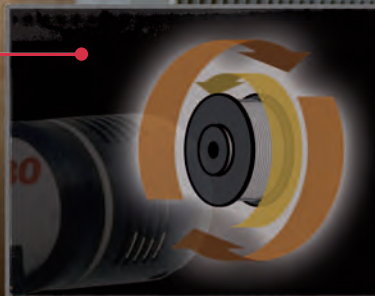
## Controllo rotazione torcia

Controllo continuo **retroazionato**, della velocità di rotazione della torcia **orbitale**, con **dinamo tachimetrica** (*trasduttore di velocità angolare che fornisce una tensione proporzionale alla velocità di rotazione del motore*).



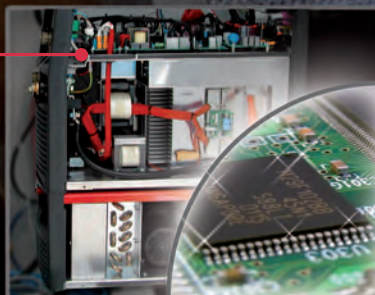
## Controllo materiale d'apporto

Sistema **traina filo rotante** sull'asse orbitale (*all'infinito*), unico nel suo genere, per ottenere il **flusso regolare** del filo d'apporto al bagno di fusione durante la saldatura.



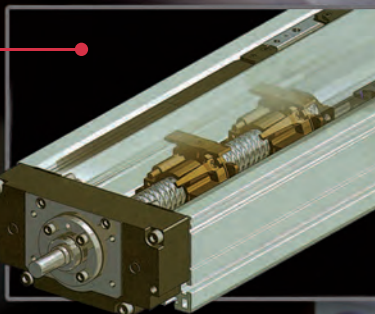
## Generatore ad inverter

La **tecnologia ad inverter** gestisce la corrente in modo **perfettamente lineare** ottenendo un arco di saldatura particolarmente **stabile e preciso**, saldature di qualità ed un miglioramento generale delle prestazioni.



## Linee di corsa

I sistemi di guida lineari assemblati sulla **MaTG-500** garantiscono elevate velocità di corsa associate all'alta precisione grazie alle guide a sfera su rotaia e alla robusta struttura meccanica.





# MaTIG-500

Le tecnologie applicate

## ● **Centratura e distanza elettrodo**

**Eliminazione dei dispositivi meccanici** per il posizionamento e centraggio della testa orbitante al tubo da saldare.

**Compensazione automatica dell'errore di posizionamento** mediante tastatore laser ad autoapprendimento **FOCS2**.

**AVC** - controllo della distanza elettrodo-bagno di saldatura gestita in modo digitale dal cnc con modulazione continua.

## ● **Filo d'apporto**

**Sistema traina filo integrato e orbitante**, con controllo presenza e flusso del filo d'apporto.

## ● **Trasporto e posizionamento**

Quattro piedi di stazionamento regolabili **garantiscono il posizionamento, l'allineamento e la stabilità** della **MaTIG-500** di fronte allo scambiatore

Il peso contenuto e quattro robuste ruote pivotanti **non rendono necessario lo spostamento degli scambiatori**.

Quattro comodi golfari permettono un **rapido spostamento aereo** all'interno dell'opificio.





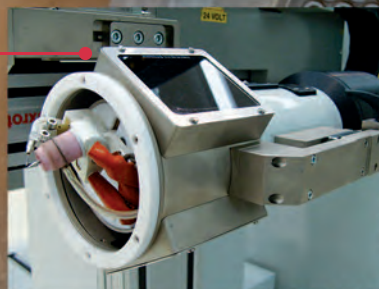
## Regolabilità totale

Massima flessibilità di impostazione della geometria della torcia di saldatura grazie al triplice grado di libertà sia del supporto elettrodo che del gruppo arrivo filo totalmente indipendenti.



## Protezione mobile

Dispositivo telescopico a compensazione automatica per la protezione degli occhi dai lampi di saldatura. Consente la visione della saldatura in corso tramite vetro oscurante secondo norma DIN GS0196 ☺☺



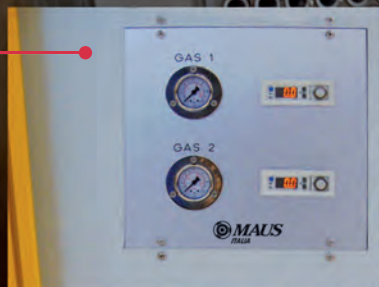
## Porta USB di comunicazione

Per un rapido e sicuro scambio di informazioni tra macchina e ufficio.



## Controllo flusso GAS

Completano la fornitura in dotazione due differenti linee GAS controllate da flussometri digitali.



## Campana GAS2 telescopica

Consente l'esecuzione di saldature in atmosfera protetta. Trova applicazione per la saldatura dei tubi in Titanio



## Armadio elettrico climatizzato

Un climatizzatore controlla e gestisce automaticamente la temperatura interna a completa protezione dell'apparecchiatura elettronica a bordo macchina.





# MaTIG-500

Caratteristiche e funzioni da segnalare



Parameter		Value	Unit
Parameter	MATIG-500	Auto	
Channel reset		Program aborted	
Horizontal X step of the tube column			
<b>FEELER DATA</b>			
Horiz. X step	PX	22.000	mm
Vertic. Y step	PY	25.400	mm
Rotation angle	G	0.647	Degree
Tube inside diam.		14.500	mm
Axes	X	387.233	mm
Limit field	X-	0.000	mm
Limit field	X+	1000.000	mm
Axes	Y	1110.099	mm
Limit field	Y-	0.000	mm
Limit field	Y+	1000.000	mm
Cnc-Feeder			
Feeler intervention		0.000	mm
Auton. increase Z.D.		Disable	

**MaTIG 500**

**MAUS**  
ITALIA

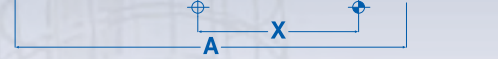
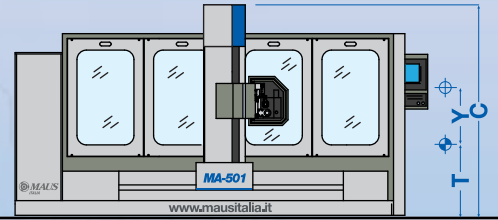
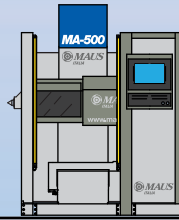




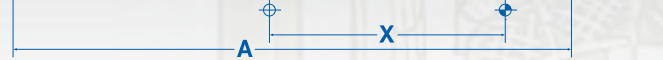
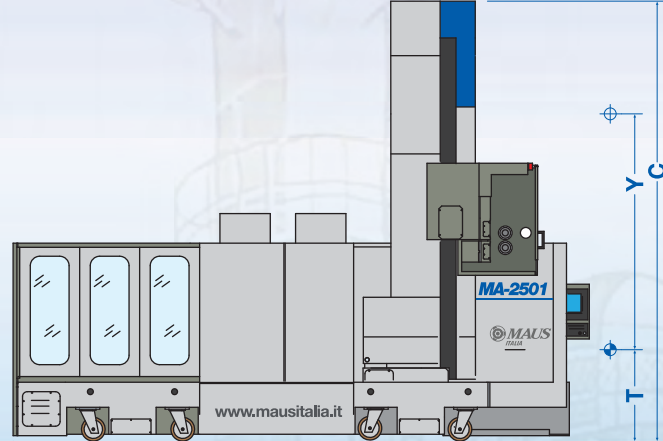
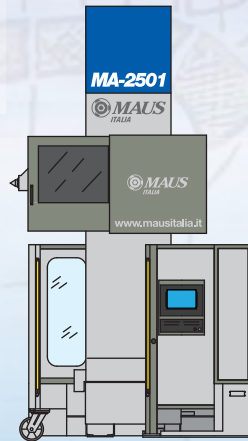
Alimentazione		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Voltaggio	Volt - Ph	400 - 3	400 - 3	400 - 3	400 - 3
Frequenza	Hz	50	50	50	50
Potenza installata	Kw	17	50	50	16
Dimensioni		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Lunghezza	<b>A</b> mm (Ft)	4200 (13.78)	6500 (21.32)	7600 (24.93)	2700 (8.86)
Larghezza	<b>B</b> mm (Ft)	1700 (5.58)	2350 (7.71)	2350 (7.71)	1425 (4.67)
Altezza	<b>C</b> mm (Ft)	2160 (7.10)	4950 (16.24)	5155 (16.91)	3050 (10.01)
Altezza per il trasporto	mm (Ft)	1850 (6.10)	2730 (8.10)	2730 (8.10)	2850 (9.40)
Peso	Kg (Lb)	7500 (16540)	13500 (29770)	16000 (35300)	850 (1880)
Colori	RAL	7030 - 7035	7030 - 7035	7030 - 7035	7030 - 7035
Collo supplementare		---	1	1	---
Dim. collo supplementare	(Ft)	---	1800x1400x1200	1800x1400x1200	---
	Kg	---	(6.00x4.60x4.00)	(6.00x4.60x4.00)	---
Peso collo supplementare	Kg (Lb)	---	280 (620)	310 (690)	---
Capacità dimensionali		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Corsa	<b>X</b> mm (inches)	* 1700 (66.929)	2500 (98.425)	3500 (137.795)	1500 (59.055)
Corsa	<b>Y</b> mm (inches)	* 600 (23.622)	2500 (98.425)	3500 (137.795)	1800 (70.866)
Corsa	<b>Z</b> mm (inches)	400 (15.748)	800 (31.496)	800 (31.496)	300 (11.811)
Altezza minima	<b>T</b> mm (inches)	780 (30.709)	920 (36.220)	950 (33.465)	500 (19.685)
Avanzamento rapido		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Asse	<b>X</b> m/min (Ft/min)	20 (98.4)	20 (65.6)	20 (32,8)	20 (65.6)
Asse	<b>Y</b> m/min (Ft/min)	20 (98.4)	20 (65.6)	20 (32,8)	20 (65.6)
Asse	<b>Z</b> m/min (Ft/min)	25 (98.4)	25 (82.0)	25 (82.0)	20 (65.6)
Asse	<b>U</b> m/min (Ft/min)	15 (49.2)	15 (49.2)	15 (49.2)	-----
Capacità di lavorazione		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Diametro piastra tubiera	mm (inches)	1000 (39") max.	2500 (100")	3500 (140")	1500 (3/8"÷5/8")
Spessore piastra tubiera max.	mm (inches)	200 (8")	700 (27.5")	700 (27.5")	-----
Diametro tubi lavorabili max.	mm (inches)	* 6÷16 (1/4"÷5/8")	9,5÷51 (3/8"÷2")	9,5÷51 (3/8"÷2")	4÷51 (5/32"÷2")
Coppia mandrino	Nm (Ft Lb)	4 (2.950)	100 (73.756)	100 (73.756)	---
Velocità Max mandrino	giri/min (R.P.M)	3000	1500	1500	---
Potenza Max motore mandrino	Kw	1,25	5	5	---
Forza Max tiro tubo	KN (Lb)	3,4 (2.508)	6,0 (4.425)	6,0 (4.425)	---
Forza Max spinta tubo	KN (Lb)	3,0 (2.213)	5,0 (3.688)	5,0 (3.688)	---
Interasse min. 2 mandrini	mm (inches)	---	160 (6.299)	165 (6.496)	---
Interasse max. 2 mandrini	mm (inches)	---	305 (12.008)	305 (12.008)	---
Lubrificazione utensili	Lt (GalUS)	3 (0.793)	3 x2 (0.793 x2)	3 x2 (0.793 x2)	---
Saldatura		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Corrente di saldatura max	Amp	---	6÷200	6÷200	6÷200
Tensione a vuoto	Volt	---	81	81	81
Velocità orbitale	giri/min (R.P.M)	---	0÷6	0÷6	0÷6
Velocità filo d'apporto	giri/min (R.P.M)	---	0÷150	0÷150	0÷150
Bobine filo d'apporto	Kg/Ømm (Lb/Øinches)	---	1-100 (2.2/3,937)	1-100 (2.2/3,937)	1-100 (2.2/3,937)
Unità di raffreddamento	Lt (GalUS)	---	6 (1,585)	6 (1,585)	6 (1,585)
Capacità di raffreddamento	Kw	---	2	2	2
Diametro elettrodo	mm (inches)	---	1÷3,2 (0,039÷0,126)	1÷3,2 (0,039÷0,126)	1÷3,2 (0,039÷0,126)
Diametro filo d'apporto	mm (inches)	---	0,8÷1,2 (0,031÷0,047)	0,8÷1,2 (0,031÷0,047)	0,8÷1,2 (0,031÷0,047)



