

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 pivottanti 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 pivotanti** 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.



MA-2501

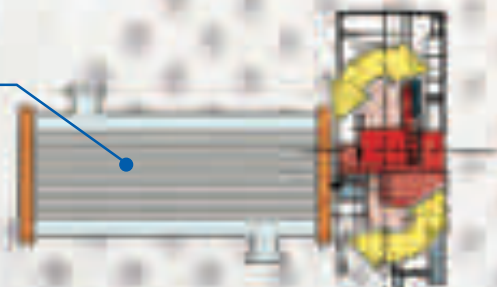
Basamento servo idraulico:
posizionamento rapido

Opzionale

3

Allineamento orizzontale

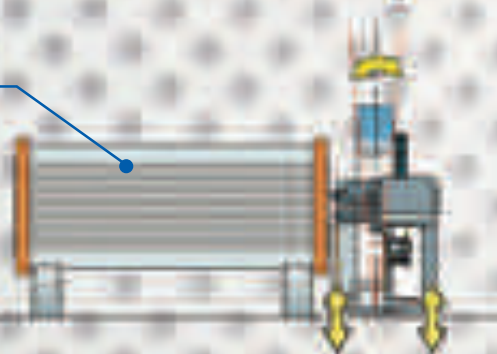
Impiegando il comando "Rotazione" è possibile ruotare di $\pm 8^\circ$ la **via di corsa orizzontale** asse X. Il tastatore **FOCS-3** visualizza in tempo reale la quota della distanza dalla piastra tubiera con una precisione di $\pm 0,05\text{mm}$.



4

Allineamento verticale

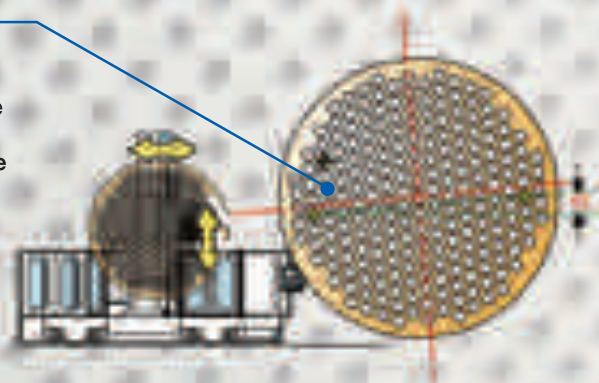
Grazie ai **4 piedi servo idraulici indipendenti** l'operatore può facilmente **verificare e correggere l'allineamento alla piastra tubiera** del montante verticale (asse Y).



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**MAUS**
ITALIAFino a 850 mandrinature/h
1200 intestature/h
800 scanalature/h

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.**

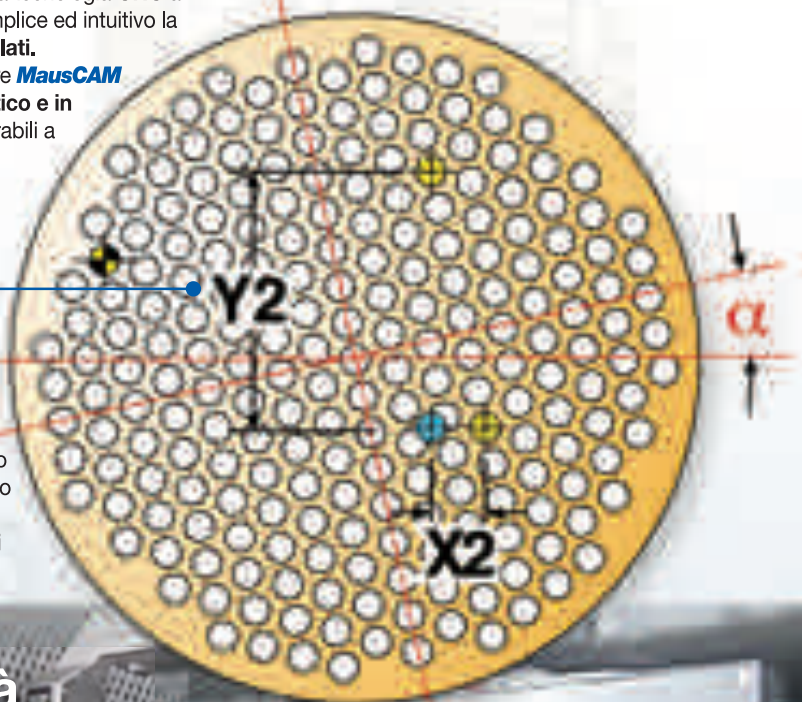
La completa indipendenza dei due assi garantita dalla tecnologia **CNC** a canali di lavorazione permette di gestire in modo semplice ed intuitivo la **lavorazione contemporanea dei due utensili installati.**

