

# MANUALE USO E MANUTENZIONE



Fresa a testa veloce verticale  
Art. F060V

 **FERVI**

ISTRUZIONI ORIGINALI

## PREMESSA



Leggere il presente manuale prima di qualsiasi operazione

### ISTRUZIONI ORIGINALI

Prima di iniziare qualsiasi azione operativa è obbligatorio leggere il presente manuale di istruzioni. La garanzia del buon funzionamento e la piena rispondenza prestazionale della macchina è strettamente dipendente **dall'applicazione di** tutte le istruzioni contenute in questo manuale.



Qualifica degli operatori

**I lavoratori incaricati dell'uso della presente macchina devono disporre di ogni necessaria informazione e istruzione e devono ricevere una formazione e un addestramento adeguati, in rapporto alla sicurezza relativamente:**

- a) Alle condizioni di impiego delle attrezzature;
- b) Alle situazioni anormali prevedibili;
- c) Ai **sensi dell'art. 73 del D. Lgs. 81/08.**

*Si garantisce la conformità della Macchina alle specifiche ed istruzioni tecniche descritte nel Manuale alla data d'emissione dello stesso, riportata in questa pagina; d'altra parte, la macchina potrà in futuro subire modifiche tecniche anche rilevanti, senza che il Manuale sia aggiornato.*

*Consultate perciò FERVI per essere informati sulle varianti eventualmente messe in atto.*

REV. 4

Settembre 2023

Fervi S.p.A. – Via del Commercio, 81 – 41058 Vignola (MO) - ITALY



# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
1.1	Premessa	6
<b>2</b>	<b>AVVERTENZE DI SICUREZZA</b>	<b>7</b>
2.1	Norme generali di sicurezza per macchine utensili	7
2.2	Norme di sicurezza particolari per frese	9
2.3	Norme di sicurezza per macchine utensili elettriche	10
2.4	Assistenza tecnica	10
2.5	Altre disposizioni	10
<b>3</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>USO PREVISTO E DESCRIZIONE DELLE MACCHINE</b>	<b>12</b>
4.1	<b>Ambiente d'uso e superficie d'appoggio</b>	12
4.2	Elementi principali della Fresatrice	13
4.3	Targhetta di identificazione	14
4.4	Targhe e pittogrammi	14
4.4.1	Targa di indicazione della velocità di rotazione del mandrino	14
4.4.2	Targa di indicazione della velocità di avanzamento automatica della tavola	15
4.4.3	Pittogrammi di segnalazione	16
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEI COMANDI E REGOLAZIONI</b>	<b>17</b>
5.1	Pulsanti e spie del quadro di comando	17
5.2	Sezionatore generale	18
5.3	Freno a leva	19
5.4	Selettore di velocità	19
5.5	Regolazione della velocità di rotazione del mandrino	20
5.6	Volantini per la movimentazione verticale del mandrino	22
5.7	Funzionamento discesa micrometrica	23
5.8	Leva per la movimentazione verticale della tavola	23
5.9	Volantino per la movimentazione radiale della tavola	23
5.10	Volantini per la movimentazione longitudinale manuale della tavola	24
5.11	Leva per la movimentazione radiale della testa	24
5.12	<b>Regolazione dell'inclinazione della testa</b>	25
5.13	<b>Regolazione della rotazione attorno all'asse verticale della testa</b>	25
5.14	<b>Regolazione dell'inclinazione della testa attorno all'asse orizzontale</b>	25
<b>6</b>	<b>IMPIANTO DI REFRIGERAZIONE</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>SICUREZZE DELLE MACCHINE</b>	<b>27</b>

7.1	Riparo del mandrino.....	27
7.2	Finecorsa della tavola portapezzo.....	27
7.3	<b>Interruttore d'arresto di emergenza</b> .....	28
7.4	Sicurezze elettriche.....	28
7.5	Utilizzo dei DPI.....	29
<b>8</b>	<b>TRASPORTO E SOLLEVAMENTO</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA</b> .....	<b>30</b>
9.1	Accessori in dotazione.....	30
9.2	Montaggio.....	30
9.2.1	Montaggio del cono mandrino e del mandrino.....	30
9.3	Installazione.....	31
<b>10</b>	<b>FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>31</b>
10.1	Controllo preliminare.....	32
10.2	Fresatura.....	32
10.3	Foratura.....	33
10.4	Leve di bloccaggio dei movimenti.....	33
10.5	Visualizzatore coordinate digitale.....	34
10.6	Utilizzo del visualizzatore.....	35
<b>11</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>44</b>
11.1	Manutenzione ordinaria.....	44
11.2	Lubrificazione.....	44
11.2.1	Lubrificazione tavola.....	44
11.2.2	Frequenza e punti da lubrificare.....	44
<b>12</b>	<b>RICERCA DEI GUASTI</b> .....	<b>45</b>
<b>13</b>	<b>SMALTIMENTO COMPONENTI E MATERIALI</b> .....	<b>46</b>
<b>14</b>	<b>IMPIANTO LUBRIFICAZIONE</b> .....	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>SCHEMA ELETTRICO</b> .....	<b>47</b>
<b>16</b>	<b>ESPLOSO</b> .....	<b>48</b>



# 1 INTRODUZIONE

Il presente manuale viene considerato come parte integrante della macchina, alla quale deve **essere allegato al momento dell'acquisto**.

Il costruttore si riserva la proprietà materiale ed intellettuale della presente pubblicazione e ne vieta la divulgazione e la duplicazione, anche parziale, senza preventivo assenso scritto.

Scopo di questo **manuale è quello di fornire le nozioni indispensabili per l'uso e la manutenzione della macchina Fresa a testa veloce verticale Art. FO60V** e creare un senso di responsabilità ed una conoscenza delle possibilità e dei limiti del mezzo affidato **all'operatore**.

Come una macchina operatrice è affidata ad esperti ed abili operatori, così la seguente **macchina deve essere perfettamente conosciuta dall'operatore se si vuole che** venga usata efficacemente e senza pericolo.

Gli operatori devono essere adeguatamente istruiti e preparati, perciò assicuratevi che questo manuale venga letto e consultato dal personale incaricato della messa in servizio, **dell'uso e della manutenzione della Fresa a testa veloce verticale**. Ciò al fine di rendere più sicure ed efficaci possibili tutte le operazioni eseguite da chi svolge tali compiti.

È tassativo, pertanto, attenersi strettamente a quanto prescritto nel presente manuale, condizione necessaria per un funzionamento sicuro e soddisfacente delle macchine.

Il personale autorizzato, prima di iniziare le operazioni di installazione e di utilizzo della Fresa a testa veloce verticale, dovrà quindi:

- leggere attentamente la presente documentazione tecnica;
- conoscere quali protezioni e dispositivi di sicurezza sono disponibili sulle macchine, la loro localizzazione ed il loro funzionamento.

È responsabilità del compratore accertarsi che gli utilizzatori siano sufficientemente addestrati, cioè che siano a conoscenza di tutte le informazioni e le prescrizioni riportate nella presente documentazione e che siano a conoscenza dei rischi potenziali che esistono mentre operano con la Fresa a testa veloce verticale.

*Il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone e/o cose, causati dalla non osservanza di quanto riportato nel presente manuale.*

La Fresa a testa veloce verticale è stata progettata e costruita con protezioni meccaniche e dispositivi di sicurezza **atti a proteggere l'operatore / utilizzatore** da possibili danni fisici. È tassativamente vietato modificare o rimuovere i ripari, i dispositivi di sicurezza e le etichette di attenzione. Se dovete momentaneamente farlo (ad esempio per esigenze di pulizia o riparazione), fate in modo che nessuno possa adoperare la macchina.

**Modifiche alle macchine eseguite dall'utilizzatore**, devono considerarsi a totale responsabilità dello stesso; perciò, il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati a persone e/o cose derivanti da interventi di manutenzione eseguiti da personale non professionalmente qualificato ed in modo difforme dalle procedure operative di seguito riportate.

FORMA GRAFICA DEGLI AVVERTIMENTI DI SICUREZZA, OPERATIVI, SEGNALAZIONI DI RISCHIO

I seguenti riquadri hanno la **funzione di attirare l'attenzione del lettore / utilizzatore ai fini di un uso corretto e sicuro della macchina:**



### Prestare attenzione

Evidenzia norme comportamentali da tenere onde evitare danni alla macchina **e/o l'insorgere di situazioni pericolose.**



### Rischi residui

Evidenzia la presenza di pericoli che causano rischi residui a cui **l'operatore deve porre attenzione ai fini di evitare infortuni o danni materiali.**

## 1.1 Premessa

Per un impiego sicuro e semplice della Fresa a testa veloce verticale, si deve effettuare una attenta lettura di questo manuale al fine di acquisire la sua necessaria conoscenza. In altre parole, la durata e le prestazioni dipendono strettamente da come viene impiegata.

Anche se si è già pratici della Fresa a testa veloce verticale, è necessario seguire le istruzioni qui riportate, oltre alle precauzioni di carattere generale da osservare lavorando.

- Acquisire piena conoscenza della macchina.  
Leggere attentamente questo manuale per conoscerne: il funzionamento, i dispositivi di sicurezza e tutte le precauzioni necessarie. Tutto ciò per consentire un impiego sicuro.
- Indossare abiti adatti per il lavoro.  
**L'operatore dovrà indossare abiti adatti per evitare il verificarsi di sgradevoli imprevisti.**
- Mantenere con cura la macchina.



### Utilizzo della macchina

La macchina dovrà essere utilizzata solo da personale abilitato ed istruito **all'uso da personale autorizzato.**



## 2 AVVERTENZE DI SICUREZZA

### 2.1 Norme generali di sicurezza per macchine utensili



#### **Rischi connessi all'uso della macchina**

NON sottovalutare i rischi connessi all'uso della macchina e concentrarsi sul lavoro che si sta svolgendo.



#### **Rischi connessi all'uso della macchina**

Nonostante l'applicazione di tutti i dispositivi di sicurezza per un uso sicuro della macchina, si deve prendere nota di tutte le prescrizioni relative alla prevenzione degli infortuni riportate nei vari punti di questo manuale.



#### **Rischi connessi all'uso della macchina**

Ogni persona che viene incaricata dell'uso e della manutenzione deve aver prima letto il libretto di istruzioni ed in particolare il capitolo sulle indicazioni riguardanti la sicurezza.

Si raccomanda al responsabile aziendale della sicurezza sul lavoro di farsi dare conferma scritta di quanto sopra.



#### **Rischi connessi all'uso della macchina**

- Durante tutte le fasi di lavoro con la macchina si raccomanda la massima cautela in modo da evitare danni a persone, a cose o alla macchina stessa.
- Utilizzate la macchina solo per gli usi previsti.
- Non manomettete i dispositivi di sicurezza previsti dal fabbricante.



#### **Rischi connessi all'uso della macchina**

Prima di iniziare qualsiasi tipo di lavoro sulla macchina l'operatore dovrà indossare i previsti dispositivi di protezione individuale (DPI), quali guanti di protezione ed occhiali protettivi.

1. Controllate sempre l'efficienza e l'integrità della macchina.
2. Prima di collegare la macchina alla rete elettrica assicurarsi che l'interruttore generale sia in posizione di riposo.
3. Non avviate la macchina in luoghi chiusi e poco ventilati ed in presenza di atmosfere infiammabili e/o esplosive. Non usate la macchina in luoghi umidi e/o bagnati e non esponetela alla pioggia o umidità.
4. Evitate avviamenti accidentali.
5. Prima di avviare la macchina abituatevi a controllare che non vi siano rimaste inserite delle chiavi di regolazione e di servizio.
6. Mantenete il posto di lavoro in ordine e libero da intralci; il disordine causa incidenti.