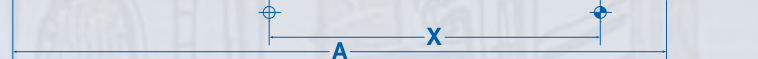
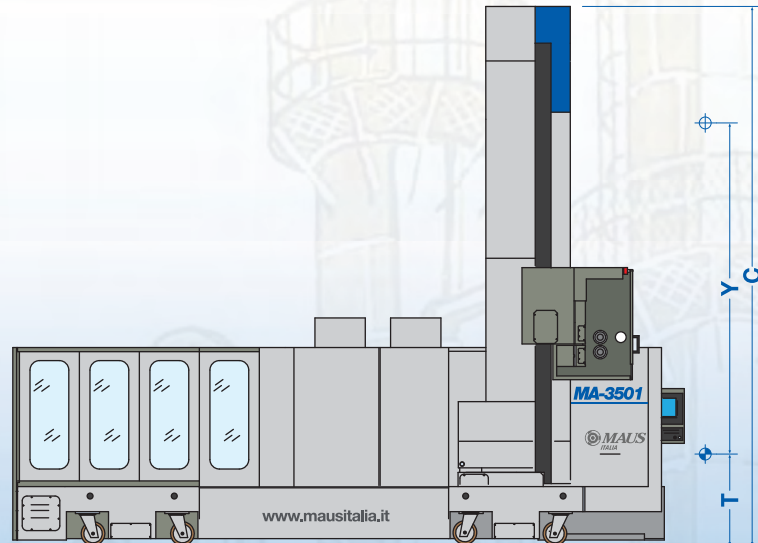
# MA-500



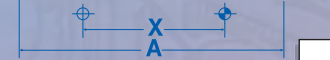
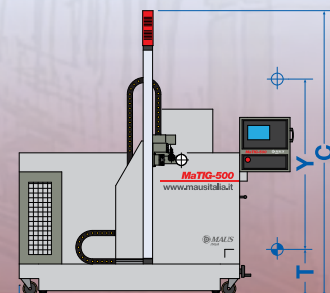
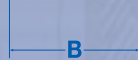
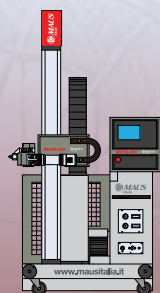
# MA-2501



# MA-3501



# MaTIG-500

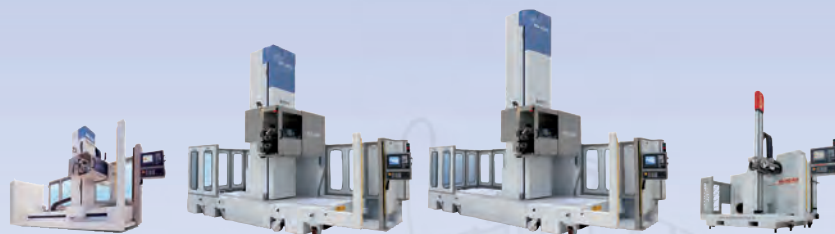






Lavorazioni	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Mandrinatura	●	●	●	—
Saldatura	—	+	+	●
Intestatura	+	+	+	—
Scanalatura	+	+	+	—
Posizionamento servoassistito	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Basamento servo idraulico	—	+	+	—
Asse Z di lavoro	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Z1	●	●	●	●
Z2	+	+	+	—
Z3 (Saldatura)	—	+	+	—
Centraggio e distanza	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
<b>FOCS-2</b> (solo centraggio)	+	—	—	+
<b>FOCS-3</b> (centraggio + distanza piastra tubiera)	—	+	+	—
Alta qualità	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Report in tempo reale (Mandrinatura)	●	●	●	—
<b>AVC</b> (Saldatura)	—	+	+	●
Software	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
<b>MausCAM</b>	+	+	+	+
Scambio dati	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
USB	●	●	●	●
RS232	●	●	●	●
Ethernet	●	●	●	●





Componenti principali	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Sinumerik	● 840 D	● 840 D	● 840 D	● 810 D
Cambio rapido mandrino	●	●	●	—
Lubrificazione automatica utensili	●	●	●	—
Lubrificazione degli scorrimenti	●	●	●	●
Armadio elettrico climatizzato	●	●	●	●
Lampada di illuminazione	●	●	●	—
Consolle ergonomica	●	●	●	●
Unità di potenza idraulica	+	+	+	—
Lampada segnalazione allarmi	●	●	●	●
Sicurezza	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Protezione meccanica fissa	●	●	●	●
Barriera foto elettrica fissa	●	●	●	●
Barriere foto elettriche mobili	●	●	●	+
Portellone con interblocco	●	●	●	—
Tecnologie applicate	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
TL Tubi liberi (con testa idraulica)	+	+	+	—
RP Rulli paralleli (e inclinati)	●	●	●	—
CPZ Compensazione automatica Z	+	+	+	—
CDAS Controllo digitale avanzamento spina	●	●	●	—
CVSC Variazione continua della velocità	●	●	●	—
Accessori	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Telecomando remotato con volantino	+	●	●	—