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**

AU-56

MAUS
ITALIA**Fotografia**Pergente
concessione1926
Villa & Bonaldi s.r.l.
Rovigo - Italy

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.

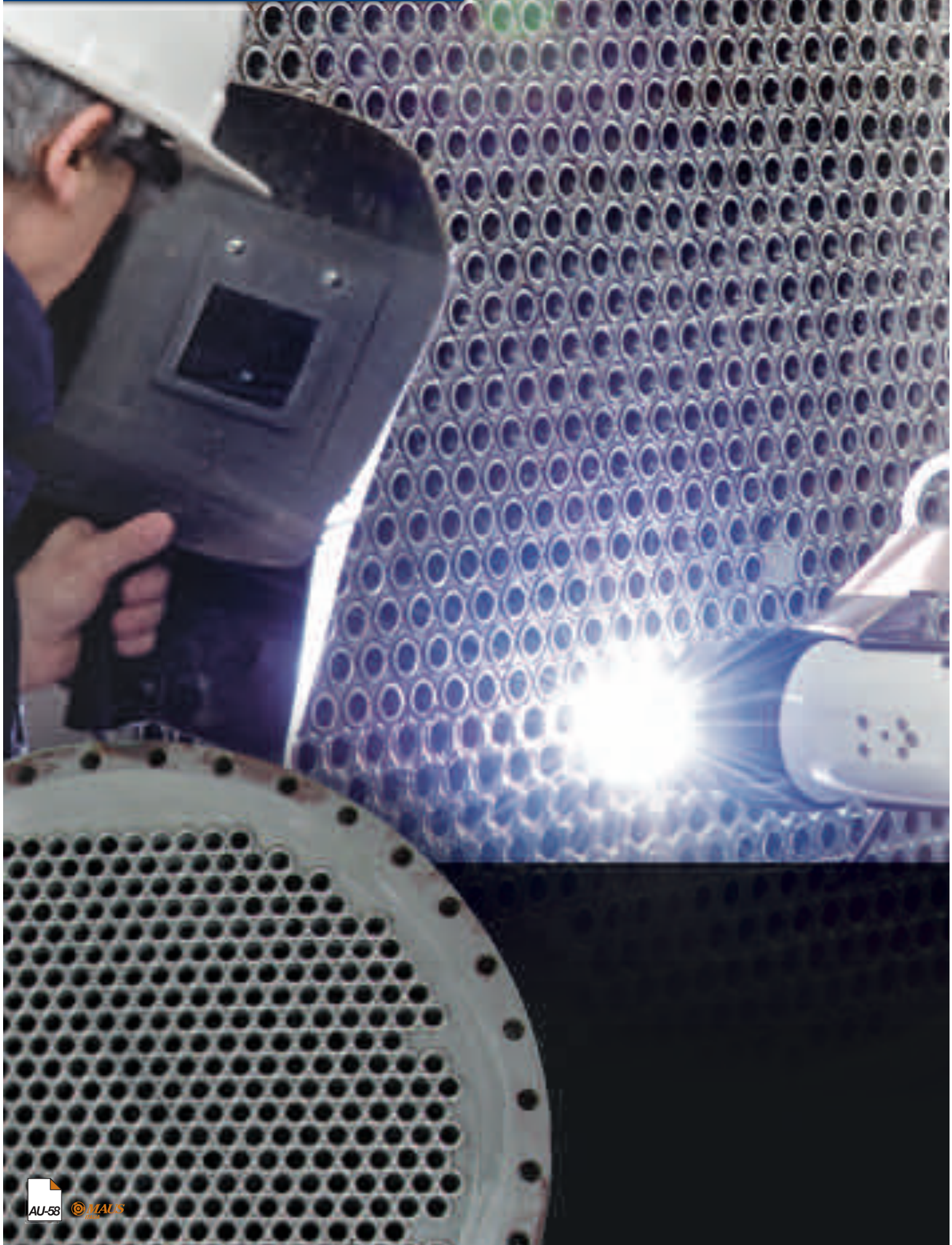
La **velocità di rotazione** della spina del mandrino **varia in modo continuo** in funzione della **coppia istantanea**