7. Fate in modo che il vostro ambiente di lavoro sia interdetto ai bambini, agli estranei ed agli animali.
8. Non chiedete alla macchina prestazioni superiori a quelle per cui è stata progettata. Utilizzate la macchina soltanto secondo le modalità e gli usi previsti descritti in questo manuale di istruzioni.
9. Lavorate senza sbilanciarvi.
10. Lavorate soltanto con illuminazione buona.
11. Indossate sempre, durante il lavoro, occhiali e guanti protettivi adeguati. Nel caso si produca polvere, utilizzate le apposite maschere.
12. Indossate indumenti appropriati. Vestiti larghi e penzolanti, gioielli, capelli lunghi ecc., possono agganciarsi ai particolari in movimento, causando incidenti irreparabili.
13. Sostituite le parti usurate e/o danneggiate, controllate che i ripari e le protezioni funzionino nel modo corretto prima di operare. Eventualmente, se necessario, fatela controllare dal personale del servizio assistenza. Utilizzate solo ricambi originali.
14. Sezionare la tensione di rete di alimentazione della macchina quando:
  - non usate la macchina;
  - la lasciate incustodita;
  - eseguite operazioni di manutenzione o di registrazione, perché non funziona correttamente;
  - il cavo di alimentazione è danneggiato;
  - sostituite l'**utensile**;
  - eseguite lo spostamento e/o il trasporto;
  - eseguite la pulizia.
15. Non utilizzate la macchina in ambienti con rischio di incendio e/o esplosione.
16. Si raccomanda che chi utilizza questa pubblicazione, per la manutenzione e la riparazione, abbia una conoscenza base dei principi della meccanica e dei procedimenti inerenti alla tecnica della riparazione.
17. Il responsabile aziendale della sicurezza si accerti che il personale incaricato **dell'uso della macchina** abbia letto e ben compreso il presente manuale in tutte le sue parti.
18. Rimane a carico del responsabile aziendale della sicurezza la verifica dello stato **di rischio dell'**azienda secondo il D. Lgs. 81/08.



## 2.2 Norme di sicurezza particolari per frese



### Infortunio

- **L'operazione di fresatura o foratura presenta sempre un rischio di infortunio legato alla possibilità di contatto accidentale di parti del corpo con l'utensile in movimento, di distacco di schegge dal pezzo in lavorazione, di rottura dell'utensile, oppure di espulsione del pezzo se mal bloccato.**
- **Un mezzo "intrinsecamente" sicuro non esiste, così come non esiste il lavoratore che, con l'attenzione può "sempre" evitare l'incidente. Pertanto, NON sottovalutate i rischi connessi all'uso della macchina e concentratevi sul lavoro che state svolgendo.**

1. Fissate saldamente il pezzo da lavorare prima di avviare la fresa.
2. Usare **sempre l'utensile** (fresa o punta) in modo appropriato. Eseguire soltanto le lavorazioni per le **quali l'utensile è realizzato. Non utilizzare l'utensile** per lavorazioni inadeguate.
3. Utilizzare solo utensili di resistenza e di tipo adeguati, in riferimento alla lavorazione da svolgere. Ciò per evitare inutili sovraccarichi **rischiosi per l'operatore** e dannosi per la durata degli utensili stessi.
4. Non afferrate utensili od altre parti, in movimento. Per fermare il mandrino della macchina, utilizzate sempre e soltanto il dispositivo di comando di stop.
5. Non togliere i trucioli dalla tavola con le mani, nemmeno a macchina ferma. Utilizzate, a tal proposito, una pinza o una spatola.
6. Quando si devono sostituire gli utensili da taglio o effettuare il cambio di velocità, spegnere il **motore ed attendere l'arresto del mandrino.**
7. Non allontanatevi dalla **macchina fino a quando il mandrino e l'utensile non si siano completamente arrestati.**
8. **Terminato il lavoro, pulite l'utensile e controllate la sua efficienza.**

## 2.3 Norme di sicurezza per macchine utensili elettriche



### Rischi connessi all'uso della macchina

1. **Non modificate, in nessun modo, l'impianto elettrico della macchina.** Qualsiasi tentativo a tale riguardo, può compromettere il funzionamento dei dispositivi elettrici provocando, in tal modo, malfunzionamenti od incidenti.
  2. **Lavori nell'impianto elettrico della macchina devono, pertanto, essere eseguiti solo ed esclusivamente da personale specializzato ed autorizzato.**
  3. Se sentite dei rumori insoliti, o avvertite qualcosa di strano, fermate immediatamente la macchina. Effettuate successivamente un controllo e, **eventualmente, l'opportuna riparazione.**
- 
1. La tensione di alimentazione deve corrispondere a quella dichiarata sulla targhetta e nelle specifiche tecniche (400 V / 50 Hz).
  2. **È necessario l'uso di un dispositivo per l'interruzione automatica dell'alimentazione sulla linea elettrica, coordinato con l'impianto elettrico della macchina.** Per informazioni dettagliate in merito contattate il Vs. elettricista di fiducia.
  3. La presa di alimentazione deve essere con messa a terra (16 A, 400 V), eventuali cavi di prolunga devono avere le sezioni uguali o superiori a quelle del cavo di alimentazione della macchina.
  4. Fate in modo che il cavo di alimentazione non vada a contatto con oggetti caldi, superfici umide, oliate e/o con bordi taglienti.
  5. Il cavo di alimentazione deve essere controllato periodicamente e prima di ogni uso per verificare la presenza di eventuali segni di danneggiamento o di usura. Se non risultasse in buone condizioni, sostituite il cavo stesso.
  6. Non utilizzate il cavo di alimentazione per sollevare la macchina o per staccare la spina dalla presa.

## 2.4 Assistenza tecnica

Per qualunque inconveniente o richiesta di chiarimento contattate senza esitazioni il Servizio Assistenza del vostro rivenditore, che dispone di personale competente e specializzato, attrezzature specifiche e ricambi originali.

## 2.5 Altre disposizioni

### DIVIETO DI MANOMISSIONE DI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

La prima cosa da fare quando si inizia a lavorare, è controllare la presenza ed integrità delle protezioni e il funzionamento delle sicurezze.

Se riscontrate qualche difetto non utilizzare la macchina!

*È tassativamente vietato, pertanto, modificare o rimuovere i ripari, i dispositivi di sicurezza, le etichette e le targhe di indicazione.*



### 3 SPECIFICHE TECNICHE

Descrizione (unità di misura)	F060V
Capacità di fresatura con fresa a inserti (mm)	100
Capacità di foratura su ghisa con preforo (mm)	Ø60
Capacità di fresatura (mm)	Ø32
Attacco mandrino	ISO40 DIN2080
Canotto (mm)	86
Corsa del mandrino (mm)	110
Gamma velocità mandrino (giri/min)	LOW: 60 ÷ 500 ± 10%
	HIGH: 500 ÷ 3600 ± 10%
Inclinazione testa laterale	±90°
Inclinazione testa verticale	±45°
Rotazione corpo testa	± 180°
Distanza tra naso macchina e tavola (mm)	100 - 450
Dimensioni tavola (mm)	1270 x 255
Spostamento tavola longitudinale (mm)	700
Spostamento tavola trasversale (mm)	350
Cava (mm)	16
Motore	400 V 50 Hz 2.20 kW
Peso netto (kg)	1000
Peso lordo (kg)	1280
Dimensioni imballo (mm)	1420 x 1600 x 2200

## 4 USO PREVISTO E DESCRIZIONE DELLE MACCHINE

La Fresa a testa veloce verticale Art. F060V è una macchina utensile progettata per eseguire alcune semplici operazioni meccaniche, quali:

- la fresatura;
- la foratura (capacità di foratura massima: 60 mm);
- **l'alesatura e la lamatura.**

La macchina è realizzata per eseguire tali lavorazioni su materiali differenti, variando **l'utensile in funzione delle operazioni da eseguire e del materiale di cui è costituito il pezzo da lavorare.**

La macchina prevede 16 differenti velocità di rotazione del mandrino. Il motore gira a velocità costante e la macchina è dotata di un apposito sistema di trasmissione a cinghia per la variazione della velocità del mandrino, **possibile mediante l'azionamento delle due leve apposite.** In ogni caso, la regolazione della velocità del mandrino deve essere sempre eseguita a macchina *ferma e non alimentata*.

Nella Fresatrice F060 **l'avanzamento** della tavola può essere sia manuale che automatico.



### Usò previsto e materiali

**La macchina è stata progettata e realizzata per l'impiego specificato.** Un impiego diverso e il non rispetto dei parametri tecnici fissati dal Costruttore, possono costituire una condizione di pericolo per gli operatori; pertanto, lo stesso non può assumersi alcuna responsabilità per danni eventualmente risultanti.

### 4.1 Ambiente d'uso e superficie d'appoggio

La Fresatrice è dotata **di un basamento d'appoggio** e deve essere installata ed utilizzata su superfici piane, con caratteristiche di ergonomia e resistenza adeguate.

È molto importante ricordare che il peso della macchina è di circa 1050 kg. Per questo **motivo, prima di installare la macchina è necessario identificare un'area con una superficie di adeguata durezza e resistenza, in grado di sopportarne il peso.**

È **consigliabile lasciare adeguato spazio nell'intorno della macchina** al fine di garantire la corretta manutenzione e pulizia di tutte le parti della macchina.

La Fresatrice può operare in ambienti di lavoro chiusi (reparti di produzione, capannoni, ecc.), cioè al riparo dalle intemperie e ove non sussistano pericoli di incendio o di esplosione.

**La temperatura d'uso è entro il campo +5 / +50°C.**

**L'ambiente deve, inoltre, essere sufficientemente illuminato, tale da garantire l'operatività in massima sicurezza (raccomandati almeno 50 lux).**



### Rischi connessi con l'ambiente di utilizzo

Rispettare **SEMPRE** le indicazioni circa l'ambiente di utilizzo della macchina; in particolare circa le caratteristiche di sicurezza e di resistenza della superficie d'appoggio.



## 4.2 Elementi principali della Fresatrice

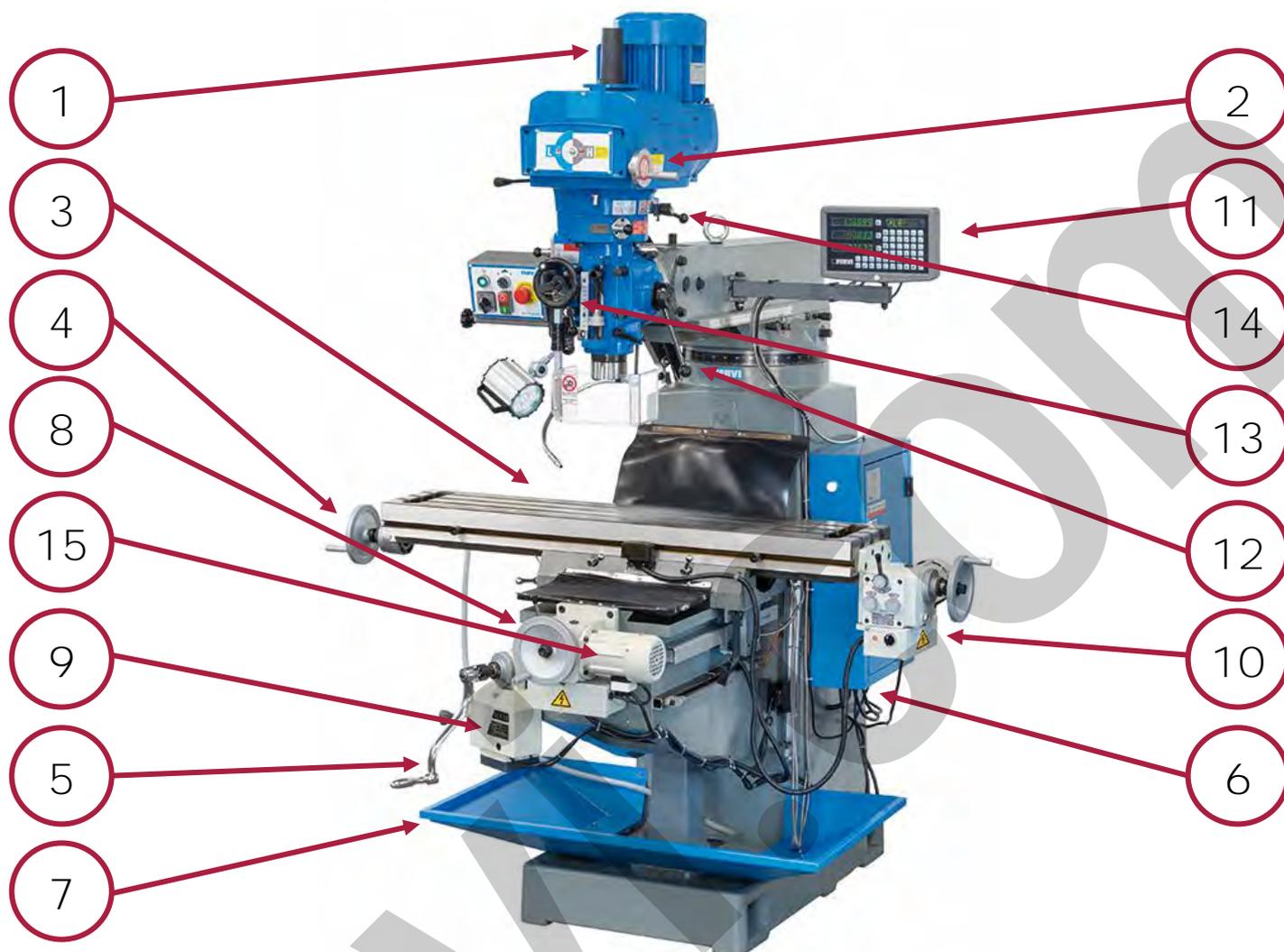


Figura 1 - Parti principali Art. F060V.