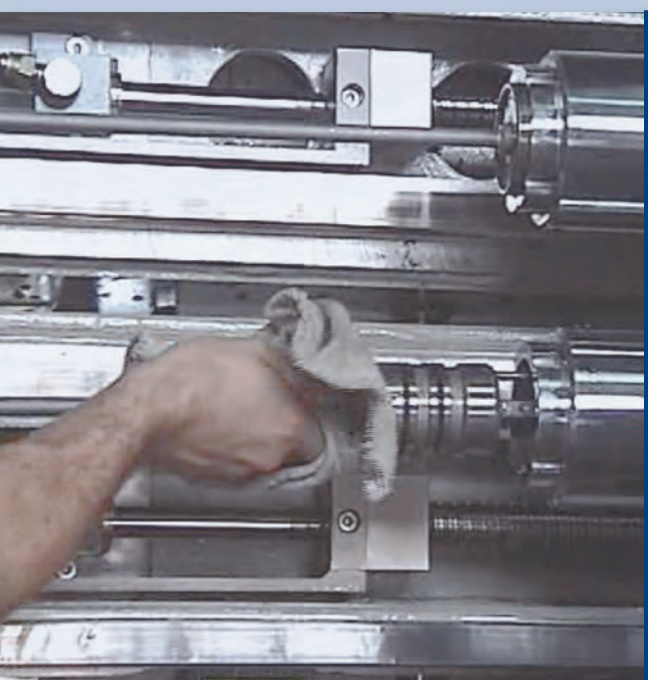
In dotazione ●

Opzionale +

Non disponibile —



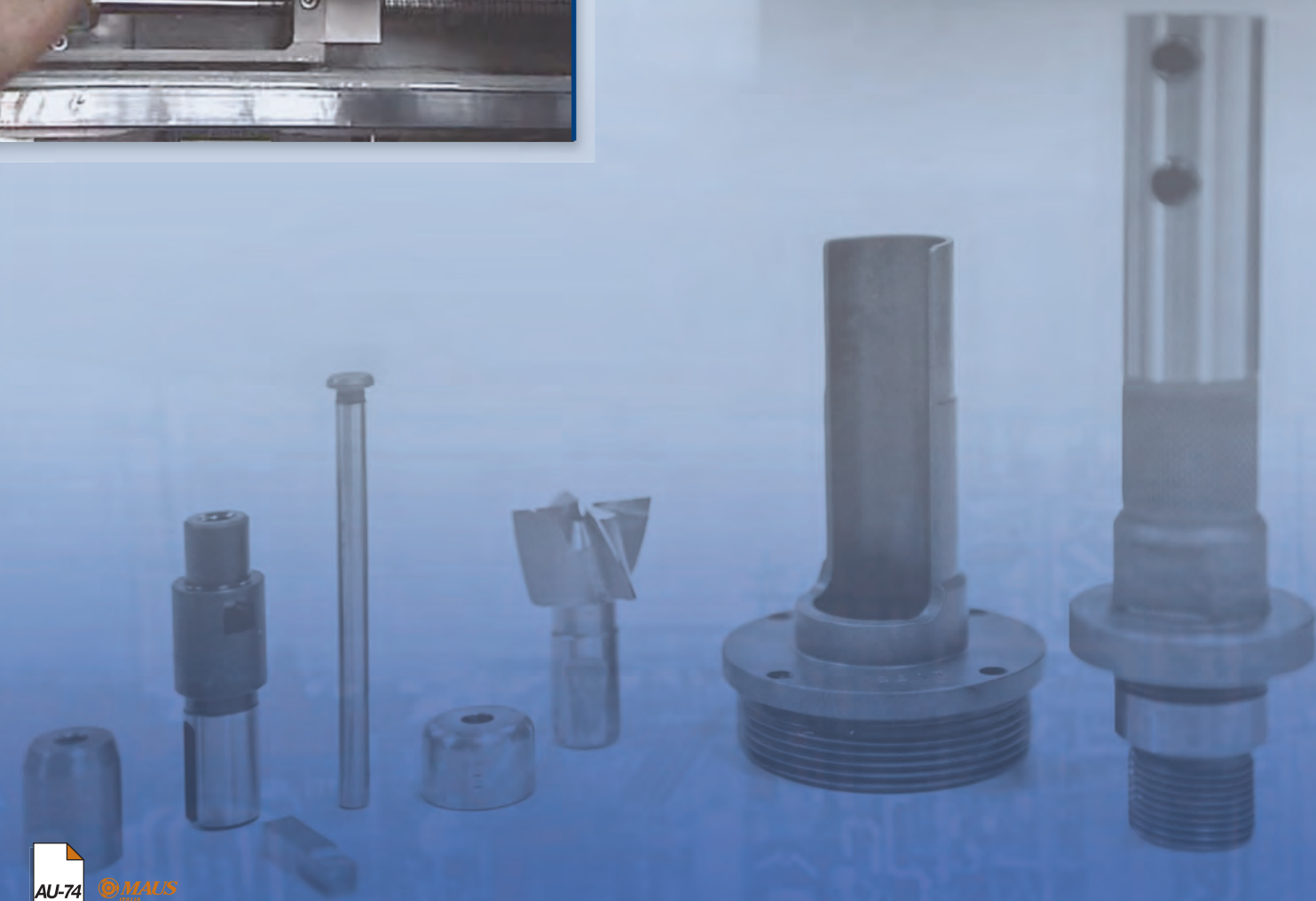
# Accessori ed utensili per i centri di lavoro cnc serie MA



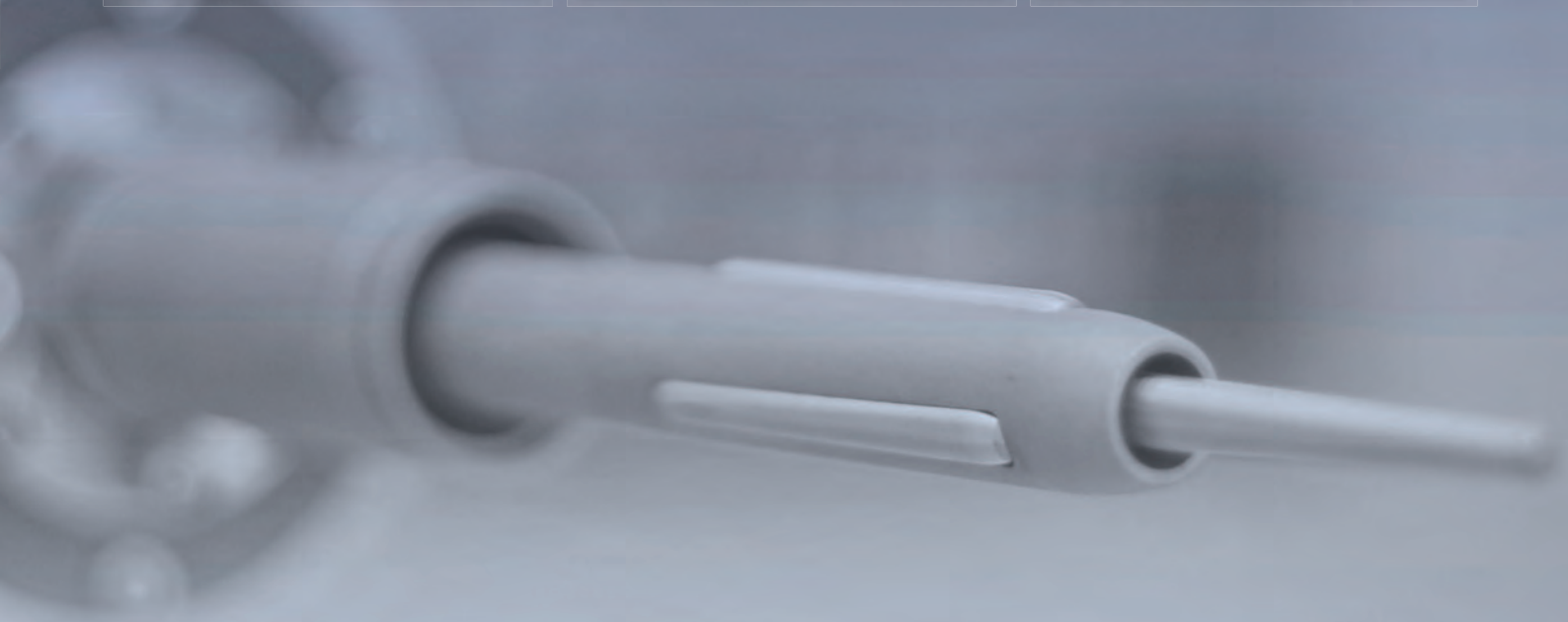
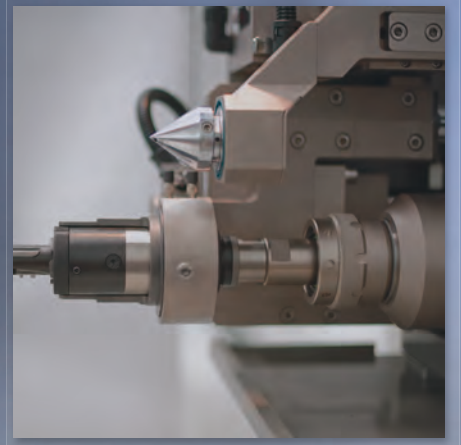
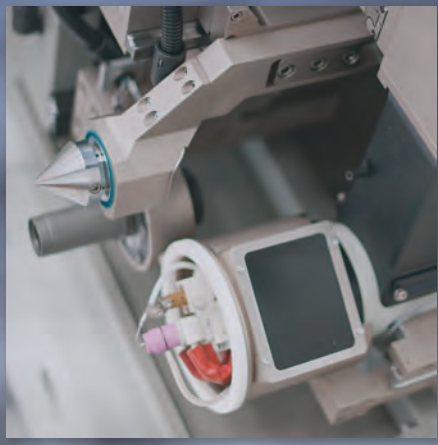
La Maus Italia, qui di seguito, propone una **panoramica sintetica** degli utensili e degli accessori studiati e progettati per i centri di lavoro **MA-500**, **MA-2501** e **MA-3501**.

Per l'**approfondimento tecnico** vedere il catalogo relativo.

Lo **staff tecnico** della "Divisione automazione e saldatura" della Maus Italia è a disposizione per consigliare la soluzione ideale ad ogni tipo di applicazione.









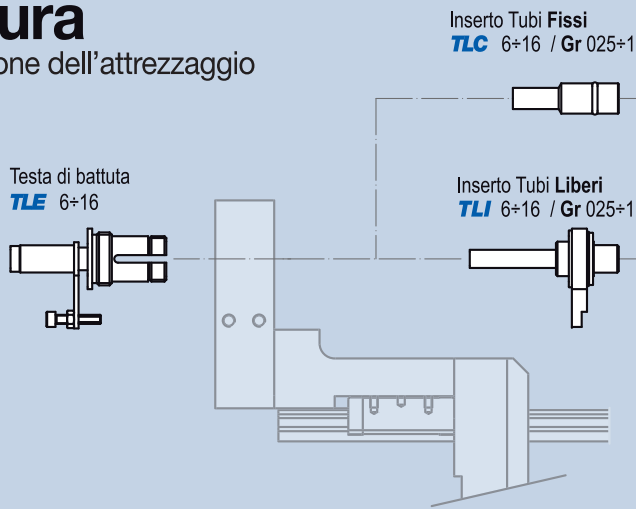
# MA-500

Accessori ed utensili per la mandrinatura e l'intestatura dei tubi



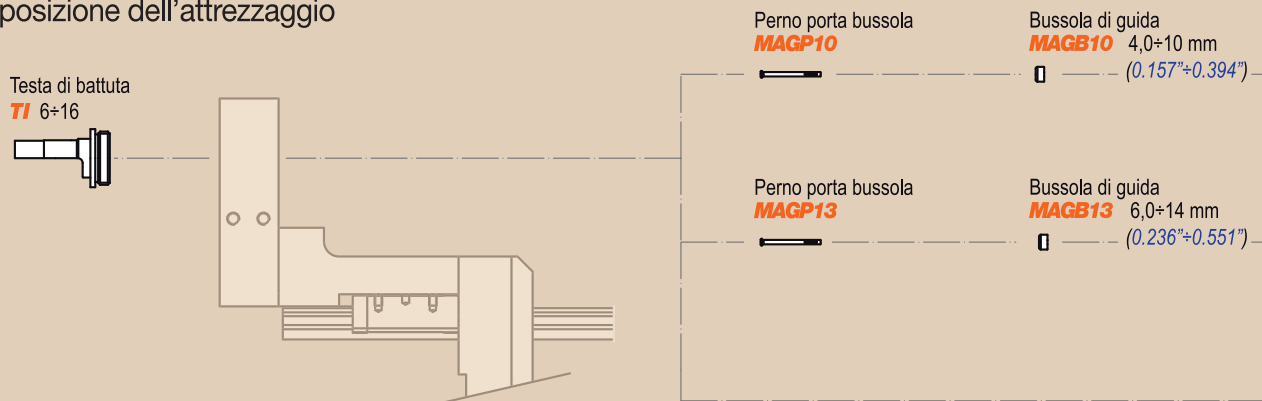
## Mandrinatura

Schema di composizione dell'attrezzaggio

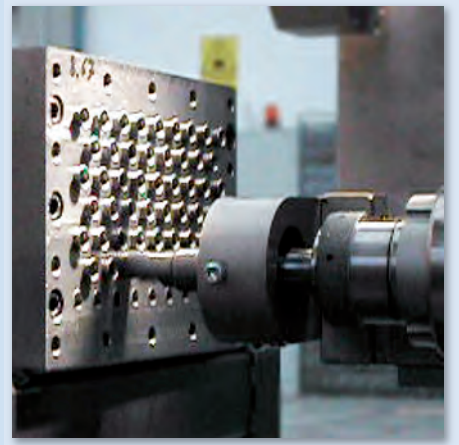
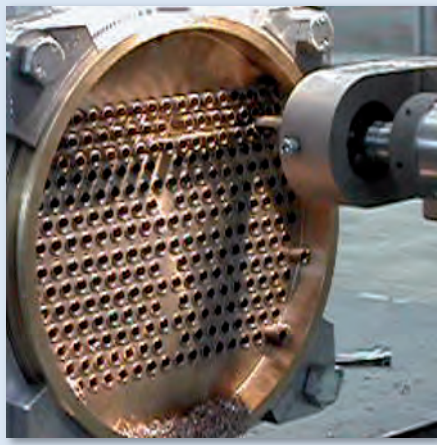
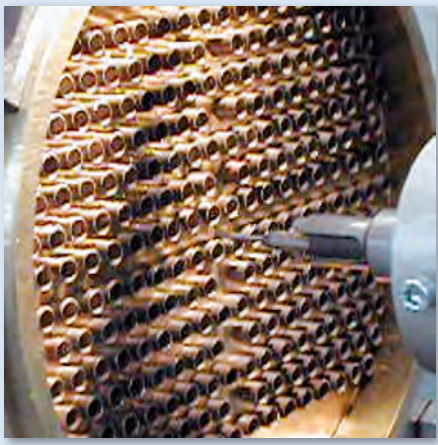