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

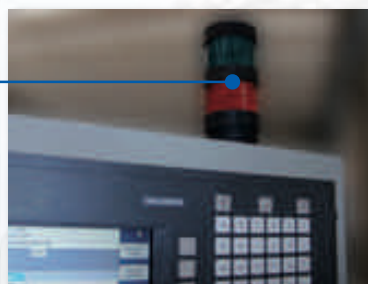
Il gruppo cnc della **MA-2501** sposa la soluzione "Totally Integrated Automation" di **SIEMENS®** che comporta un sistema omogeneo di prodotti ove ogni componente è progettato per funzionare in sinergia con gli altri.



Lampada segnalazione allarmi

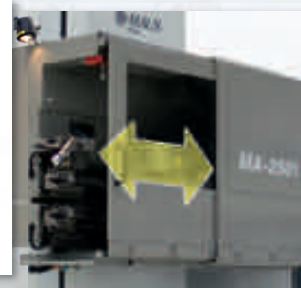
Immediata segnalazione dello stato macchina

- 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.



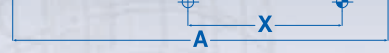
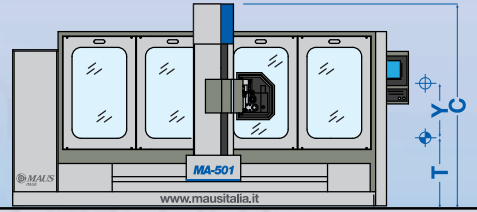
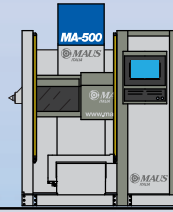


Alimentazione		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Voltaggio	Volt - Ph	400 - 3	400 - 3	400 - 3	400 - 3
Frequenza	Hz	50	50	50	50
Potenza installata	Kw	17	50	50	16
Dimensioni		MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Lunghezza	A mm (Ft)	4200 (13.78)	6500 (21.32)	7600 (24.93)	2700 (8.86)
Larghezza	B mm (Ft)	1700 (5.58)	2350 (7.71)	2350 (7.71)	1425 (4.67)
Altezza	C 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	X mm (inches)	* 1700 (66.929)	2500 (98.425)	3500 (137.795)	1500 (59.055)
Corsa	Y mm (inches)	* 600 (23.622)	2500 (98.425)	3500 (137.795)	1800 (70.866)
Corsa	Z mm (inches)	400 (15.748)	800 (31.496)	800 (31.496)	300 (11.811)
Altezza minima	T 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	X m/min (Ft/min)	20 (98.4)	20 (65.6)	20 (32,8)	20 (65.6)
Asse	Y m/min (Ft/min)	20 (98.4)	20 (65.6)	20 (32,8)	20 (65.6)
Asse	Z m/min (Ft/min)	25 (98.4)	25 (82.0)	25 (82.0)	20 (65.6)
Asse	U 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)