1	Motore elettrico mandrino	9	Motorino elettrico alzata tavola
2	Volantino selezione velocità	10	Motorino elettrico movimentazione longitudinale tavola
3	Tavola di lavoro	11	Visualizzatore di programmazione e lettura coordinate degli assi
4	Volantini di movimentazione longitudinale tavola in manuale	12	Volantino di movimentazione verticale mandrino
5	Volantino di movimentazione verticale tavola	13	Volantino di movimentazione verticale mandrino di precisione
6	Pompa di refrigerazione	14	Leva di selezione gamma di velocità LOW od HIGH
7	Piano di sostegno e vasca di raccolta fluido refrigerante	15	Motorino elettrico movimentazione trasversale tavola
8	Volantino di movimentazione trasversale tavola		

### 4.3 Targhetta di identificazione

Sulla Fresatrice, nella parte anteriore della testata, è presente la targhetta di identificazione (Figura 2).



Fabbricante	FERVI S.p.A. Via del Commercio 81, 41058 Vignola (MO) - Italy - P.IVA: 00782180368
Tipo	FRESA A TESTA VELOCE
Modello	F060V
Anno	
Lotto n°	
Alimentazione	2,25 KW   400 V   50 Hz
Massa	1280 kg

Figura 2 – Targhetta di identificazione.

### 4.4 Targhe e pittogrammi

#### 4.4.1 Targa di indicazione della velocità di rotazione del mandrino

Sulla parte frontale della testata, è applicato il visualizzatore della velocità selezionata, che si ottiene combinando la rotazione del volantino con la leva di selezione della gamma di velocità Low-High.



Figura 3 – Targa di indicazione della velocità di rotazione del mandrino.

Intervallo di velocità di rotazione Low:

60 ÷ 500 ± 10% giri/min – Configurazione leve: vedere immagine superiore.

Intervallo di velocità di rotazione High:

500 ÷ 3600 ± 10 % giri/min – Configurazione leve: vedere immagine superiore.



**Eseguire la selezione della velocità a macchina ferma**

Eseguire sempre la **selezione dell'accoppiamento delle cinghie**, solo dopo aver arrestato la rotazione del mandrino.



#### 4.4.2 Targa di indicazione della velocità di avanzamento automatica della tavola

Sul fronte del motorino di avanzamento automatico della tavola, è presente una targhetta che indica le funzioni dei vari selettori:

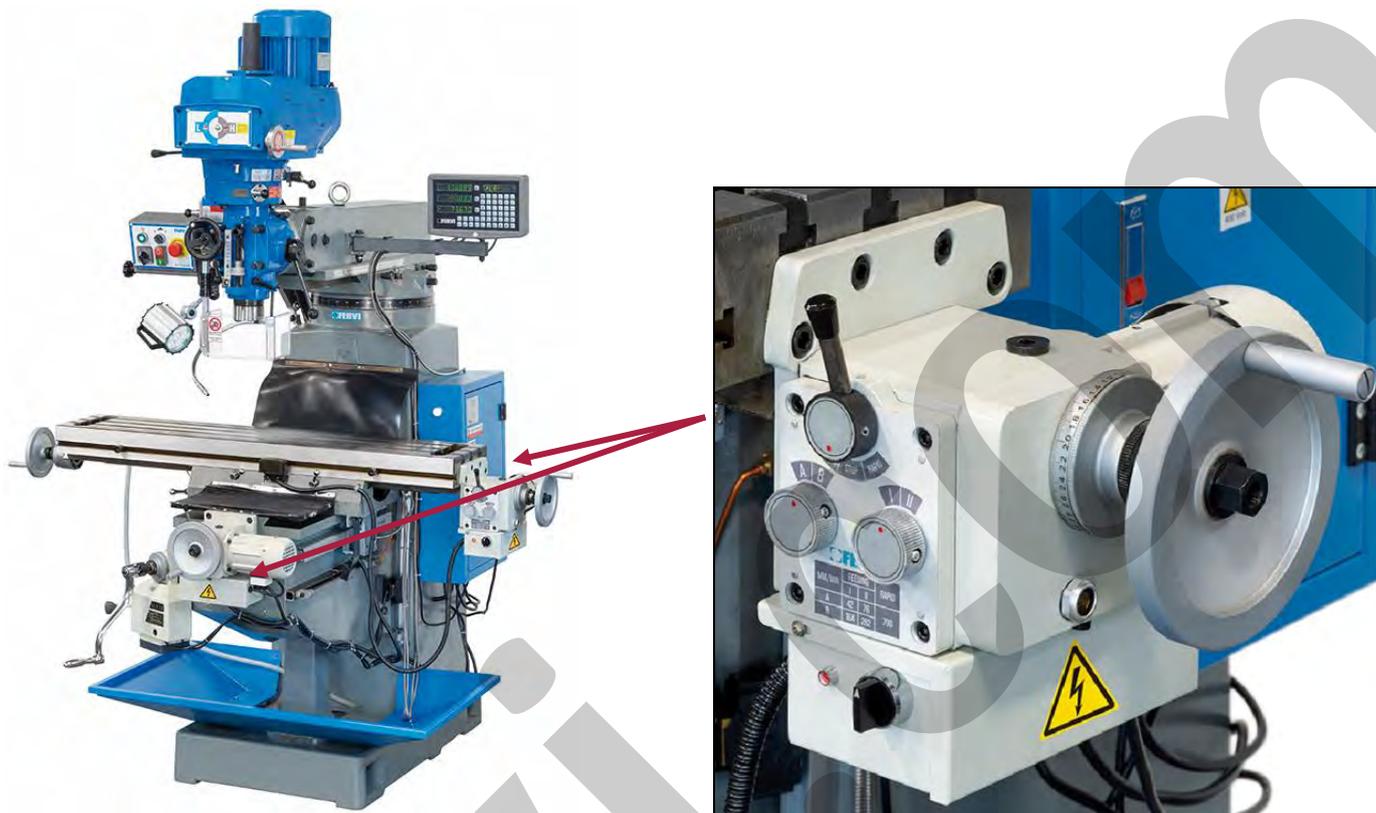


Figura 4 - Targa della velocità di avanzamento automatico della tavola.

Leva di selezione velocità: tramite questa leva è possibile selezionare la velocità di avanzamento della tavola:

- Feeding: selezionando questa impostazione è possibile impostare la velocità manualmente agendo sui selettori A/B e I/II
- Stop: Posizione di stop, avanzamenti automatici bloccati
- Fast: Selezionando questa impostazione si abilita l'avanzamento veloce della tavola, questa velocità non è modificabile

Selettori A/B e I/II: tramite questi selettori è possibile impostare la velocità di avanzamento secondo la tabella posta sotto ad essi.

Selettore nero di senso: Selettore tramite cui è possibile impostare il senso di avanzamento (avanti/indietro) della tavola.



### Verificare il verso di avanzamento della macchina

Verificare sempre il verso di avanzamento della macchina prima di eseguire qualsiasi lavorazione sulla macchina!

Verificare sempre il corretto funzionamento dei micro di fine-corsa della tavola!

4.4.3 Pittogrammi di segnalazione



Figura 5 - Pittogrammi di segnalazione.



## 5 DESCRIZIONE DEI COMANDI E REGOLAZIONI

### 5.1 Pulsanti e spie del quadro di comando

Nella parte anteriore della Fresa a testa veloce verticale (Art. F060V), è presente il quadro di comando.



Figura 6 – Quadro di comando della macchina.

1 Pulsante spia verde di PRE-START

*Il pulsante spia PRE-START permette di avviare il funzionamento della macchina. La spia verde accesa conferma che la macchina è pronta per l'utilizzo.*

2 Pulsante verde di AVVIO ROTAZIONE MANDRINO

*Il pulsante permette di avviare la rotazione del mandrino.*

3 Selettore rotativo nero di AVVIO POMPA DI REFRIGERAZIONE

*Il selettore permette di attivare o disattivare il funzionamento della pompa di refrigerazione.*

4 Pulsante rosso di STOP

*Il pulsante arresta sia la rotazione del mandrino che gli avanzamenti automatici.*

5 Pulsante di arresto di emergenza (fungo rosso)

*Il pulsante rosso a fungo arresta i movimenti della macchina e disconnette l'alimentazione elettrica.*

6 Selettore For-Rev

*Il selettore For-Rev cambia il senso di rotazione del mandrino da orario ad antiorario.*

**Una volta premuto il pulsante d'emergenza, per poter avviare nuovamente la macchina è necessario ri-armare il pulsante, ruotandolo in senso orario (come indicato dalle frecce).**



### Pericolo di infortunio

Prima di avviare la Fresatrice, assicurarsi che tutte le protezioni siano correttamente posizionate.

*Premendo il pulsante di arresto o il pulsante di arresto di emergenza, il mandrino continua per alcuni secondi a ruotare prima di arrestarsi completamente. Non avvicinarsi all'**utensile fino a quando non sia completamente fermo!***



### Pericolo di infortunio

È assolutamente vietato escludere e/o apportare modifiche alla sicurezza costituita dall'**interruttore di emergenza.**



### Verificare il senso di rotazione della macchina

Verificare sempre il senso di rotazione della macchina prima di eseguire qualsiasi lavorazione sulla macchina!



### Verificare il verso di avanzamento della macchina

Verificare sempre il verso di avanzamento della macchina prima di eseguire qualsiasi lavorazione sulla macchina!

## 5.2 Sezionatore generale

Sul quadro elettrico della macchina, ubicato nella parte destra della stessa, è posizionato il selettore generale di alimentazione. Prima di iniziare la lavorazione, è necessario selezionare ON sul selettore, al termine della lavorazione è necessario riportare il selettore su OFF.



Figura 7 - Sezionatore generale dell'alimentazione elettrica.



### Sezionare l'alimentazione elettrica!

Al termine delle lavorazioni, spegnere la macchina e **sezionare l'alimentazione elettrica**, a fine di sicurezza e per evitare sprechi di corrente elettrica.



### 5.3 Freno a leva

Sulla parte anteriore sinistra della macchina è presente un freno a leva (vedi figura).