## Intestatura

Schema di composizione dell'attrezzaggio







- Rulli serie **S**
- Lu 14÷17 mm (0.551"÷0.669")
- Rulli serie **L**
- Lu 26 mm (1.023")
- Rulli serie **C**
- Lu 26 mm (1.023")

Gr 025÷1



Gabbia porta rulli

Gr 025÷1

di 6,2÷15,5 mm (0.244"÷0.610")

RE 0÷190 mm (0.000"÷7.480")

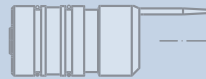
Spine **MA-500**  
Gr 025÷1



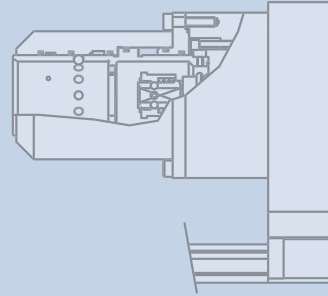
Raccordo portagabbia  
ad innesto rapido  
con distributore rotante incorporato  
per la lubrificazione

Gr 025÷1

**MA-500**



**MA-500**



Fresa in HSS  
**MAFHSS10** 6÷11



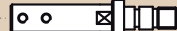
Codolo portafresa  
**MAC500-10** de 5/16"÷3/8"



Fresa in HSS  
**MAFHSS-13** 8÷18



Codolo portafresa  
**MAC500-13** de 3/8"÷1/2"



Fresa Svasatore 60° - 90°  
**MAS-13** 8÷18

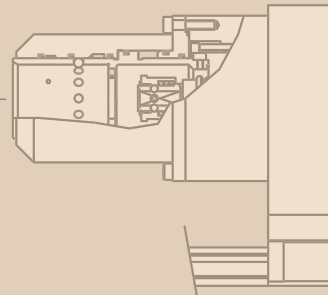


Mandrino portafresa  
ad innesto rapido  
con distributore rotante incorporato  
per la lubrificazione

**MA-500**



**MA-500**



Gr grandezza  
de diametro esterno del tubo  
di diametro interno del tubo  
Lu lunghezza utile del rullo  
RE profondità di mandrinatura

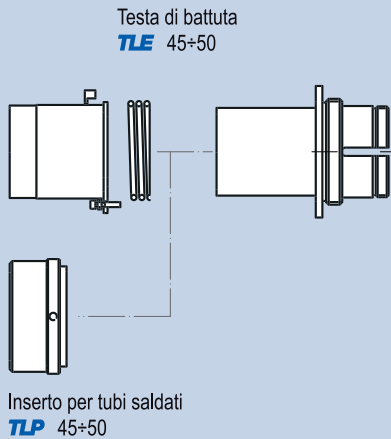
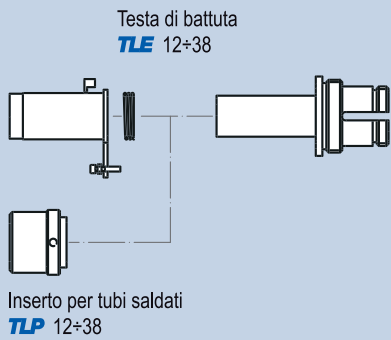


# MA-2501

Accessori ed utensili per la mandrinatura dei tubi

## Mandrinatura

Schema di composizione dell'attrezzaggio



Raccordo riduttore per teste di battuta

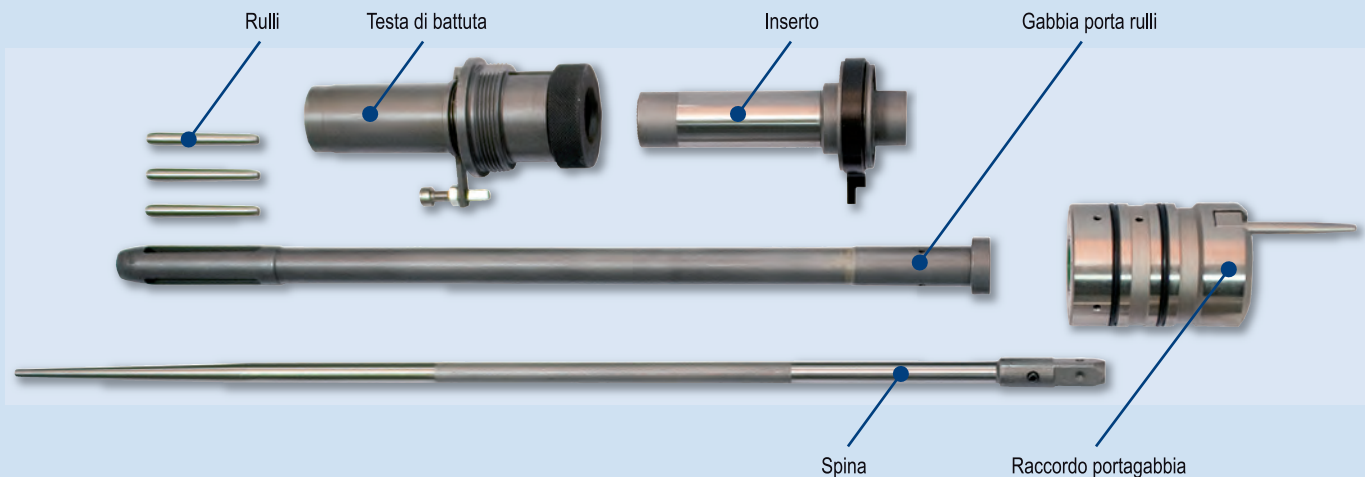
Inserto Tubi Fissi  
**TLC** 12+38 / Gr 00+16

Inserto Tubi Liberi  
**TU** 12+38 / Gr 00+16

Inserto Tubi Fissi  
**TLC** 45+50 / Gr 17+22

Inserto Tubi Liberi  
**TU** 45+50 / Gr 17+22





**MA-2501**  
**MA-3501**

Rulli serie **V**  
**Lu** 50 mm (1.968")  
**Gr** 1+8

Rulli serie **T**  
**Lu** 30 mm (1.181")  
**Gr** 00+8

Spine **MA-2500**  
**Gr** 00+8

Raccordo portagabbia  
ad innesto rapido  
con distributore rotante  
per la lubrificazione  
**Gr** 00+8



Gabbia porta rulli  
**Gr** 00+8  
**di** 9,6+23,0 mm (0.378"+0.906")  
**RE** 0+400 mm (0.000"+15.748")

Rulli serie **V**  
**Lu** 50 mm (1.968")  
**Gr** 9+14

Rulli serie **T**  
**Lu** 30 mm (1.181")  
**Gr** 9+14

Spine **MA-2500**  
**Gr** 9+14

Raccordo portagabbia  
ad innesto rapido  
con distributore rotante  
per la lubrificazione  
**Gr** 9+14

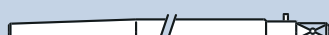


Gabbia porta rulli  
**Gr** 9+14  
**di** 21,0+32,0 mm (0.827"+1.260")  
**RE** 0+400 mm (0.000"+15.748")

Rulli serie **T**  
**Lu** 30 mm (1.181")  
**Gr** 15+22

Spine **MA-2500**  
**Gr** 15+22

Raccordo portagabbia  
ad innesto rapido  
con distributore rotante  
per la lubrificazione  
**Gr** 15+22



Gabbia porta rulli  
**Gr** 15+22  
**di** 30,0+49,0 mm (1.181"+1.929")  
**RE** 0+400 mm (0.000"+15.748")



**Gr** grandezza  
**de** diametro esterno del tubo  
**di** diametro interno del tubo  
**Lu** lunghezza utile del rullo  
**RE** profondità di mandrinatura



# MA-2501

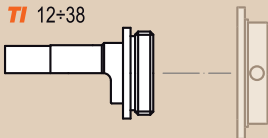
Accessori ed utensili per l'intestatura dei tubi

## Intestatura

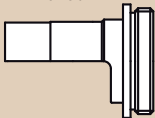
Schema di composizione dell'attrezzaggio



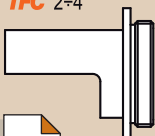
Testa di battuta  
**TI** 12+38



Testa di battuta  
**TI** 45+50



Testa di battuta  
**TFC** 2+4



## Scanalatura

Schema di composizione dell'attrezzaggio

Perno porta bussola  
**MAGP10**



Bussola di guida  
**MAGB10** 7,0+10,5 mm  
(0.276"+0.413")



Bussola di guida **F751**  
**MAG751** 10,4+13,4 mm  
(0.409"+0.528")



Lame **F751**  
**F751** Gr 2



Perno porta bussola  
**MAGP13**



Bussola di guida  
**MAGB13** 7,0+15,0 mm  
(0.276"+0.591")



Inseri widia  
**MACU** 5/8"



Bussola di guida **F751**  
**MAG751** 12,3+23,7 mm  
(0.484"+0.933")



Lame **F751**  
**F751** Gr 3+5



Perno porta bussola  
**MAGP19**



Bussola di guida  
**MAGB19** 12,0+24,5 mm  
(0.472"+0.965")