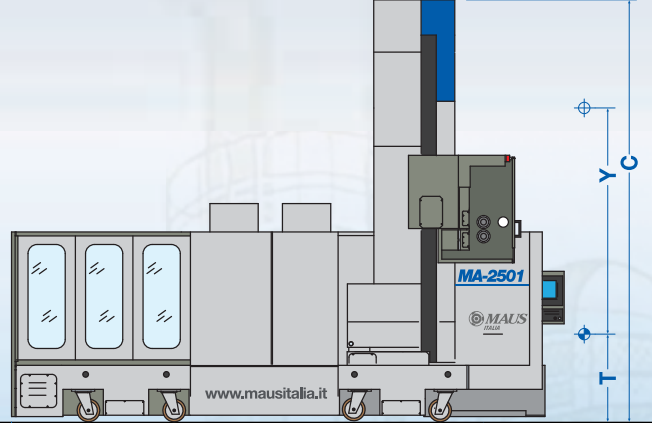
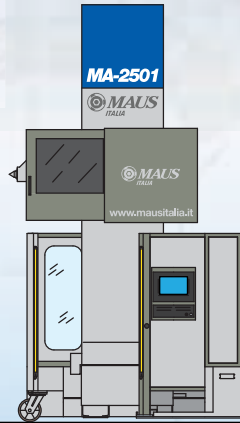
MA-500 * Corsa estensibile su richiesta: **X** fino a 2500 mm (98,425"); **Y** fino a 1200 mm (59,055").

MA-500 * A richiesta con linea mandrini "pesante": diametro tubi lavorabili max.: 9,5÷51 mm (3/8"-2")

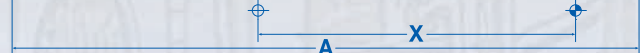
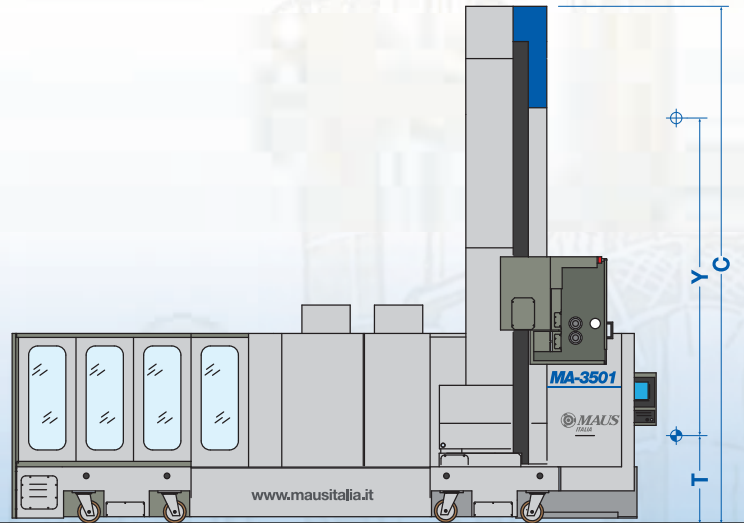
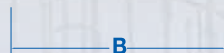
MA-500



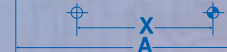
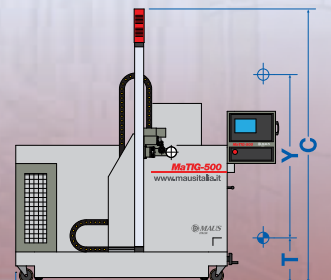
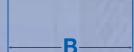
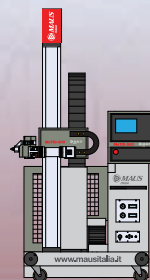
MA-2501