Muovendo tale leva si effettuano le seguenti operazioni:

1. Viene tolta alimentazione alla macchina
2. Vengono bloccati i movimenti del mandrino



Figura – Freno a leva

Per poter ripristinare la macchina è necessario;

3. Ri-posizionare la leva nella sua posizione originale
4. Verificare che i movimenti dei motori siano disabilitati
5. Premere il pulsante di PRE-START

### 5.4 Selettore di velocità

Sul lato destro della testa è posizionato la leva di selezione di gamma di velocità Low- High, da posizionare a seconda della gamma scelta in base alla tabella posta sul fronte della macchina (rif. Figura 3)

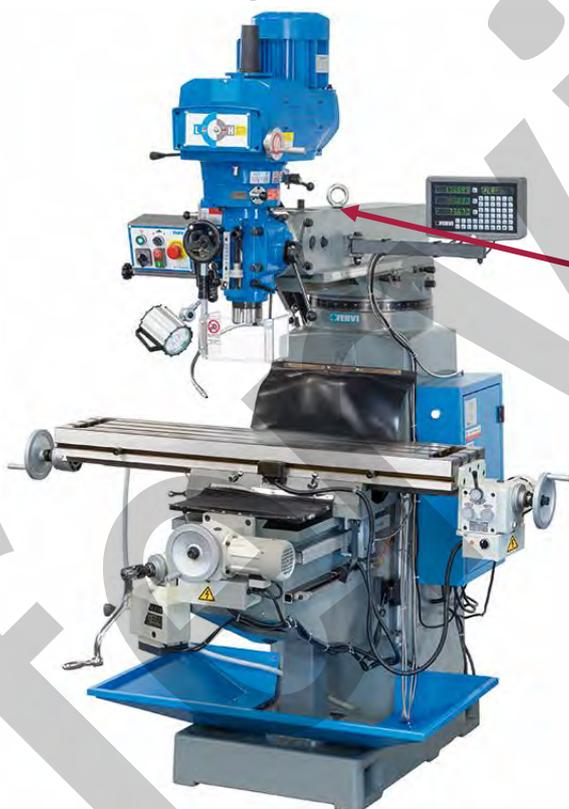


Figura 8 – Selettore di velocità.

## 5.5 Regolazione della velocità di rotazione del mandrino



### Pericolo di infortunio

Prima di intervenire sulla macchina per regolare la velocità di rotazione del mandrino, spegnere la Fresatrice e **sezionare l'alimentazione elettrica**.

Per regolare la velocità di rotazione del mandrino, selezionare la gamma di velocità tramite la leva di selezione Low-High (rif. Figura 8), dopo di che ruotare il volantino di selezione delle velocità (rif. 2 Figura 1), fino a visualizzare la velocità corretta sul visualizzatore (rif. Figura 3)

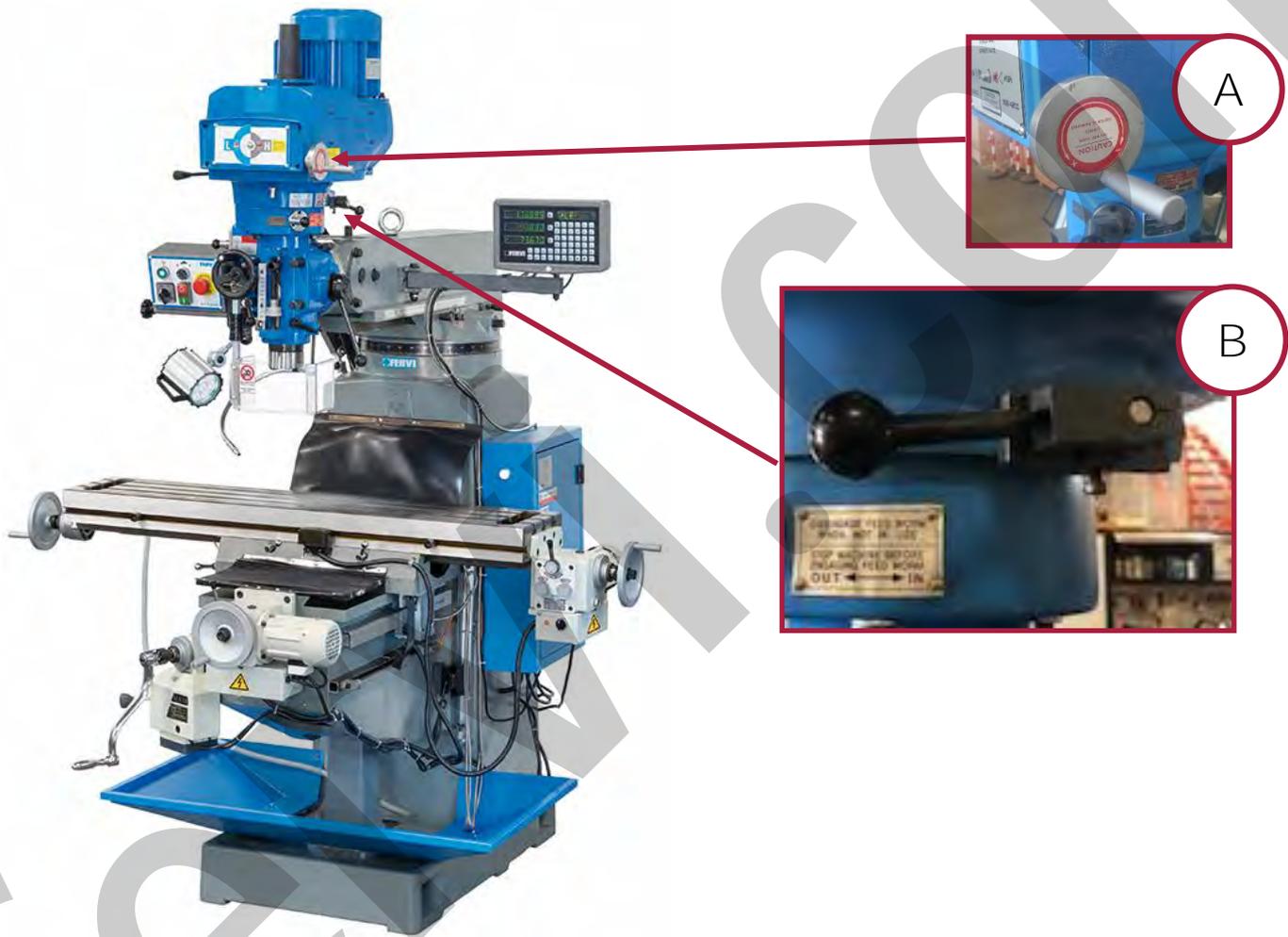


Figura 9 - Leve di regolazione della velocità di rotazione del mandrino.

Per regolare la velocità di rotazione del mandrino:

1. Selezionare la gamma di velocità Low- High tramite la leva in Figura 8..
2. Ruotare il volantino di selezione fino a raggiungere la velocità desiderata.

Attenzione, tramite la leva LOW-HIGH, si inverte anche il senso di rotazione del mandrino. Nel caso vogliate continuare a usare lo stesso senso di rotazione, cambiare la posizione del selettore REV-FOR posto sul quadro dei comandi.



Regolazione della velocità di avanzamento automatico



## Pericolo di infortunio

Prima di intervenire sulla macchina per regolare la velocità di avanzamento, spegnere il motorino automatico.

La Fresatrice a testa veloce F060 è fornita di 3 motorini di avanzamento automatico per movimentare i 3 assi X, Y e Z.

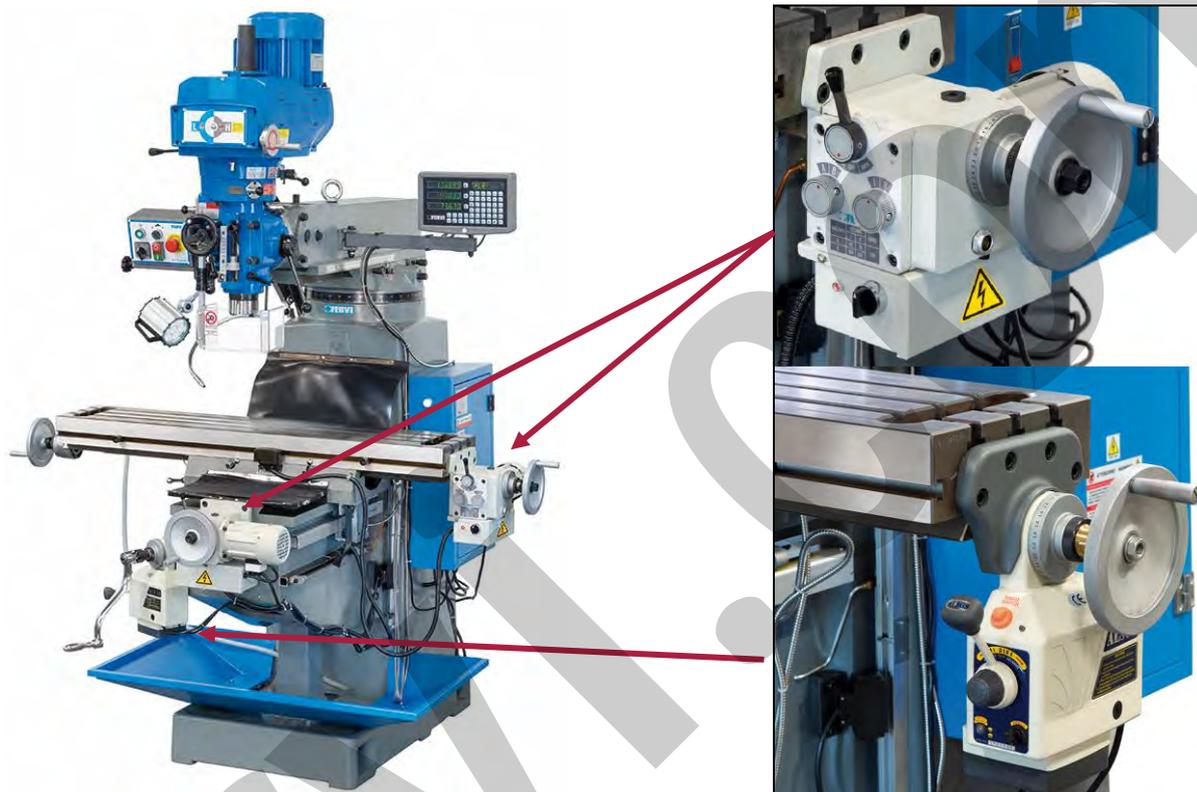


Figura 10 – Selettori del tipo di avanzamento e della velocità di avanzamento automatico.

Per regolare la velocità di avanzamento automatico:

1. Accendere il motorino desiderato tramite lo switch ON/OFF.
2. Posizionare il selettore a leva **nel senso in cui si vuole movimentare l'asse desiderato**.
3. Regolare il potenziometro in base alla velocità desiderata.
4. In caso di necessità, si può usare lo spostamento rapido tramite il pulsante RAPID SWITCH.

## 5.6 Volantini per la movimentazione verticale del mandrino

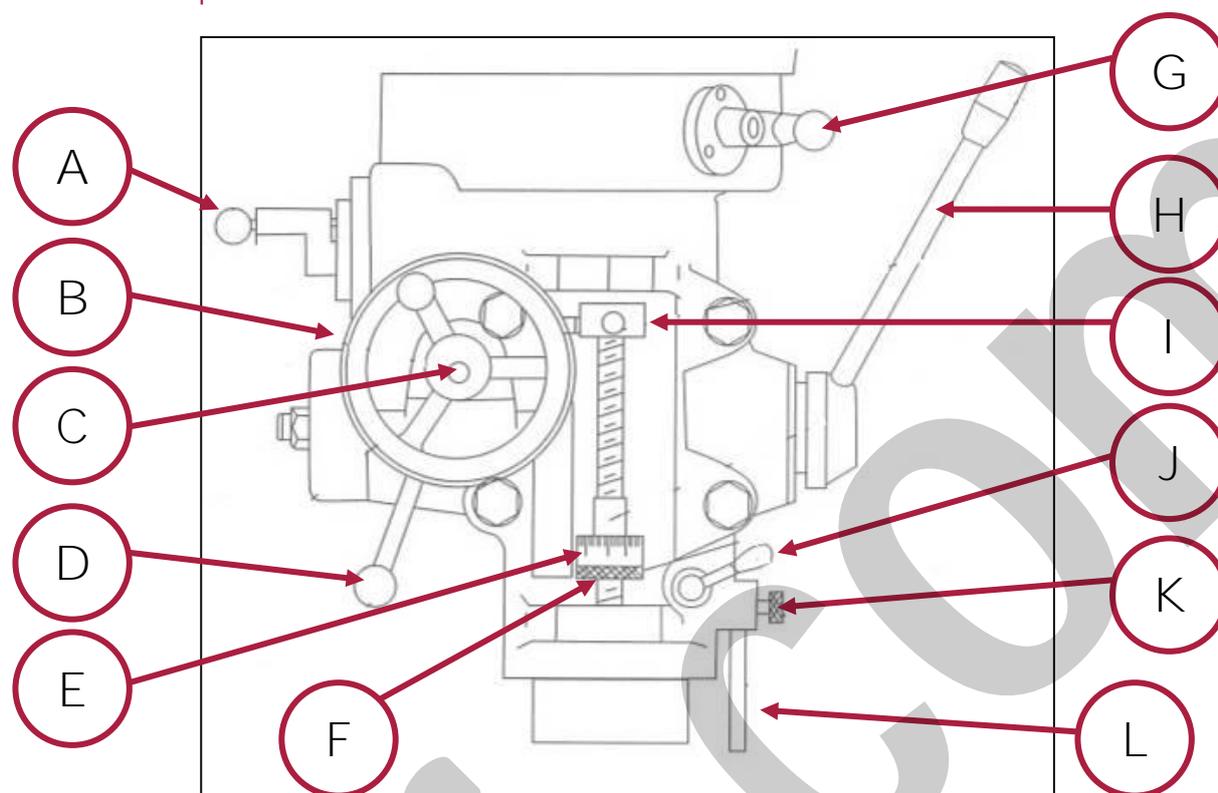


Figura 11 – Volantini per la movimentazione del mandrino.