Inseri widia  
**MACU** 3/4"-1"



Bussola di guida **F751**  
**MAG751** 23,4+48,0 mm  
(0.921"+1.890")



Lame **F751**  
**F751** Gr 6+7



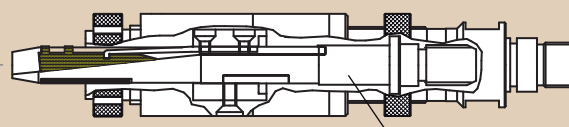
Perno porta bussola  
**MAGP32**



Bussola di guida  
**MAGB32** 24,0+49,0 mm  
(0.945"+1.929")

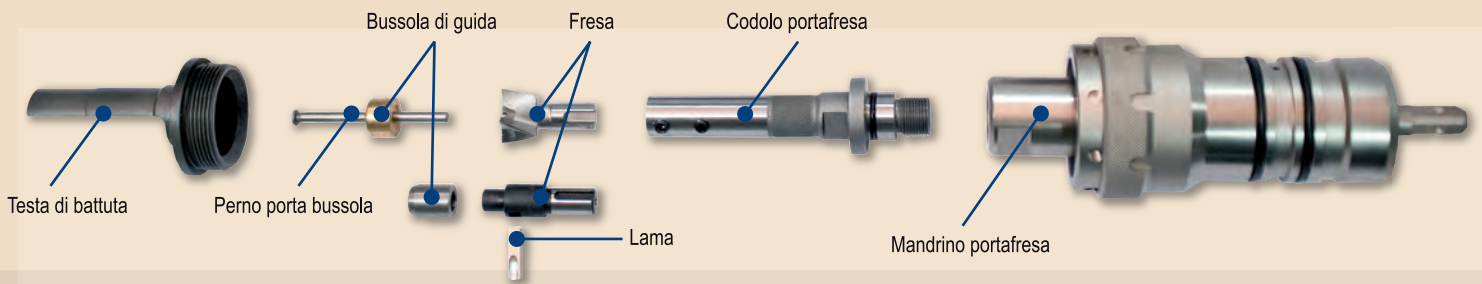


Inseri widia  
**MACU** 1.1/4"-2"



Lame **F/26**  
**LM2**

Stelo portalama  
**RE** 1+47 mm (0.039"+1.850")



Fresa in HSS  
**MAFHSS10** 11÷15

Fresa Svasatore 60° - 90°  
**MAS13** 10÷15

Fresa **F751**  
**MAF751** 5/8"

Fresa ad Inserti  
**MAFAST13** 5/8"

Fresa in HSS  
**MAFHSS13** 15÷18

Fresa Svasatore 60° - 90°  
**MAS13** 10÷18

Fresa **F751**  
**MAF751** 3/4"+1"

Fresa ad Inserti  
**MAFAST19** 3/4"+1"

Fresa in HSS  
**MAFHSS-9** 22÷28

Fresa Svasatore 60° - 90°  
**MAS19** 22÷28

Fresa **F751**  
**MAF751** 1.1/4"+2"

Fresa ad Inserti  
**MAFAST32** 1.1/4"+2"

Fresa in HSS  
**MAFHSS32** 34÷53

Fresa Svasatore 60° - 90°  
**MAS32** 34÷50

Scanalatore **F26**  
de 5/8"+1.1/4"

Codolo portafresa  
**MAC-10** de 3/8"+1/2"



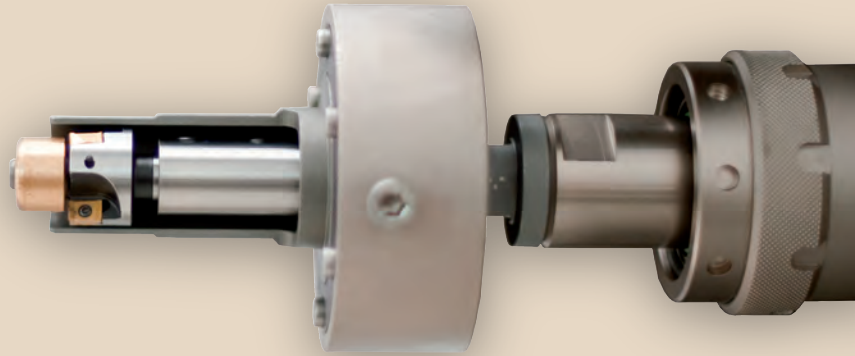
Codolo portafresa  
**MAC-13** de 1/2"+5/8"



Codolo portafresa  
**MAC-19** de 3/4"+1"

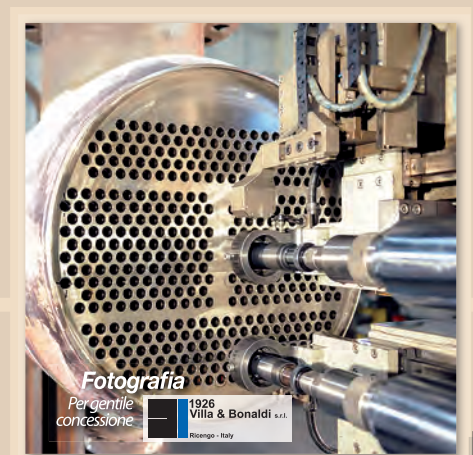
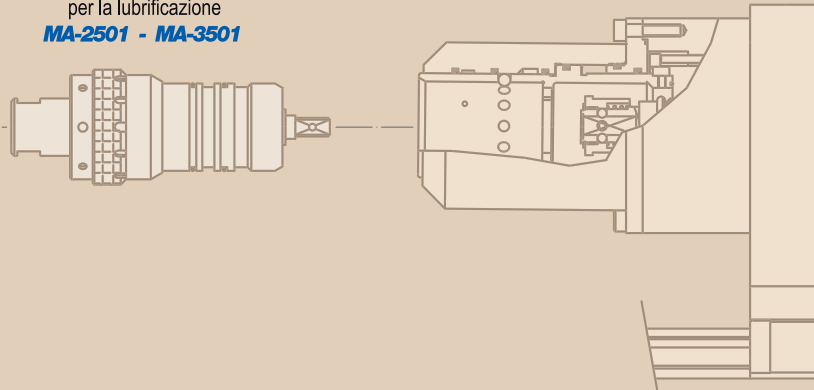


Codolo portafresa  
**MAC-32** de 1.1/4"+2"



Mandrino portafresa  
ad innesto rapido  
con distributore rotante  
per la lubrificazione  
**MA-2501 - MA-3501**

**MA-2501**  
**MA-3501**



Fotografia  
Per gentile  
concessione  
1926  
Villa & Bonaldi s.r.l.  
Rovigo - Italy

Gr grandezza  
de diametro esterno del tubo  
di diametro interno del tubo  
Lu lunghezza utile del rullo  
RE profondità di mandrinatura



# Macchine speciali serie *IN* per l'infilaggio e la movimentazione dei fasci tubieri

Nella fase finale del ciclo di costruzione degli scambiatori di calore, l'infilaggio dei fasci tubieri all'interno del mantello mette a repentaglio l'integrità del manufatto ormai ultimato.

La Maus Italia, con le macchine **Bundle<sup>IN</sup>** e **Mef shop<sup>IN</sup>**, propone due originali soluzioni che si prefiggono di coprire l'intera gamma di richieste.

La progettazione è stata fatta venendo incontro alle crescenti richieste di qualità, sicurezza e velocità dell'operazione.





## BundleIN

Inseritore di fasci tubieri per scambiatori di calore.

Il **BundleIN** affiancato al carro ponte consente di risolvere il problema dell'infilaggio in modo **rapido, corretto e sicuro**.

L'originale funzionamento basato sul tiro di due funi d'acciaio da parte di due **martinetti idraulici sincronizzati** rende possibile la sua applicazione a **fasci tubieri senza limiti di lunghezza** con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera max.**  
senza limiti;
- **Lunghezza fascio tubiero max.**  
senza limiti;
- **Portata max.**  
senza limiti (dipende dal carro ponte);
- **Forza di tiro max.**  
60 T (132200 Lb);
- **Velocità di inserimento max.**  
2 m/min (6.5 Ft/min)



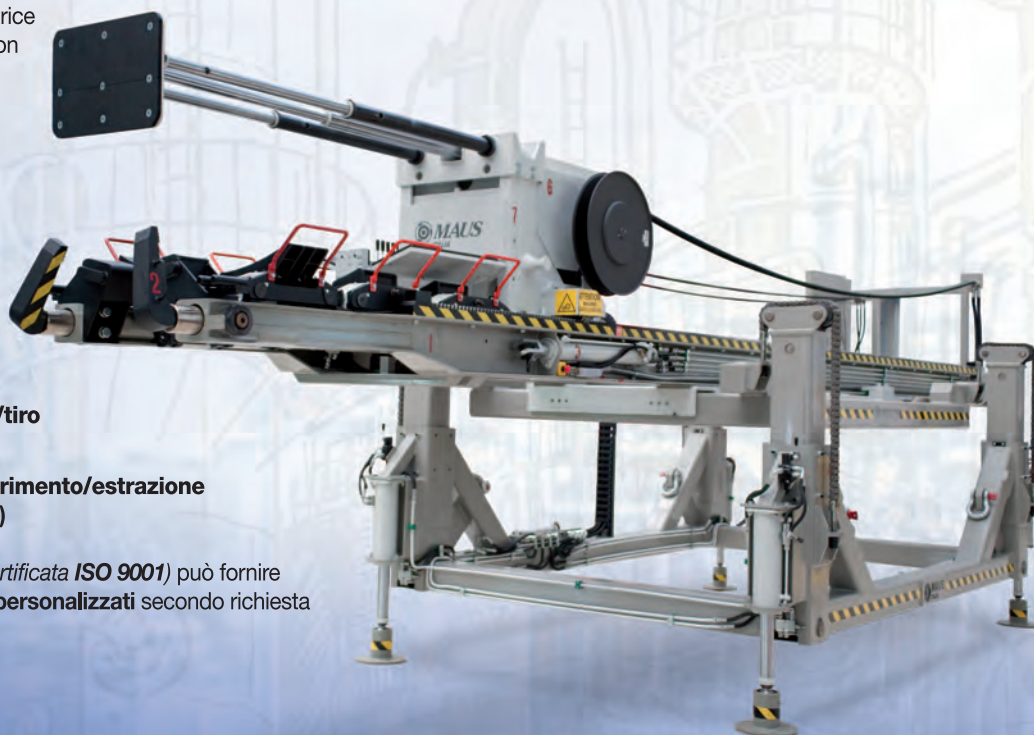
## Mef shopIN

Inseritore/estrattore di fasci tubieri per scambiatori di calore a postazione fissa.