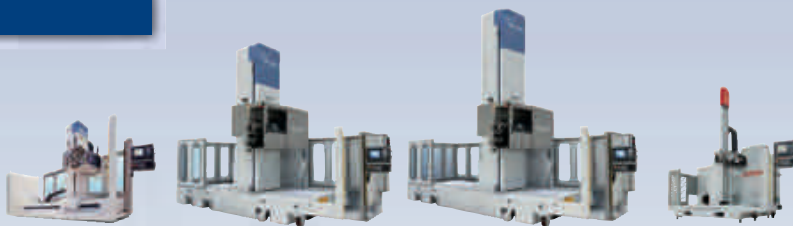


MA-3501

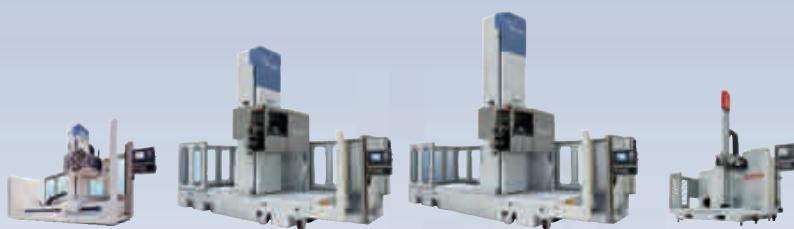


MaTIG-500





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
FOCS-2 (solo centraggio)	+	—	—	+
FOCS-3 (centraggio + distanza piastra tubiera)	—	+	+	—
Alta qualità	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
Report in tempo reale (Mandrinatura)	●	●	●	—
AVC (Saldatura)	—	+	+	●
Software	MA-500	MA-2501	MA-3501	MaTIG-500
MausCAM	+	+	+	+
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 —

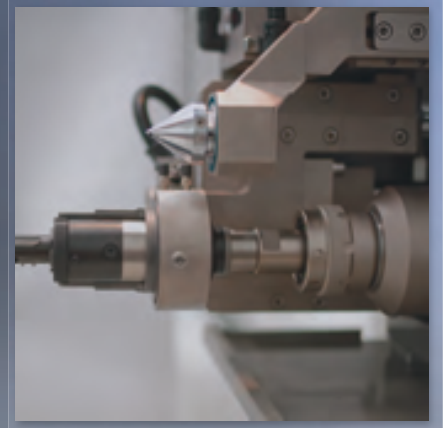
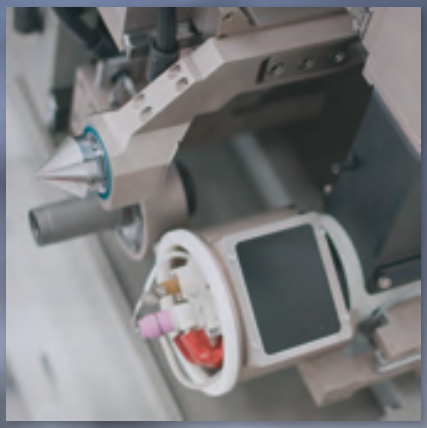
Accessori ed utensili per i centri di lavoro cnc serie MA



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.

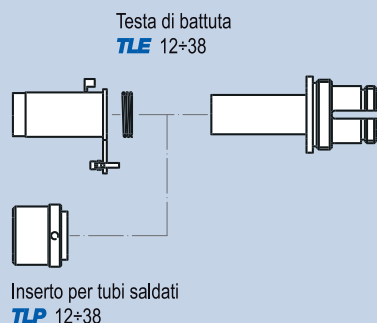


MA-2501

Accessori ed utensili per la mandrinatura dei tubi

Mandrinatura

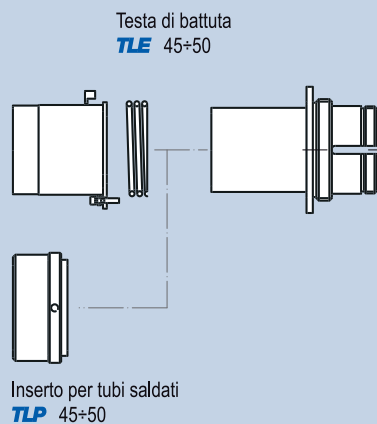
Schema di composizione dell'attrezzaggio