A	Selettore velocità discesa micrometrica
B	Volantino discesa micrometrica
C	Perno inversione salita/discesa micrometrica
D	Leva inserimento discesa micrometrica
E	Dado fine corsa discesa mandrino.
F	Controdado di regolazione e blocco finecorsa.
G	Leva preinserimento discesa micrometrica
H	Leva discesa mandrino a settori
I	Indicatore profondità discesa mandrino
J	Fermo discesa canotto
K	Vite fermo asta strumento di misura
L	Asta montaggio strumento di misura



## 5.7 Funzionamento discesa micrometrica

La Fresa a testa veloce verticale è dotata di un sistema di discesa micrometrica. Per azionare la discesa micrometrica procedere come segue:

1. Mettere la leva di preinserimento (rif. G Figura 10) in posizione IN. La selezione va effettuata a mandrino fermo;
2. Selezionare **la velocità di discesa micrometrica tramite l'apposita leva** (rif A Figura 11). Le velocità selezionabili sono 0.076mm – 0.203mm – 0.380mm;
3. Posizionare il dado fine corsa e il controdado (rif E e F Figura 11) alla profondità desiderata;
4. Abbassare leggermente la leva di discesa (rif. H Figura 11) e inserire la leva di azionamento della discesa micrometrica (rif. D Figura 11);
5. Raggiungere la profondità desiderata **tramite l'apposito volantino** (rif. B Figura 11) e bloccare il **canotto con l'apposita leva** (rif. J Figura 11);
6. Innestare il perno di movimento del canotto (rif. C Figura 11), premendo il perno, si innesta la discesa, tirando il perno, il canotto risale.

## 5.8 Leva per la movimentazione verticale della tavola

Per la movimentazione verticale della tavola, al fine di avvicinare il pezzo al mandrino nel caso in cui la sua sola corsa non fosse sufficiente per raggiungere il pezzo, è presente nella zona anteriore sinistra della fresa, una leva (Rif. F Figura 12), ed un **motorino per l'alzata automatica**.

Per movimentare verticalmente la tavola, è sufficiente innestare la leva di movimentazione fornita **in dotazione nell'apposita sede**, e ruotare in senso orario o antiorario a seconda che si voglia sollevare o abbassare la tavola, oppure utilizzare il motorino, selezionando il senso di movimento e regolando la velocità di salita/discesa.

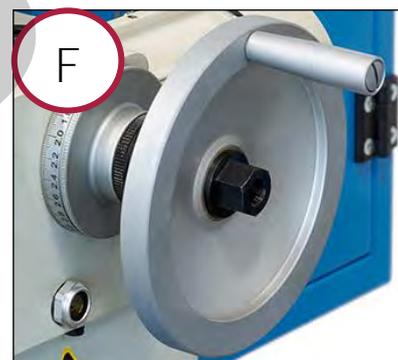


Figura 12 - Leva per la movimentazione verticale della tavola.

## 5.9 Volantino per la movimentazione radiale della tavola

Per la movimentazione radiale della tavola, **verso l'operatore** e viceversa, è presente nella zona anteriore della fresa, un volantino (Rif. G Figura 13) e un motorino di spostamento automatico.

Per movimentare radialmente la tavola, è sufficiente ruotare il volantino in senso orario o antiorario a seconda che si voglia allontanare o avvicinare la tavola, oppure, selezionare il senso di spostamento del motorino, e azionare il motorino.



Figura 13 - Volantino per la movimentazione radiale della tavola.

## 5.10 Volantini per la movimentazione longitudinale manuale della tavola

Per la movimentazione longitudinale della tavola, a sinistra e a destra, in modo manuale, sono presenti nelle zone laterali della fresa, due volantini (Rif. H e I in Figura 14).

Per movimentare longitudinalmente la tavola, è necessario mantenere premuto il volantino verso la tavola e poi ruotarlo. A seconda che si voglia movimentare la tavola verso sinistra o verso destra occorrerà utilizzare il volantino H o I rispettivamente.



Figura 14 - Volantini per la movimentazione orizzontale della tavola.

## 5.11 Leva per la movimentazione radiale della testa

Per la movimentazione radiale della testa, al fine di posizionare il mandrino nella posizione più efficiente per poter eseguire la lavorazione, è presente nella parte destra del corpo fresa, una leva (Rif. L Figura 15).

Per movimentare radialmente la testa, è sufficiente innestare la leva di movimentazione fornita in dotazione **nell'apposita sede**, allentare i dadi di bloccaggio (rif M Figura 15) e ruotare in senso orario o antiorario a seconda che si voglia avvicinare o allontanare la testa.

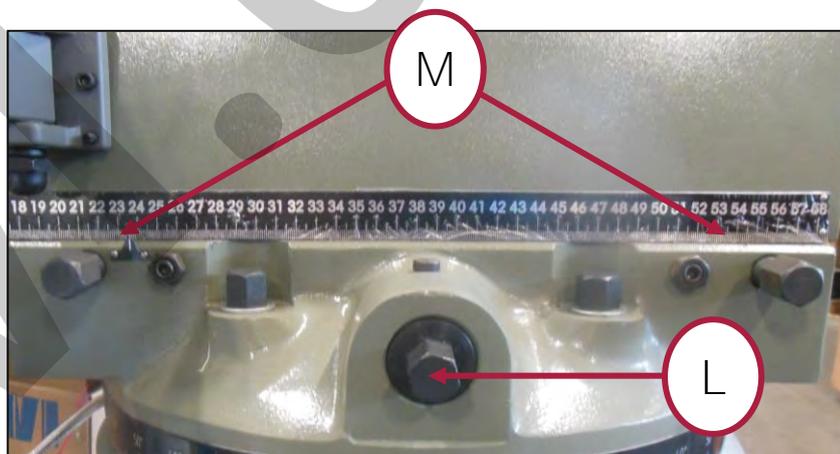


Figura 15 - Leva per la movimentazione radiale della testa.



## 5.12 Regolazione dell'inclinazione della testa

Nella Fresatrice F060 è possibile regolare l'inclinazione della testa portautensile, in modo tale da poter effettuare lavorazioni inclinate. A tale fine è necessario:

- Allentare le N°3 viti di fissaggio (rif N Figura 16)
- **Inserire la leva nell'apposita sede (rif. O Figura 16) e ruotarla fino a che non si raggiunge l'inclinazione desiderata, indicata nella scala graduata (rif. P Figura 16).**

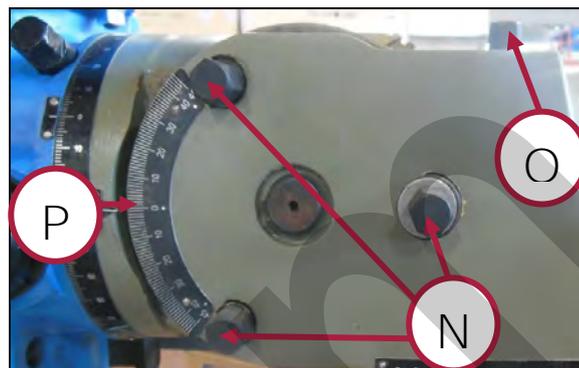


Figura 16 – Viti di fissaggio e perno di centraggio della testa.

## 5.13 Regolazione della rotazione attorno all'asse verticale della testa

Nella Fresatrice F050 è possibile ruotare la testa portautensile attorno all'asse verticale della stessa, in modo tale da poter lavorare su pezzi di elevate di dimensioni e per poter sfruttare tutta la corsa della tavola. La rotazione della testa è possibile allentando le N°4 viti di fissaggio presenti sulla flangia di collegamento della testa stessa con il corpo fresa. Dopo di che ruotare il corpo testa fino alla posizione desiderata.



Figura 17 – Viti di fissaggio della testa.

## 5.14 Regolazione dell'inclinazione della testa attorno all'asse orizzontale

Nella fresatrice F060 è possibile regolare l'inclinazione della testa rispetto all'asse orizzontale, in modo da poter effettuare delle lavorazioni inclinate. a tale fine è necessario:

- Allentare i 4 dadi (rif. R Figura 18);
- **Posizionare la leva nell'apposita sede (rif. S Figura 18) e ruotare finché non si raggiunge l'inclinazione desiderata.**

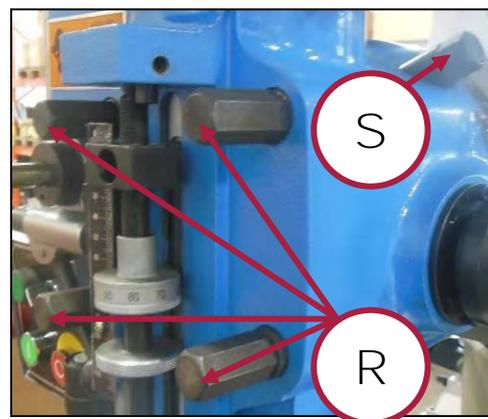


Figura 18 – Regolazione dell'inclinazione sull'asse orizzontale.



### Modifica inclinazione e rotazione della testa

È assolutamente vietato modificare l'inclinazione della testa o ruotare la stessa, mentre il mandrino è in movimento.

## 6 IMPIANTO DI REFRIGERAZIONE

La Fresa a testa veloce F060 è dotata di un impianto di refrigerazione che può essere utilizzato durante le lavorazioni al fine di ridurre la temperatura della superficie lavorata **e dell'utensile**, in modo tale da ottenere migliori finiture ed aumentare la durata dell'utensile.

L'impianto viene azionato da una pompa, movimentata da un motore elettrico, entrambi posti **All'interno della** colonna della fresatrice. La base stessa funge da contenitore per il liquido di raffreddamento, che viene aspirato dalla pompa e portato nella zona di lavoro tramite delle apposite tubature. È infine presente un interruttore che permette di aprire o chiudere il flusso di liquido refrigerante.



Figura 19 - Motore elettrico della pompa di refrigerazione.

Prima del riempimento e dell'attivazione dell'impianto di refrigerazione, è necessario effettuare una pulizia interna della vasca di contenimento del liquido (mediante un aspiratore), **attraverso l'apposito foro presente sulla** base della fresatrice (Figura 19).



Figura 20 - Foro di ingresso liquido di raffreddamento.

Per attivare l'impianto di refrigerazione:

1. Ruotare il selettore sul quadro di comando in senso orario per attivare il funzionamento della pompa;



Figura 21 - Selettore per l'attivazione della pompa di aspirazione del liquido refrigerante.

2. Posizionare il rubinetto di uscita del liquido nella posizione desiderata, modellandolo a piacimento.



Figura 22 - Rubinetto di uscita del fluido refrigerante.



## 7 SICUREZZE DELLE MACCHINE



### Infortunio

PER NESSUN MOTIVO CERCATE DI MODIFICARE O ELIMINARE LE PROTEZIONI ED I DISPOSITIVI DI SICUREZZA!

Prima di utilizzare la macchina verificare sempre lo stato ed il corretto funzionamento delle sicurezze previste dal costruttore.