Il **Mef shopIN** macchina autosufficiente, **senza l'ausilio del carro ponte**, consente di risolvere il problema dell'infilaggio e dell'**estrazione** in modo **rapido, corretto e sicuro**.

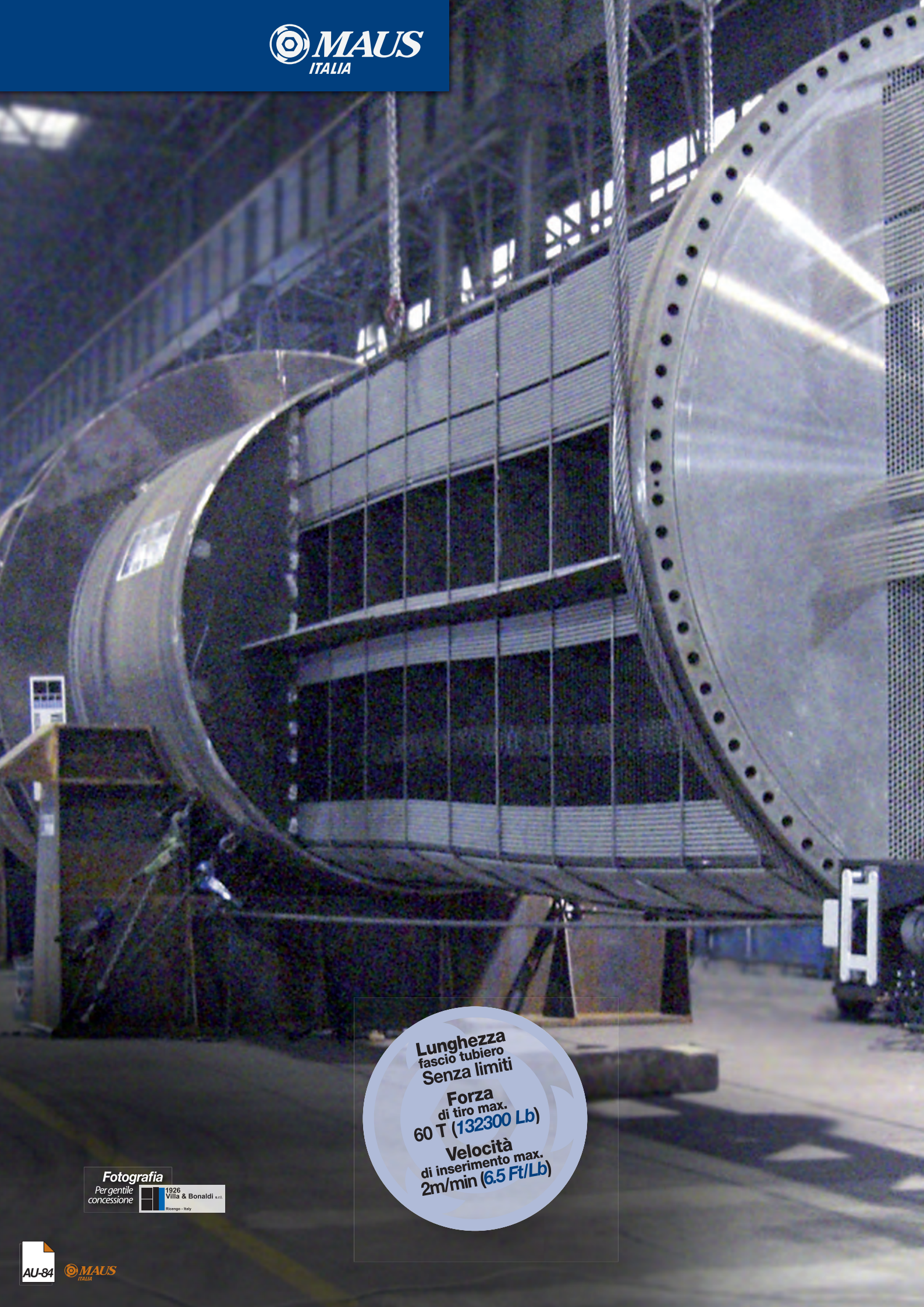
L'esperienza acquisita dalla Maus Italia nella **costruzione degli estrattori (aerei, autoposizionanti e off-shore)**, ha consentito di creare una macchina dedicata alla moderna azienda costruttrice di scambiatori di calore con le seguenti principali caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera max.**  
2000 mm (78");
- **Lunghezza fascio tubiero max.**  
7500 mm (295");
- **Portata max.**  
22 T (48500 Lb);
- **Forza max di spinta/tiro**  
35 T (77100 Lb);
- **Velocità max di inserimento/estrazione**  
1,5 m/min (4.9 Ft/min)



La Maus Italia (azienda certificata **ISO 9001**) può fornire **Mef shopIN** totalmente personalizzati secondo richiesta della clientela.





**Lunghezza  
fascio tubiero  
Senza limiti**

**Forza  
di tiro max.  
60 T (132300 Lb)**

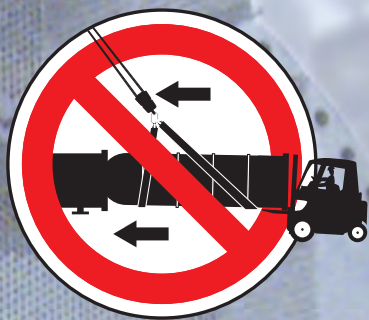
**Velocità  
di inserimento max.  
2m/min (6.5 Ft/Lb)**

**Fotografia**

Per gentile  
concessione

 1926  
Villa & Bonaldi s.r.l.  
Riccione - Italy





# BundleIN

Inseritore di fasci tubieri per scambiatori di calore.

Per i costruttori di scambiatori di calore l'infilaggio di lunghi e **pesanti fasci tubieri flottanti all'interno dei mantelli** è uno dei passaggi problematici nel ciclo produttivo di assemblaggio.

Con il **BundleIN** la Maus Italia propone un'attrezzatura che **affiancata al carro ponte consente di risolvere** questo problema in modo rapido, corretto e sicuro.

L'originale funzionamento del **BundleIN** basato sul tiro di **due funi d'acciaio da parte di due martinetti idraulici sincronizzati** rende possibile la sua applicazione a fasci tubieri senza limite di lunghezza.

Una volta individuato il punto di fissaggio delle funi al mantello, il **BundleIN** è in grado di infilare il fascio tubiero alla velocità di **2m/min (6.5 Ft/min)**.

La grande **forza coassiale di 60 T (132300 Lb)** (regolabile) generata accompagna il fascio tubiero all'interno del mantello **senza scosse o intoppi pericolosi**.

**Forza elevata**  
**60 T (132300 Lb)**





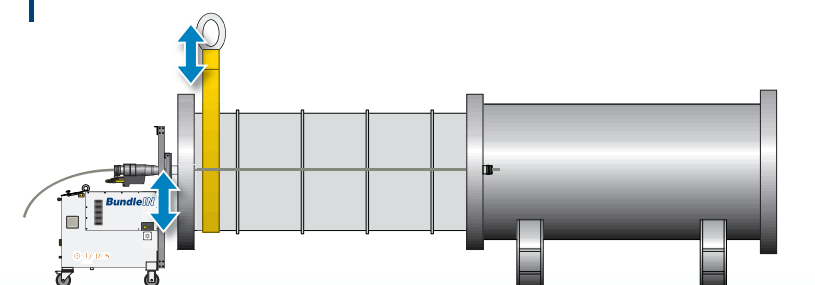
# BundleIN

Inseritore di fasci tubieri per  
scambiatori di calore

 **COS** sistema brevettato per la  
compensazione delle oscillazioni  
del carro-ponte sull'asse Y

Il sistema brevettato **COS** permette al **BundleIN** di effettuare un'infilaggio rapido e sicuro e di qualità, compensando le inevitabili oscillazioni dovute al movimento del carro-ponte durante la manovra di inserimento.

Con il sistema brevettato **COS** infatti, i carichi generati dalle oscillazioni del fascio appeso al carro-ponte durante l'avanzamento vengono assorbiti dal **BundleIN** salvaguardando l'integrità delle ruote nonché consentendo un agevole scorrimento sul pavimento.



## Telecomando

Permette all'operatore di manovrare in modalità manuale i principali spostamenti stando vicino all'area operativa in totale sicurezza e in modalità automatica di dare il via al tiraggio contemporaneo delle due funi.



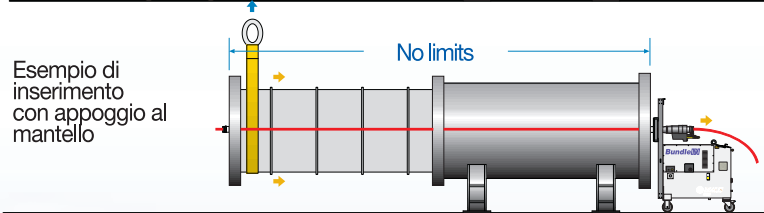
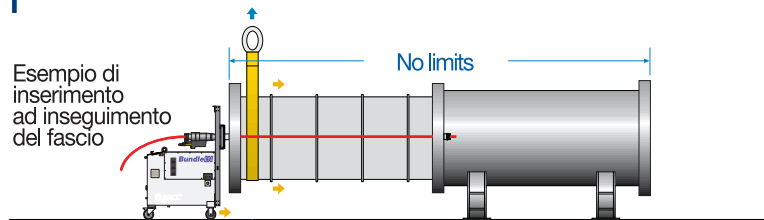
 **Brevettato**



**Senza limiti**  
Diametro della piastra tubiera  
Lunghezza del fascio tubiero  
Portata

# BundleIN

Inseritore di fasci tubieri per  
scambiatori di calore



— Fune di trazione

## Dispositivi di tiro

Martinetti idraulici indipendenti montati su supporti scorrevoli

## Posizionatore

Sistema a due assi:

- **Orizzontale** manuale
- **Verticale** servoassistito equipaggiato con sistema **COS** per la compensazione delle oscillazioni del carro-ponte.



Unità di potenza idraulica

Armadio elettrico

Installato a bordo macchina con sistema di aerazione integrato.