Raccordo riduttore per teste di battuta

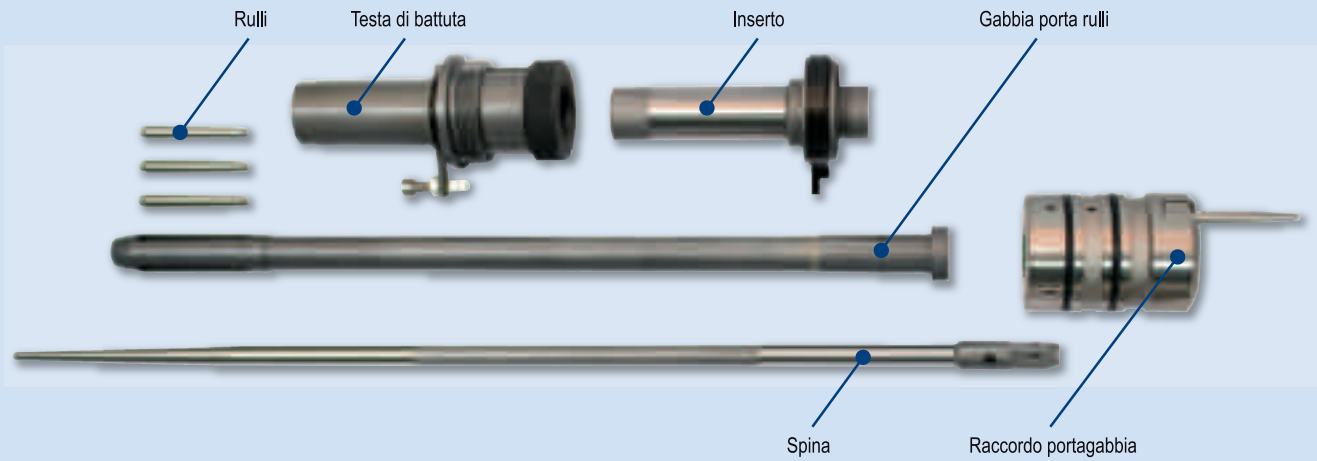
Inserto Tubi Fissi
TLC 12+38 / Gr 00+16

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

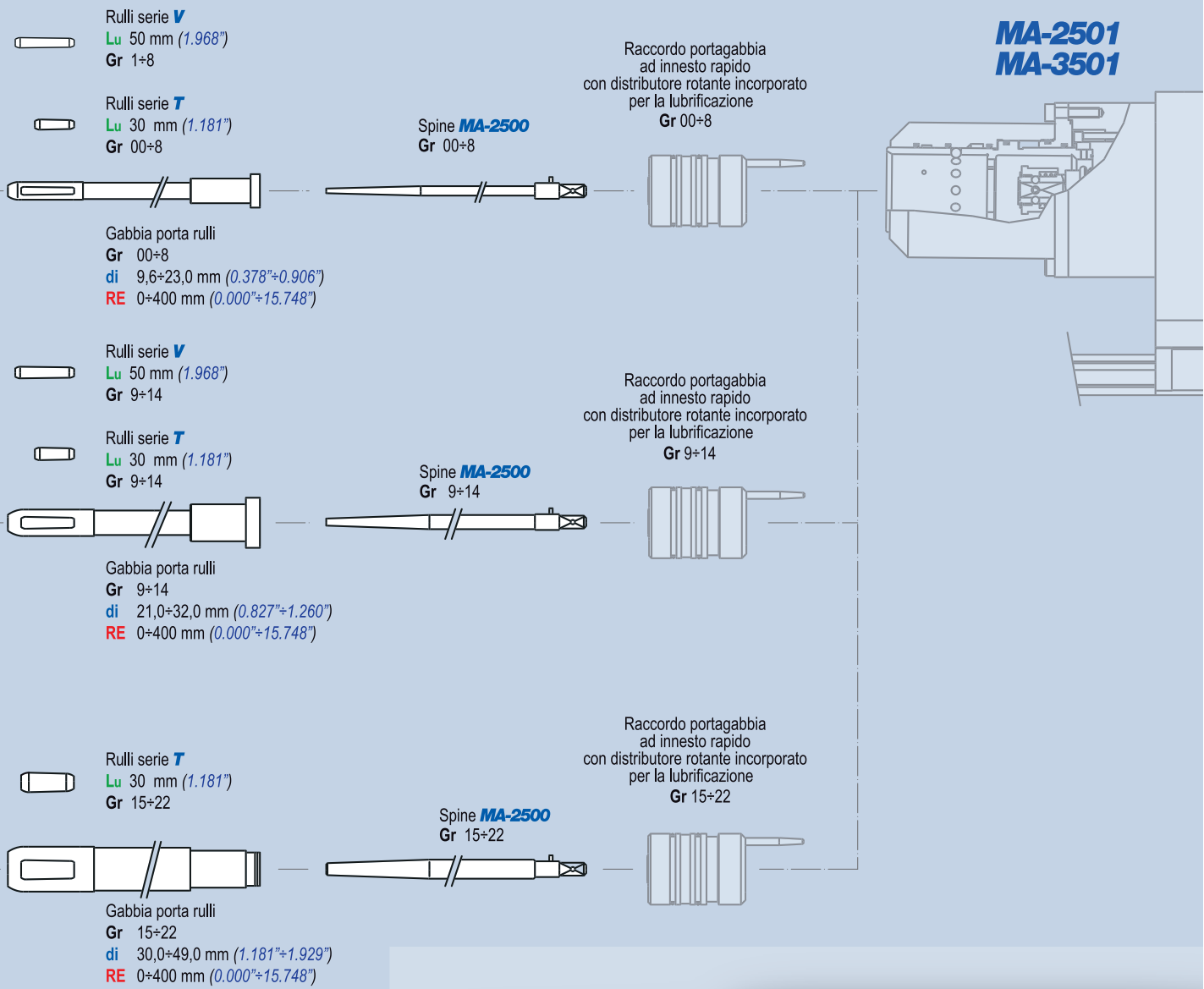


Inserto Tubi Fissi
TLC 45+50 / Gr 17+22

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



**MA-2501
MA-3501**



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

MA-2501

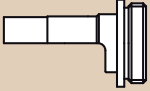
Accessori ed utensili per
l'intestatura dei tubi