### 7.1 Riparo del mandrino

Per proteggere l'operatore da contatti con l'utensile in rotazione o da parti espulse durante la lavorazione, è presente un riparo in plexiglass attorno al mandrino (Figura 22).

Tale riparo è dotato di microinterruttore di sicurezza, che **interrompe** l'alimentazione elettrica della macchina quando non è nella posizione chiusa (di protezione del mandrino).

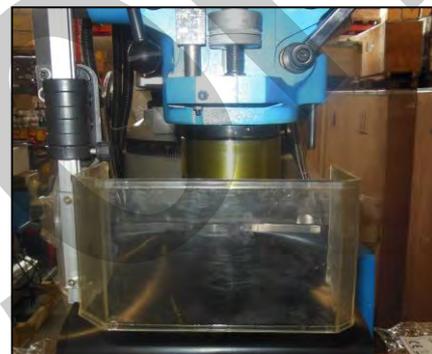


Figura 23 – Riparo del mandrino.



### Infortunio

Prima di utilizzare la macchina verificare sempre lo stato ed il corretto funzionamento del riparo di protezione del mandrino.

### 7.2 Finecorsa della tavola portapezzo

Sulla struttura della Fresatrice sono posizionati i finecorsa delle movimentazioni automatiche della tavola.

Questi si azionano in automatico quando vengono a contatto con i finecorsa meccanici posti come blocco della movimentazione. Ogni motorino automatico ha un suo finecorsa. I **finecorsa meccanici dell'alzata** e del movimento longitudinale della tavola sono fissi, mentre i finecorsa meccanici della movimentazione trasversale della tavola sono regolabili a seconda della necessità.



Figura 24 – Finecorsa della tavola portapezzo

### 7.3 Interruttore d'arresto di emergenza

L'arresto di emergenza è costituito da una calottina rossa che, se premuta, va ad azionare il pulsante di arresto interrompendo così l'alimentazione elettrica della macchina.



Figura 25 – Pulsante di emergenza.

*Premendo il pulsante di arresto di emergenza, il mandrino continua per alcuni secondi a ruotare prima di arrestarsi completamente. **Non avvicinarsi all'utensile** fino a quando non sia completamente fermo!*



#### **Controllo del pulsante d'emergenza**

Prima di iniziare qualsiasi tipo di lavoro sulla macchina, l'operatore deve assicurarsi che il pulsante d'emergenza funzioni correttamente.



#### In caso di emergenza

In caso d'emergenza premere il pulsante a fungo rosso per bloccare la macchina.

### 7.4 Sicurezze elettriche

In caso di funzionamento difettoso o di guasto della Fresatrice, al fine di proteggere l'operatore da rischi di elettrocuzione (scosse elettriche), la macchina è dotata di cavo elettrico con conduttore di messa a terra, che fornisce un percorso di minima resistenza per la corrente elettrica riducendo il pericolo di folgorazione.



#### Scossa elettrica

Un errato collegamento del conduttore di messa a terra della macchina può generare il rischio di scosse elettriche. **Non apportate modifiche all'impianto elettrico.**

*La macchina deve essere collegata ad un impianto elettrico dotato di impianto di messa a terra e dispositivi per l'**interruzione automatica dell'alimentazione** elettrica per garantire un adeguato livello di protezione.*

*Se non siete sicuri che l'**impianto elettrico di rete a cui collegate la macchina** sia dotato di messa a terra o se dubitate del suo stato di efficienza, effettuate un controllo insieme a un elettricista qualificato.*

Riparate o sostituite immediatamente i cavi danneggiati o usurati!



## 7.5 Utilizzo dei DPI

Anche se la Fresa a testa veloce verticale (Art. F060V) è dotata di dispositivi di sicurezza, permangono pericoli **di infortunio legati all'esecuzione del lavoro**.

**È pertanto obbligatorio che l'operatore prima di iniziare il lavoro indossi i seguenti Dispositivi di Protezione Individuale:**

- per prevenire la possibilità che schegge o altre parti possano danneggiare gli occhi o il viso, indossare occhiali o schermo protettivo;
- per proteggere i piedi dalla caduta di oggetti, indossare scarpe antinfortunistiche;
- utilizzare indumenti adatti al lavoro, aderenti e privi di parti penzolanti.



### Utilizzo dei DPI

Utilizzare **SEMPRE** adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI), quali (vedere la Figura 26):

- Occhiali o schermi sul viso;
- Tute o grembiule;
- Scarpe antinfortunistica.



Figura 26 – Dispositivi di protezione individuale.

## 8 TRASPORTO E SOLLEVAMENTO

Per eseguire la movimentazione della Fresatrice, occorre utilizzare idonei mezzi di sollevamento. È molto importante rammentare che la massa della macchina è di circa 1050 kg, pertanto utilizzare solo mezzi di sollevamento di portata superiore. Possono essere ritenuti idonei i carri ponti, le gru ed i paranchi dotati di portata sufficiente.



### Mezzi di trasporto

Per scegliere un mezzo di sollevamento idoneo occorre tenere conto del peso della macchina **e del peso dell'eventuale imballaggio**.

## 9 INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA

### 9.1 Accessori in dotazione

Assieme alla Fresatrice vengono forniti i seguenti accessori:

- Base con vasca per trucioli.
- Lampada a LED.
- Visualizzatore 3 assi.
- N°1 leva di movimentazione.
- Oliatore.
- Chiavi di lavoro.

### 9.2 Montaggio

La fresatrice è fornita completamente montata, ad eccezione di:

- Leva discesa canotto;
- Volantino discesa micrometrica;
- Leva alzata tavola di lavoro

*Alla consegna della macchina controllare che tutte le parti siano presenti e che non mostrino danneggiamenti!*

#### 9.2.1 Montaggio del cono mandrino e del mandrino

Per il montaggio del cono mandrino e del mandrino, procedere nel seguente modo:

1. Pulire la superficie interna del canotto, utilizzando uno straccio asciutto. Analogamente, pulire anche il mandrino ed il cono mandrino.
2. **Inserire l'estremità con le due superfici piane del cono mandrino all'interno dell'attacco spingendolo con forza verso l'alto.**
3. **Inserire l'albero del mandrino all'interno del foro del cono mandrino, dopodiché battere la punta del mandrino con un martello di gomma o legno.**
4. **Collegare il cono mandrino alla barra filettata presente all'interno della testa della fresatrice.**

Per lo smontaggio del mandrino, inserire il "coltello" cava-coni all'interno della feritoia e batterlo con un martello.



#### Trattenere il mandrino

- Trattenete il mandrino con una mano, mentre battete il coltello col martello.
- Non fate cadere il mandrino sulla tavola di lavoro, per non danneggiare queste parti.



## 9.3 Installazione



### Pulizia

Prima di installare la macchina, pulire con cura tutti i suoi componenti e l'area di destinazione. **Installare la macchina all'interno di un edificio su una superficie piana e di adeguata resistenza.**

1. Alloggiare **la macchina in un'area la cui superficie** minima sia tale da consentire di lavorare in sicurezza. Area consigliata: 3 m X 2,5 m.
2. Per fissare la macchina al pavimento, annegare i prigionieri di fissaggio nel cemento della fondazione o del basamento di appoggio, verificando il corretto posizionamento rispetto ai fori presenti sul basamento della macchina.
3. Una volta rappreso il cemento, installare la macchina verificando che sia posizionata orizzontalmente.
4. Serrare i dadi di fissaggio presenti sul basamento della Fresa.
5. Verificare la stabilità e la sicurezza della Fresa.

## 10 FUNZIONAMENTO



### Utilizzo della macchina

La Fresa a testa veloce deve essere utilizzata solamente per eseguire le lavorazioni previste e con utensili idonei.



### Pericolo di schiacciamento

Prima di utilizzare la macchina accertarsi che la base sia fissata rigidamente al pavimento per evitare spostamenti o perdita di stabilità.



### Utilizzo della macchina

La Fresa a testa veloce deve essere utilizzata solo da personale istruito ed addestrato; pertanto, utilizzare la Fresatrice solamente dopo avere letto e compreso il manuale.



### Pericolo d'infortunio

Il pezzo da lavorare deve essere fissato saldamente alla morsa di bloccaggio o alla tavola di lavoro, durante il funzionamento della macchina. In nessun caso mantenere il pezzo in posizione con le mani.

## 10.1 Controllo preliminare

Verificare che il mandrino portautensili sia saldamente fissato. Utilizzare solamente portautensili appropriati.

Pulire la macchina e lubrificare dove richiesto (vedere il capitolo "manutenzione"), fare girare la macchina partendo dalla velocità minore fino a quella massima, controllando che tutto funzioni correttamente.

## 10.2 Fresatura



### Montaggio dell'utensile

Verificare che l'utensile sia montato correttamente e saldamente prima di avviare la macchina ed iniziare il lavoro.

1. **Scegliere l'utensile** idoneo alla lavorazione da eseguire ed inserirlo tra le ganasce del mandrino.
2. **Impostare la velocità di rotazione del mandrino (e dell'utensile) in funzione della** lavorazione da eseguire, utilizzando le apposite leve.
3. Se si vuole effettuare la lavorazione in automatico, impostare la velocità di movimentazione della tavola, utilizzando le apposite leve.
4. Fissare il pezzo sulla morsa di bloccaggio o direttamente sulla tavola di lavoro.
5. **Regolare l'inclinazione della testa della** Fresatrice, nonché la rotazione della stessa.
6. **Regolare l'altezza della** tavola di lavoro.
7. Chiudere il riparo interbloccato di protezione del mandrino.
8. Se necessario attivare il sistema di refrigerazione come illustrato nel paragrafo 6.
9. Accendere la Fresatrice e avviare la rotazione, premendo il pulsante di PRE-START e di AVVIO ROTAZIONE nel verso di rotazione desiderato (vedere la Figura 6).
10. Abbassare il mandrino agendo sul volantino per lo spostamento verticale, fino allo spessore di lavorazione **desiderato e bloccarlo con l'apposita** leva.
11. Eseguire la lavorazione.
12. **Al termine dell'operazione, riportare il mandrino nella posizione originale mediante il** volantino.



## 10.3 Foratura



### Montaggio dell'utensile

Verificare che l'utensile sia montato correttamente e saldamente prima di avviare la macchina ed iniziare il lavoro.

1. Scegliere l'utensile idoneo alla lavorazione da eseguire ed inserirlo tra le ganasce del mandrino.
2. Impostare la velocità di rotazione del mandrino (e dell'utensile) in funzione della lavorazione da eseguire, utilizzando le apposite leve.
3. Fissare il pezzo sulla morsa di bloccaggio o direttamente sulla tavola di lavoro.
4. **Regolare l'inclinazione della testa della Fresatrice**, nonché la rotazione della stessa.
5. **Regolare l'altezza della tavola di lavoro.**
6. Chiudere il riparo interbloccato di protezione del mandrino.
7. Se necessario attivare il sistema di refrigerazione come illustrato nel paragrafo 6.
8. Accendere la fresatrice e avviare la rotazione, premendo il pulsante di PRE-START e di AVVIO ROTAZIONE nel verso di rotazione desiderato (vedere la Figura 6).
9. Abbassare il mandrino agendo sul volantino per lo spostamento verticale, ed eseguire il foro.
10. **Al termine dell'operazione, riportare il mandrino nella posizione originale mediante il volantino.**

## 10.4 Leve di bloccaggio dei movimenti

Sulla Fresatrice sono presenti 4 coppie di leve le quali, se azionate, permettono di bloccare le singole movimentazioni della macchina. Ai fini della sicurezza, è necessario effettuare il bloccaggio delle movimentazioni una **volta piazzata la macchina, prima dell'inizio della lavorazione.**

Vedere le Figure 27, 28, 29



Figura 27 – Leve di bloccaggio della movimentazione verticale della tavola.



Figura 28 – Leve di bloccaggio della movimentazione trasversale della tavola.



Figura 29 – Leve di bloccaggio della movimentazione longitudinale della tavola.

## 10.5 Visualizzatore coordinate digitale

La Fresa a testa veloce F060 è dotata di visualizzatore digitale in grado di monitorare le quote X, Y e Z con precisione pari a 0.001 mm.

Inoltre è possibile memorizzare diverse profondità di lavorazione in funzione della coordinata Z in cui si trova l'utensile.