# Totale sicurezza per l'operatore e per il manufatto

Fotografie

Per gentile  
concessione



Lunghezza  
fascio tubiero max.  
7500 mm (24.6 Ft)

Forza  
di spinta/tiro max.  
35 T (77200 Lb)

Velocità  
di inserimento max.  
1,5m/min (4.9 Ft/Lb)





# Mef shopIN

Inseritore/estrattore di fasci tubieri per scambiatori di calore a postazione fissa

Il **Mef shopIN** macchina autosufficiente, senza l'ausilio del carro ponte, consente di risolvere il problema dell'infilaggio e dell'estrazione in modo **rapido, corretto e sicuro**.

Grazie all'esperienza maturata nella **costruzione degli estrattori** per la manutenzione, la Maus Italia presenta una macchina dedicata alla moderna azienda costruttrice di scambiatori di calore, con le seguenti caratteristiche:

- **Diametro piastra tubiera max.**  
2000 mm (78");
- **Lunghezza fascio tubiero max.**  
7500 mm (295");
- **Portata max.**  
22 T (48500 Lb);
- **Forza max di spinta/tiro**  
35 T (77100 Lb);
- **Velocità max di inserimento/estrazione**  
1,5 m/min (4.9 Ft/min)

La Maus Italia (azienda certificata ISO 9001) può fornire **Mef shopIN** totalmente personalizzati secondo richiesta della clientela.





## Carro principale

Parte centrale del **Mef shop** per l'infilaggio e l'estrazione del fascio tubiero, munito di mensola ad azionamento **idraulico con corsa verticale** con 300 mm (11.8") per il supporto della piastra tubiera.

Il carrello monta ai lati due **aspi avvolgitubi** per garantire in tutta sicurezza l'**avvolgimento e lo srotolamento** dei tubi idraulici.

### Spintore idraulico

Struttura **telescopica** per velocizzare l'inserimento dei fasci tubieri

### Carrelli di supporto indipendenti

Carrellini **idraulici servoassistiti e manuali** per il supporto dei diaframmi durante l'operazione di inserimento/estrazione

### Morse idrauliche

per garantire in maniera rapida e sicura l'**ancoraggio alla flangia del mantello** con una corsa di 500 mm (20")

### Telecomando (opzionale in versione radio)

Permette all'operatore di manovrare in modalità manuale i **principali spostamenti stando vicino all'area operativa** in totale sicurezza (6 m (20 Ft) di cavo in dotazione).





# Mef shopIN

Inseritore/estrattore di fasci tubieri per scambiatori di calore a postazione fissa

## Telaio mobile

Struttura elettrosaldata in acciaio normalizzato per la movimentazione del fascio tubiero con:

**X** corsa trasversale:  $\pm 100$  mm (3.9")

**Z** corsa longitudinale: 1500 mm (59.0")

**Y** corsa verticale: 1000 mm (39.3")  
+ 270 mm (10.7")

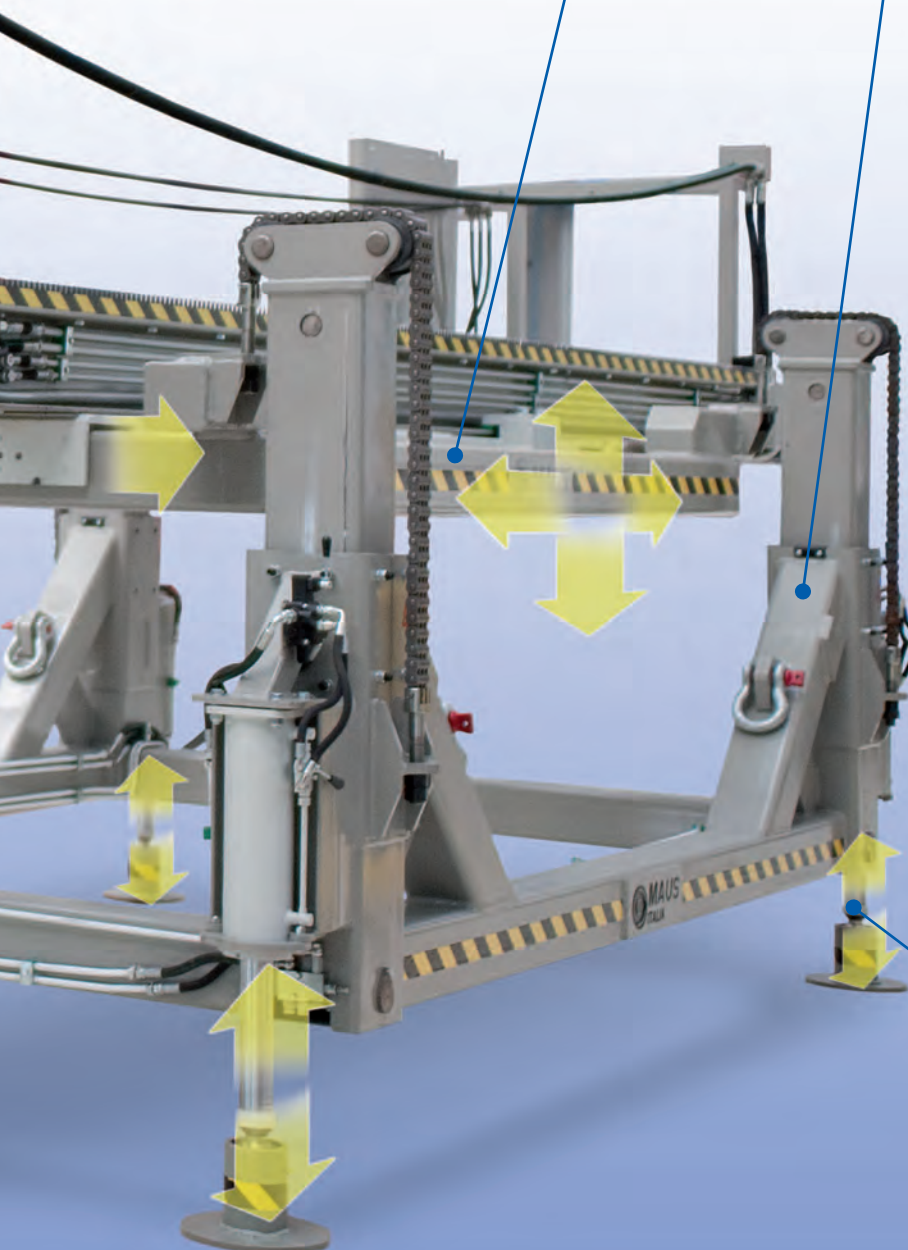
## Telaio fisso

Struttura elettrosaldata in acciaio normalizzato completo di quattro colonne di sollevamento e piedi stabilizzatori

## Unità di potenza

Centralina idraulica elettrica di adeguata capacità e prestazioni, **carrellata ed indipendente**

Completa di **aspo avvolgitubo** con sistema di bloccaggio, per garantire all'operatore un rilascio e una manovrabilità facile e veloce.



## Piedi stabilizzatori

**4** piedi idraulici stabilizzatori indipendenti per il **posizionamento** del Mef shopIN in asse con il mantello dello scambiatore.



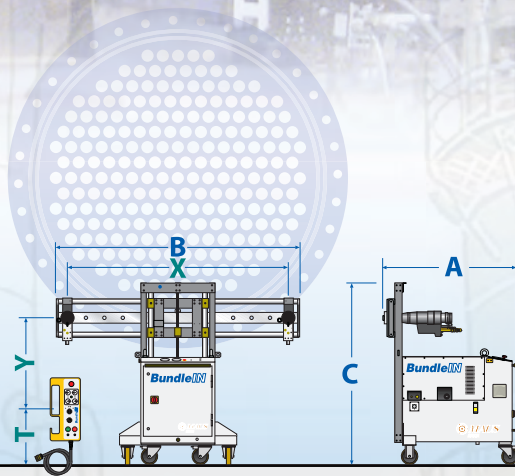


<b>Alimentazione</b>		<b>BundleIN</b>	<b>Mef shopIN</b>
Voltaggio	Volt - Ph	400 - 3	400 - 3
Frequenza	Hz	50	50
Potenza installata	Kw	8	15
Grado di protezione	IP	44	44
<b>Dimensioni</b>		<b>BundleIN</b>	<b>Mef shopIN</b>
Lunghezza <b>A</b>	mm (Ft)	2700 (9.0)	8770 (28.9)
Larghezza <b>B</b>	mm (Ft)	1500 (5.0)	2950 (9.7)
Altezza <b>C</b>	mm (Ft)	2000 (6.6)	2540 (8.4)
Altezza per il trasporto	mm (Ft)	2000 (6.6)	1540 (5.1)
Peso	Kg (Lb)	800 (1764)	8350 (18400)
Colori	RAL	7030 - 7035	7030 - 7035
Collo supplementare (Unita esterna)		---	1
Dim. collo supplementare	mm (Ft)	---	1110x1 800x1350 (5.6x5.9x4.5)
Peso collo supplementare	Kg (Lb)	---	500 (1100)
<b>Capacità dimensionali</b>		<b>BundleIN</b>	<b>Mef shopIN</b>
Corsa <b>X</b>	mm (inches)	1000÷2400 (39÷94)	±100 (±4)
Corsa <b>Y</b>	mm (inches)	1000 (39)	1000+270 (39+10.5)
Corsa <b>Z</b>	mm (inches)	senza limiti	6500+1000 (256+39)
Altezza minima <b>T</b> (sotto piastra)	mm (inches)	600 (24)	700 (28)
Capacità serbatoio	Lt (GalUS)	150 (39)	150 (39)
<b>Capacità di lavorazione</b>		<b>BundleIN</b>	<b>Mef shopIN</b>
Diametro piastra tubiera	mm (inches)	senza limiti	2000 (295")
Lunghezza del fascio tubiero	mm (inches)	senza limiti	7500 (78")
Portata max	T (Lb)	✳ senza limiti	22 (48500)
Spessore piastra tubiera max.	mm (inches)	senza limiti	500 (3.688)
<b>Forza di tiro/spinta</b>	<b>T (Lb)</b>	<b>60 (132300)</b>	<b>35 (77200)</b>
<b>Velocità MAX ins/est</b>	<b>m/min (Ft/min)</b>	<b>2,0 (6.5)</b>	<b>1,5 (4.9)</b>
Pressione Max	Bar (Psi)	300 (4350)	180 (2600)
Portata pompa	Lt/min (US gpm)	60 (15.8)	30 (7.9)