Intestatura

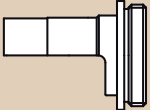
Schema di composizione dell'attrezzaggio



Testa di battuta
TI 12+38



Testa di battuta
TI 45+50

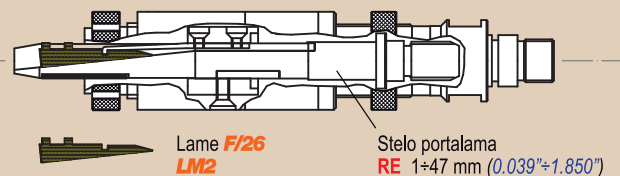
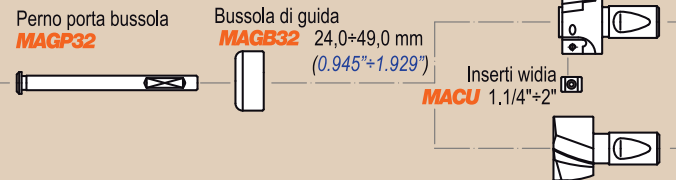
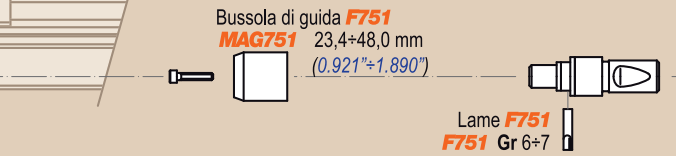
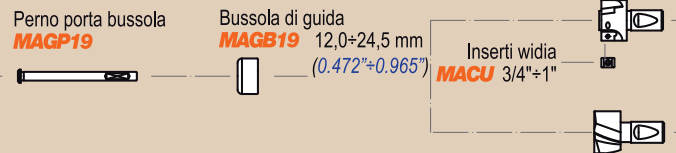
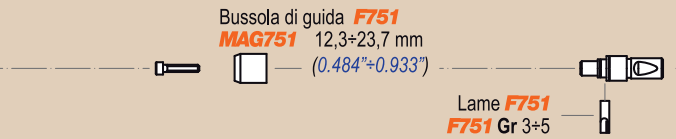
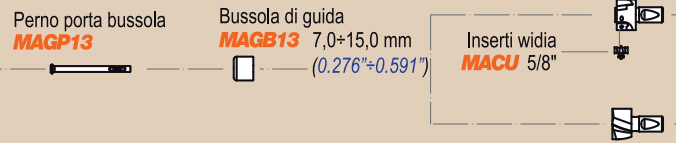
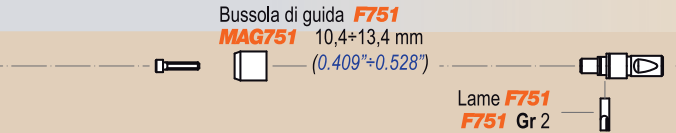
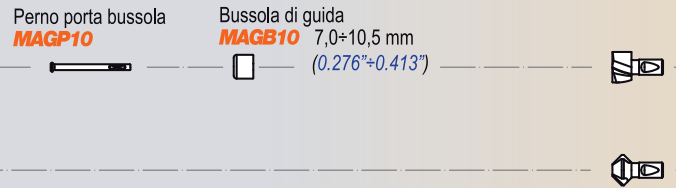