Figura 30 – Dettaglio visualizzatore digitale.

Nella parte frontale sono presenti tutti i tasti di programmazione del pannello, mentre nella parte posteriore sono presenti:

- 1) l'interruttore di accensione / spegnimento (I/O);
- 2) i tre cavi dati, nell'ordine dall'alto in basso Asse X – Asse Y – Asse Z, provenienti dai sensori posti sulla fresatrice;
- 3) il cavo dell'alimentazione.

Il cavo dell'alimentazione deve essere collegato ad una presa 230V / 50 Hz dotata di messa a terra.



### Collegamento dei cavi dati

Prestate attenzione al corretto collegamento dei cavi dati.  
Se invertiti provocano errate letture del visualizzatore digitale.

Il visualizzatore può essere ruotato e inclinato per permettere una corretta visione dei dati in qualunque momento.

La rotazione avviene semplicemente spostandolo con una mano, mentre per regolare l'inclinazione occorre allentare il bullone posto immediatamente sotto al cavo dell'alimentazione, inclinare il pannello e quindi serrare di nuovo il bullone.

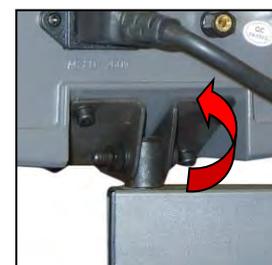


Figura 31 – Regolazione pannello.



## 10.6 Utilizzo del visualizzatore

All'atto dell'accensione del pannello, il sistema di gestione esegue una routine di autodiagnostica.

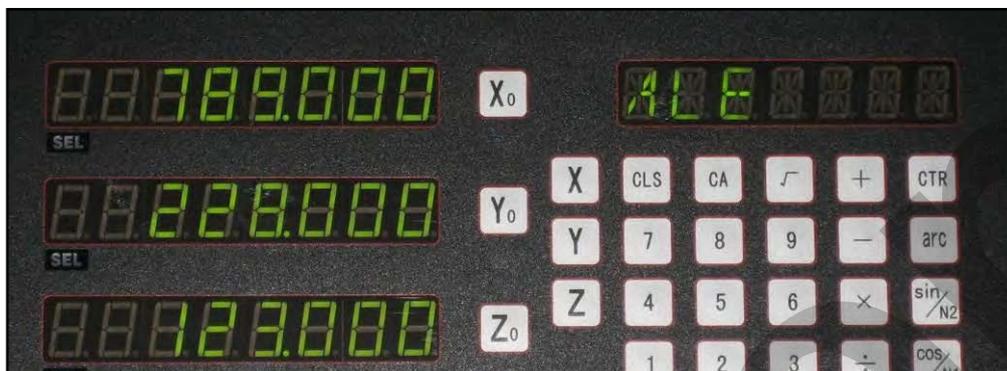


Figura 32 – Dettaglio display.

### 1 - AUTODIAGNOSTICA

Sul display appaiono le seguenti scritte:

Modello		Utilizzo con fresa*	
S D S 2 5	X	M I L L _ M S	
2 5	Y		
3 5	Z		
Numero assi		Risoluzione	

\* Viene specificato "Fresa" in quanto il pannello può essere programmato anche per altre macchine utensili.

Al termine dell'auto diagnostica il display visualizza le seguenti scritte:

		Può essere "INC" "ALE" "ZER"	
0 . 0 0 0	X	A L E	
0 . 0 0 0	Y		
0 . 0 0 0	Z		

Tutti i diritti di riproduzione e divulgazione del presente Manuale Tecnico e della documentazione citata e/o allegata, sono riservati. E' fatto espresso divieto di riprodurre, pubblicare o distribuire informazioni tratte dal presente Manuale. Copyright by FERVI

## 2 – IMPOSTAZIONE DEL SISTEMA

Premendo il pulsante  durante il processo di autodiagnostica, si avvia la modalità impostazione, che inizia appena terminata la prima fase.

- Impostazione della risoluzione asse X:

risoluzione corrente

5	X	X	r	e	s	l	N
---	---	---	---	---	---	---	---

In questo modo si imposta la risoluzione voluta per l'asse X, mediante i numeri presenti sul pannello secondo lo schema seguente:

Tasto	0	1	2	5	7	8	9
Risoluzione (µm)	10	1	2	5	0.1	0.2	0.5

- Dopo aver scelto la risoluzione premere il tasto  quindi  per passare al passo successivo.
- Per impostare la risoluzione degli assi Y e Z, procedere come descritto in precedenza per l'asse X
- Al termine di ogni impostazione premere i tasti  e  per passare alla fase successiva.
- Impostazione della direzione di misura dell'encoder lineare degli assi.

1	X	X	d	i	r
---	---	---	---	---	---

- Premere il **tasto dell'asse** su cui si desidera eseguire l'impostazione (X, Y, Z)
- Premere il tasto  per avere un conteggio positivo nella direzione del movimento **dall'esterno verso l'asse di rotazione.**
- Premere il tasto  per avere un conteggio negativo nella direzione del movimento **dall'esterno verso l'asse di rotazione.**
- Premere i tasti  e  per passare alla fase successiva.
- Eeguire i passaggi precedenti per impostare la direzione della misura dell'encoder lineare degli assi Y e Z
- Al termine di ogni impostazione premere i tasti  e  per passare alla fase successiva.



- Impostazione dell'elenco degli utensili.

0	X	t o o l
---	---	---------

- Selezionare la macchina desiderata premendo il pulsante corrispondente.

Pulsante	Macchina
0	Fresatrice multifunzionale
1	Fresatrice universale
2	Scarico del processo
3	Tornio

- Premere i tasti e per passare alla fase successiva.
- Utilizzando la fresa verrà selezionato il numero 0, quindi lo strumento visualizzerà le quote X, Y e Z necessarie per le operazioni di fresatura
- Integrazione dell'asse Y con l'asse Z
- Premere il pulsante o il pulsante per variare l'impostazione

	Y	N O N E
--	---	---------

	Y	I N G R E A T
--	---	---------------

- Effettuata la selezione premere i tasti e per passare alla fase successiva.

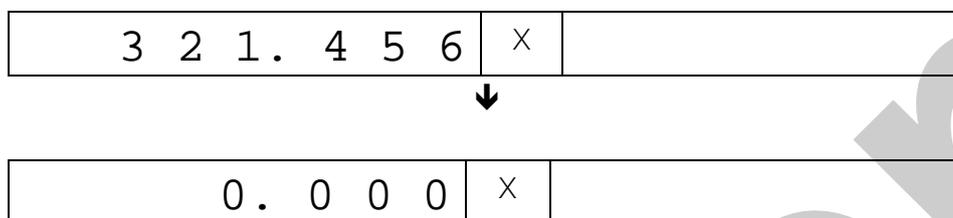
(da non utilizzare in fresatura)

- Premere due volte il tasto per avviare l'autodiagnosi. Premere per terminare il procedimento di impostazione.

	X	t e s t o f f
--	---	---------------

### 3 – AZZERAMENTO DEL DISPLAY

- È possibile azzerare il display degli assi X, Y e Z in qualsiasi momento premendo il pulsante ,  o  e poi il pulsante .



### 4 – PREIMPOSTAZIONE DATI

La preimpostazione dei dati permette di controllare costantemente la lavorazione in atto.

Se, ad esempio, si deve forare un pezzo come mostrato in Figura 33 si possono impostare tutte le quote in modo da controllare con precisione l'effettiva lavorazione.

Per impostare i dati procedere come segue:

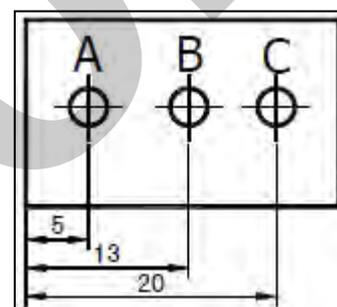
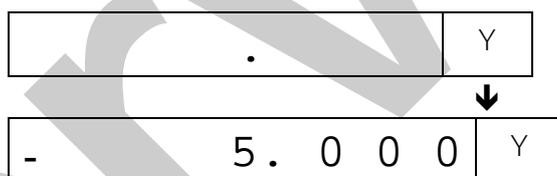


Figura 33 – Esempio di lavorazione.

**Allineare l'utensile al foro A.**

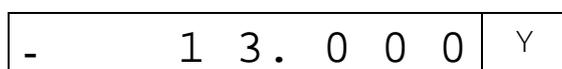
- Premere il tasto  per impostare la quota 5.



- Premere il tasto  quindi il tasto  per scegliere la direzione negativa della lavorazione (verso il mandrino ←).

Se si inserisce un valore sbagliato premere di nuovo  per inserire il valore corretto.

- Muovere il mandrino fino a quando a che il display non mostra la quota 13 e dopodiché eseguire il secondo foro.





5 – VISUALIZZAZIONE DELLE COORDINATE ASSOLUTE / RELATIVE

Premere i pulsanti   per passare dalle coordinate relative "INC" a quelle assolute "ALE" e viceversa.

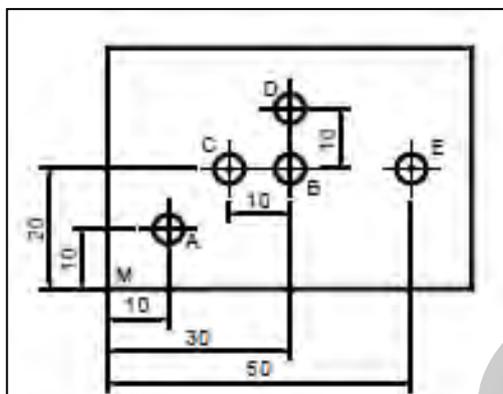


Figura 34 – Visualizzazione assoluta / relativa.

Con riferimento alla Figura 34, procedere come segue, per passare dalle coordinate assolute a quelle relative.

- **Portare l'utensile** da taglio sul punto M e resettare il visualizzatore in coordinate assolute.

0 . 0 0 0	X	A L E
-----------	---	-------

0 . 0 0 0	Y	
-----------	---	--

- **Muovere l'utensile** da taglio fino al punto A.

1 0 . 0 0 0	X	A L E
-------------	---	-------

1 0 . 0 0 0	Y	
-------------	---	--

- **Muovere l'utensile** da taglio fino al punto B.

3 0 . 0 0 0	X	A L E
-------------	---	-------

3 0 . 0 0 0	Y	
-------------	---	--

- Premere il tasto  (per passare alle coordinate relative) quindi azzerare i visualizzatori della X e della Y, premendo i tasti   e .

0 . 0 0 0	X	I N C
-----------	---	-------

0 . 0 0 0	Y	
-----------	---	--

- Muovere l'utensile da taglio fino al punto C.

- 1 0 . 0 0 0	X	I N C
---------------	---	-------

0 . 0 0 0	Y	
-----------	---	--

- Muovere l'utensile da taglio fino al punto D.

0 . 0 0 0	X	I N C
-----------	---	-------

1 0 . 0 0 0	Y	
-------------	---	--

- Ritornare in coordinate assolute premendo il tasto



3 0 . 0 0 0	X	A L E
-------------	---	-------

3 0 . 0 0 0	Y	
-------------	---	--

- Muovere l'utensile da taglio fino al punto E.

5 0 . 0 0 0	X	A L E
-------------	---	-------

2 0 . 0 0 0	Y	
-------------	---	--



## 6 – DETERMINAZIONE DELLA MEZZERIA DI UN PEZZO

Si consideri l'esempio mostrato in Figura 35, dove si desidera determinare la mezzeria del pezzo in lavorazione lungo l'asse X. Procedere come segue:

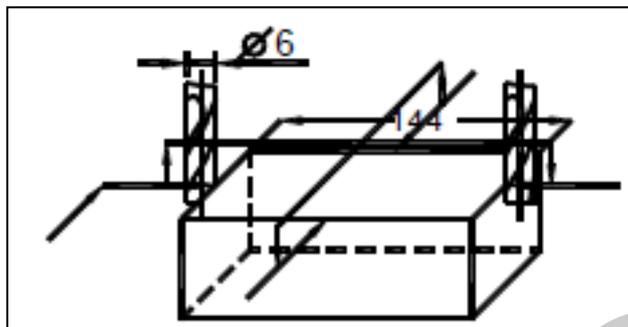


Figura 35 - Determinazione della mezzeria.