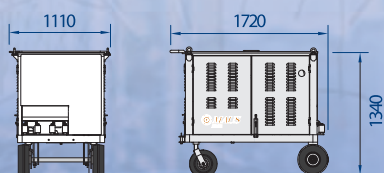
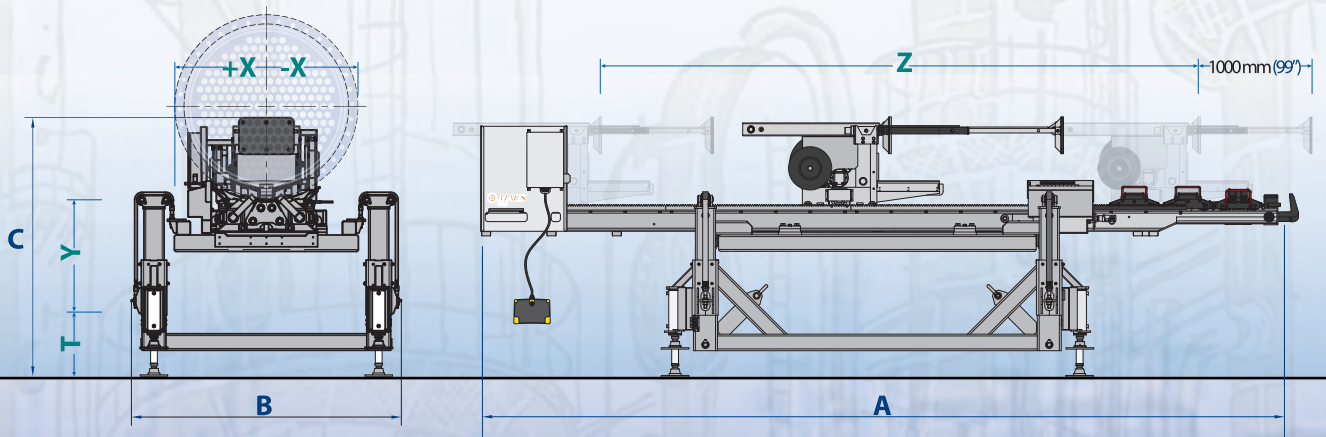




**BundleIN**



**Mef shopIN**





## Note



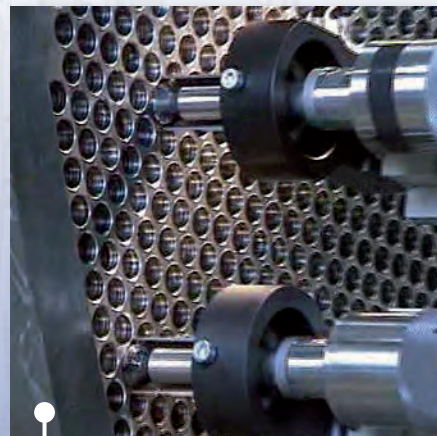
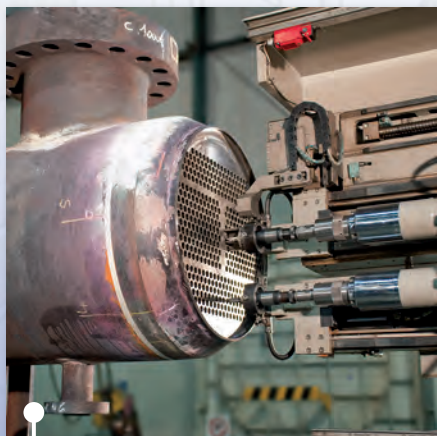
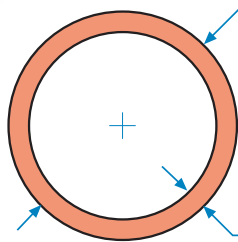






# BWG

de mm	00 BWG		0 BWG		1 BWG		2 BWG		3 BWG		4 BWG		5 BWG		6 BWG		7 BWG		8 BWG		9 BWG		10 BWG		11 BWG			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
sp →	0.380	9,65	0.340	8,64	0.300	7,62	0.284	7,21	0.259	6,58	0.238	6,05	0.220	5,59	0.203	5,16	0.180	4,57	0.165	4,19	0.148	3,76	0.134	3,40	0.120	3,05		
3/8" (9,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/2" (12,7)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5/8" (15,9)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3/4" (19,0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.482	12,2	0.510	12,9	-	-
7/8" (22,2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.607	15,4	0.635	16,1	-	-
1" (25,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.670	17,0	0.704	17,9	0.732	18,6	0.760	19,3	-	-	-	-
1.1/4" (31,8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.890	22,6	0.920	23,4	0.954	24,3	0.982	25,0	1.010	25,7	-	-
1.1/2" (38,1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.140	28,9	1.170	29,7	1.204	30,6	1.232	31,3	1.260	32,0	-	-
1.3/4" (44,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.310	33,2	1.344	34,1	1.390	35,2	1.420	36,0	1.454	36,9	1.482	37,6	1.510	38,3	-	-	-	-
2" (50,8)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.524	38,7	1.560	39,6	1.594	40,5	1.640	41,6	1.670	42,4	1.704	43,3	1.732	44,0	1.760	44,7	-	-

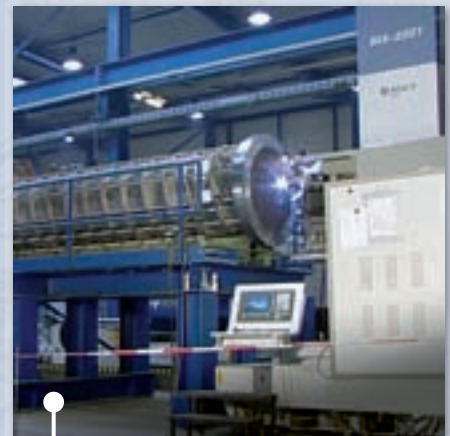
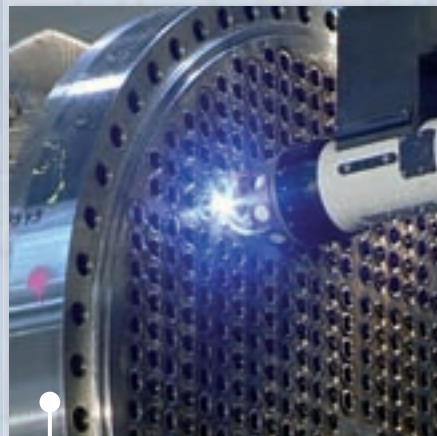


### Fotografie

Per gentile concessione

1926  
Villa & Bonaldi s.r.l.  
Riccione - Italy

12 BWG		13 BWG		14 BWG		15 BWG		16 BWG		17 BWG		18 BWG		19 BWG		20 BWG		21 BWG		22 BWG		23 BWG		24 BWG		de mm						
“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“	mm	“						
0.109	2,77	0.095	2,41	0.083	2,11	0.072	1,83	0.065	1,65	0.058	1,47	0.049	1,24	0.042	1,07	0.035	0,89	0.032	0,81	0.028	0,71	0.025	0,64	0.022	0,56	0.022	0,56	← sp				
-	-	-	-	0.209	5,3	0.231	5,8	0.245	6,2	0.259	6,5	0.277	7,0	0.291	7,3	0.305	7,7	0.311	7,9	0.319	8,1	0.325	8,2	0.331	8,4	0.331	8,4	0.331	8,4	3/8" (9,5)		
-	-	0.310	7,9	0.334	8,5	0.356	9,0	0.370	9,4	0.384	9,7	0.402	10,2	0.416	10,5	0.430	10,9	0.436	11,1	0.444	11,3	0.450	11,4	0.456	11,6	0.456	11,6	0.456	11,6	1/2" (12,7)		
0.407	10,3	0.435	11,1	0.459	11,7	0.481	12,2	0.495	12,6	0.509	12,9	0.527	13,4	0.541	13,7	0.555	14,1	0.561	14,3	0.569	14,5	0.575	14,6	0.581	14,8	0.581	14,8	0.581	14,8	5/8" (15,9)		
0.532	13,4	0.560	14,2	0.584	14,8	0.606	15,3	0.620	15,7	0.634	16,0	0.652	16,5	0.666	16,8	0.680	17,2	0.686	17,4	0.694	17,6	0.700	17,7	0.706	17,9	0.706	17,9	0.706	17,9	3/4" (19,0)		
0.657	16,6	0.685	17,4	0.709	18,0	0.731	18,5	0.745	18,9	0.759	19,2	0.777	19,7	0.791	20,0	0.805	20,4	0.811	20,6	0.819	20,8	0.825	20,9	0.831	21,1	0.831	21,1	0.831	21,1	7/8" (22,2)		
0.782	19,8	0.810	20,6	0.834	21,2	0.856	21,7	0.870	22,1	0.884	22,4	0.902	22,9	0.916	23,2	0.930	23,6	0.936	23,8	0.944	24,0	0.950	24,1	0.956	24,3	0.956	24,3	0.956	24,3	1" (25,4)		
1.032	26,2	1.060	27,0	1.084	27,6	1.106	28,1	1.120	28,5	1.134	28,8	1.152	29,3	1.166	29,6	1.180	30,0	1.186	30,2	1.194	30,4	1.200	30,5	1.206	30,7	1.206	30,7	1.206	30,7	1.206	30,7	1.1/4" (31,8)
1.282	32,5	1.310	33,3	1.334	33,9	1.356	34,4	1.370	34,8	1.384	35,1	1.402	35,6	1.416	35,9	1.430	36,3	1.436	36,5	1.444	36,7	1.450	36,8	1.456	37,0	1.456	37,0	1.456	37,0	1.456	37,0	1.1/2" (38,1)
1.532	38,8	1.560	39,6	1.584	40,2	1.606	40,7	1.620	41,1	1.634	41,4	1.652	41,9	1.666	42,2	1.680	42,6	1.686	42,8	1.694	43,0	1.700	43,1	1.706	43,3	1.706	43,3	1.706	43,3	1.706	43,3	1.3/4" (44,4)
1.782	45,2	1.810	46,0	1.834	46,6	1.856	47,1	1.870	47,5	1.884	47,8	1.902	48,3	1.916	48,6	1.930	49,0	1.936	49,2	1.944	49,4	1.950	49,5	1.956	49,7	1.956	49,7	1.956	49,7	1.956	49,7	2" (50,8)







MAUS ITALIA F. AGOSTINO & C. s.a.s.  
SS PAULLESE KM 30  
26010 BAGNOLO CREMASCO (CR)

Tel. 0373 2370  
FAX 0373 649560  
e-mail: [info@mausitalia.it](mailto:info@mausitalia.it)  
[www.mausitalia.it](http://www.mausitalia.it)