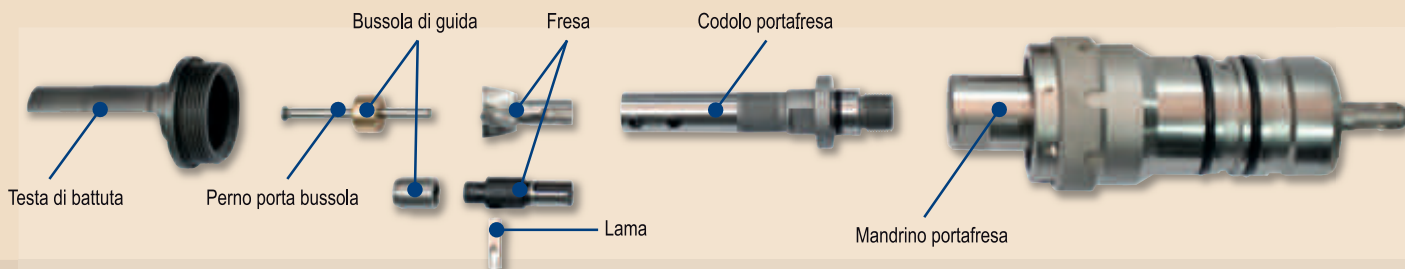
Testa di battuta
TFC 2+4



Scanalatura

Schema di composizione dell'attrezzaggio





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

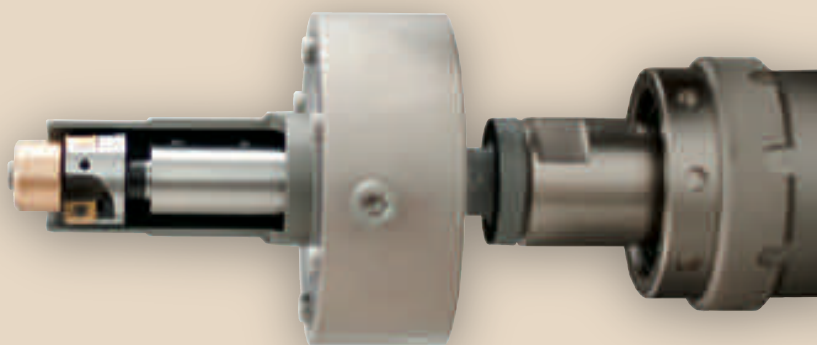
Scanalatore **F26**
de 5/8"+1.1/4"

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

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

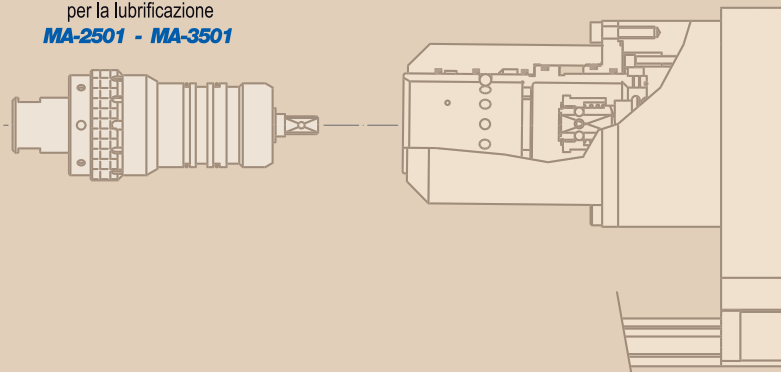
Codolo portafresa
MAC-19 de 3/4"+1"

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



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

MA-2501
MA-3501



Fotografia

Per gentile
concessione

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

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