- Posizionare l'utensile su un lato del pezzo fino a sfiorarlo e azzerare la visualizzazione dell'asse X.
- Spostare l'utensile sul lato opposto del pezzo fino a sfiorarlo.

- Premere il tasto .

-	1	5	0.	0	0	0	X
---	---	---	----	---	---	---	---

- Premere il tasto .

-	7	5.	0	0	0	X
---	---	----	---	---	---	---

- Spostare l'utensile fino a visualizzare il valore 0, e la quota di mezzeria è raggiunta.
- D
- Con la stessa metodologia è possibile determinare le mezzerie negli assi Y e Z.

## 8 – VISUALIZZAZIONE DI COORDINATE METRICHE / IMPERIALI

Il pannello digitale può anche mostrare le coordinate degli assi in unità Imperiali (pollici).

Con riferimento alla Figura 36, procedere come segue per passare dalle coordinate Metriche a quelle Imperiali e viceversa.

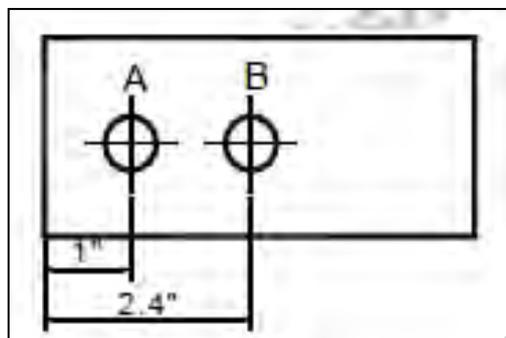


Figura 36 – Visualizzazione coordinate Metriche/Imperiali.

- Portare l'utensile nel punto A, le coordinate sono in unità Metriche 25.4 mm.

2	5.	4	0	0	×
---	----	---	---	---	---

- Premere il pulsante , si passa alla visualizzazione in unità Imperiali 1".

1.	0	0	0	0	0	×
----	---	---	---	---	---	---

- Portare l'utensile nel punto B, le coordinate sono in unità Imperiali 2.4".

2.	4	0	0	0	0	×
----	---	---	---	---	---	---

- Premere il pulsante , si passa alla visualizzazione in unità Metriche 50.8 mm.

6	0.	9	6	0	×
---	----	---	---	---	---



## 9 – COMPENSAZIONE DELL'ERRORE LINEARE

La funzione di compensazione dell'errore lineare è utilizzare per la correzione dell'errore del sistema di trasmissione della vite madre.

Il fattore di correzione si esprime come:

$$S = \frac{(L - L')}{(L/1000)} \text{ mm/m}$$

dove

$L \rightarrow$  è la lunghezza utile dell'asse in mm;

$L' \rightarrow$  è il valore visualizzato sul pannello in mm;

$S \rightarrow$  è il fattore di correzione in mm/m.

Il fattore di correzione può essere positivo se il valore visualizzato è inferiore alla lunghezza effettiva, negativo se il valore visualizzato è superiore.

L'intervallo di compensazione è  $\pm 1.500$  mm/m.

Es. Se la lunghezza utile dell'asse della tavola è 1000 mm ed il pannello, a fine corsa della tavola, segna 999.98 mm allora  $S = (1000 - 999.98) / (1000/1000) = 0.02$  mm/m.

Quindi per inserire il valore di compensazione occorre:

- Selezionare l'asse Y premendo il pulsante . Premere il pulsante viene visualizzato il fattore di correzione S precedentemente impostato.

S	0 . 0 5 0	Y
---	-----------	---

- Inserire il valore calcolato 0.02 premendo in sequenza i tasti 0 . 0 2

S	0 . 0 2 0	Y
---	-----------	---

- Premere il pulsante per confermare il dato.

La compensazione dell'errore lineare può essere eseguita sia visualizzando le coordinate assolute, sia visualizzando le coordinate relative.

## 10 – INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Se viene interrotta l'alimentazione elettrica o è necessario spegnere la macchina durante una lavorazione, il pannello è in grado di memorizzare automaticamente le coordinate in cui si trova l'utensile, il fattore di compensazione attualmente impostato e la modalità di visualizzazione.

Quando la macchina viene di nuovo accesa, il display mostrerà esattamente i dati precedenti all'interruzione, subito dopo la fase di autodiagnostica iniziale. Se l'utensile e/o il pezzo in lavorazione non sono stati spostati è possibile riprendere la lavorazione senza problemi.

# 11 MANUTENZIONE

## 11.1 Manutenzione ordinaria

Attraverso l'uso dell'aria compressa eliminate la polvere che viene accumulata all'interno del motore ed i residui di lavorazione rimanenti sul piano di lavoro.

Ogni 300 ore di lavoro o ogni 6 mesi di vita della macchina, eseguire un controllo approfondito di funzionamento e usura sulla macchina.

## 11.2 Lubrificazione

### 11.2.1 Lubrificazione tavola

La tavola di lavoro della fresatrice è lubrificata tramite un impianto di lubrificazione manuale posto sul lato sinistro della tavola. (Figura 37)

Per oliare i movimenti della tavola, è sufficiente **pompate olio nel circuito tramite l'apposita leva, che automaticamente raggiungerà tutti gli oliatori collegati al circuito. Verificare periodicamente il livello dell'olio all'interno della pompa. Nel caso in cui sia basso, svitare il tappo posto superiormente alla pompa, e rabboccare con olio per macchine.**



Figura 37 – Impianto di lubrificazione.

### 11.2.2 Frequenza e punti da lubrificare

	Tipo di olio	Quantità	Frequenza
Oliatori coperchio	Olio per macchine	8 – 10 gocce	Ogni giorno
Giunto conico	Olio speciale bianco	4 – 5 volte	Ogni 3 giorni
Superfici scorrevoli	Olio per macchine	3 – 4 volte	Ogni giorno



### **Controllate sempre il livello dell'olio**

Mantenete sempre controllato il livello dell'olio presente nel cambio di velocità della macchina.



## 12 RICERCA DEI GUASTI

PROBLEMA	PROBABILE CAUSA	SOLUZIONE
Funzionamento rumoroso	A) Mandrino asciutto B) Cuscinetto rotto C) Bulloni motore allentati D) Cinghie lente	A) Togliete il mandrino e lubrificate B) Sostituite il cuscinetto C) Serrare le viti D) Tirare le cinghie
Eccessiva rotazione fuori piano del mandrino	A) Mandrino allentato B) Albero del mandrino o cuscinetto usurati C) Mandrino rotto	A) Serrate il mandrino B) <b>Sostituite l'albero o il cuscinetto</b> C) Sostituite il mandrino
Il motore non si avvia	A) Alimentazione elettrica B) Collegamento del motore C) Collegamenti degli interruttori D) Avvolgimenti del motore bruciati E) Interruttore rotto F) Sicurezze di protezione aperte	A) Verificate il cavo di alimentazione B) Verificate i collegamenti del motore C) Verificate i collegamenti degli interruttori D) Sostituite il motore E) <b>Sostituite l'interruttore</b> F) Richiudete le sicurezze di protezione
L'utensile si inceppa nel pezzo in lavoro	A) Pressione eccessiva sul volantino avanzamento B) Utensile allentato C) Velocità troppo elevata	A) Applicate meno pressione B) <b>Serrate l'utensile</b> C) Cambiate la velocità
L'utensile si brucia o fuma	A) Velocità errata. Ridurre i giri al minuto. B) I trucioli non si scaricano C) Utensile usurato o che non taglia bene il materiale D) Necessita lubrificazione E) Errata pressione di avanzamento	A) Vedi tabella velocità B) <b>Pulite l'utensile</b> C) <b>Verificate l'affilatura</b> D) Raffreddate mentre lavorate E) Applicate meno pressione
La punta vibra, il foro non è rotondo	A) Punta affilata fuori centro B) Punta storta	A) Affilare la punta in modo corretto B) Sostituire la punta
La temperatura del porta mandrino è troppo alta	A) Lubrificazione insufficiente.	A) Lubrificare il porta mandrino.
Il mandrino non rimane attaccato al canotto	A) Sporczia, grasso, o olio <b>all'interno del cono morse</b> B) State eseguendo una operazione non consentita C) Mandrino non collegato correttamente alla barra filettata	A) Usare detergenti (alcool, ecc.) per pulire la parte conica del mandrino B) Operazioni di fresatura provocano la caduta C) Stringere il mandrino alla barra filettata

## 13 SMALTIMENTO COMPONENTI E MATERIALI

Qualora la macchina debba essere rottamata, si deve procedere allo smaltimento delle sue parti in modo differenziato.

I materiali che compongono la macchina sono:

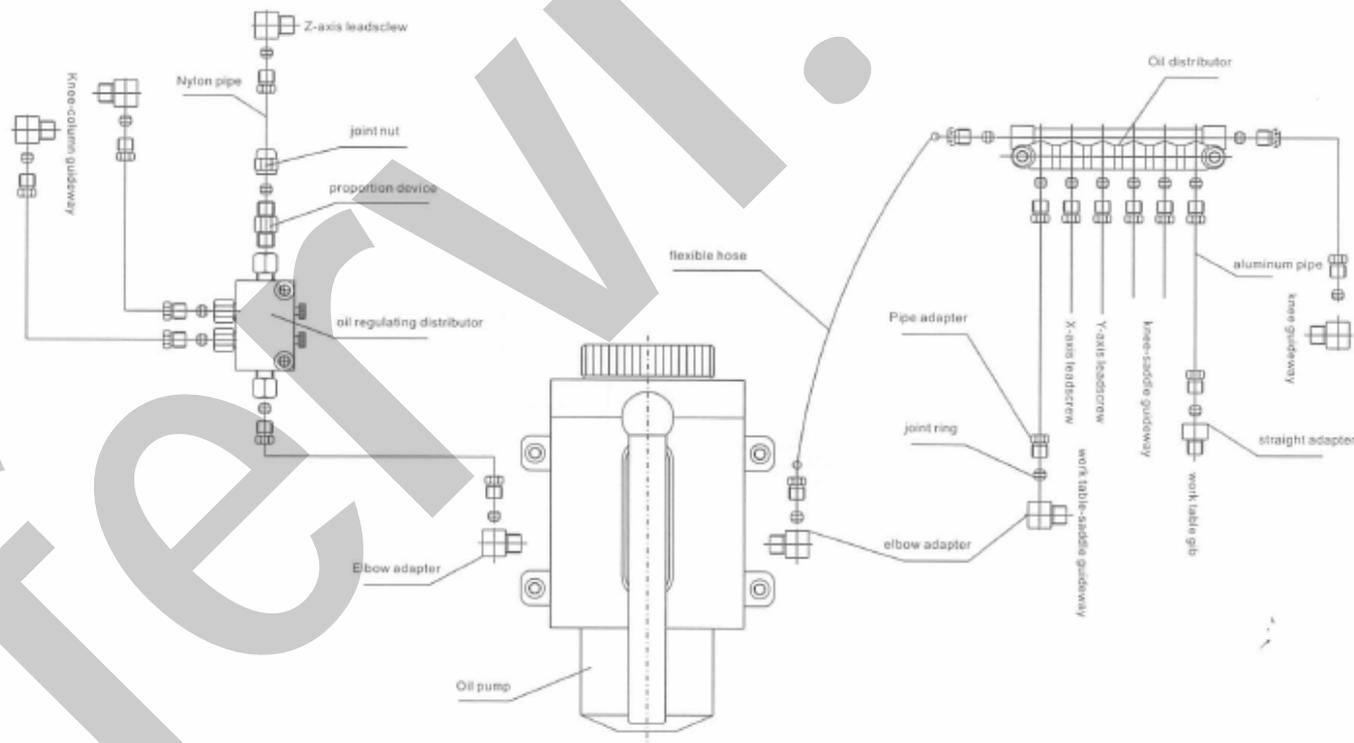
- Acciaio, alluminio e altri componenti metallici.
- Materiali plastici.
- Cavi, motori e componenti elettrici di rame.



### **Abbiate rispetto dell'ambiente!**

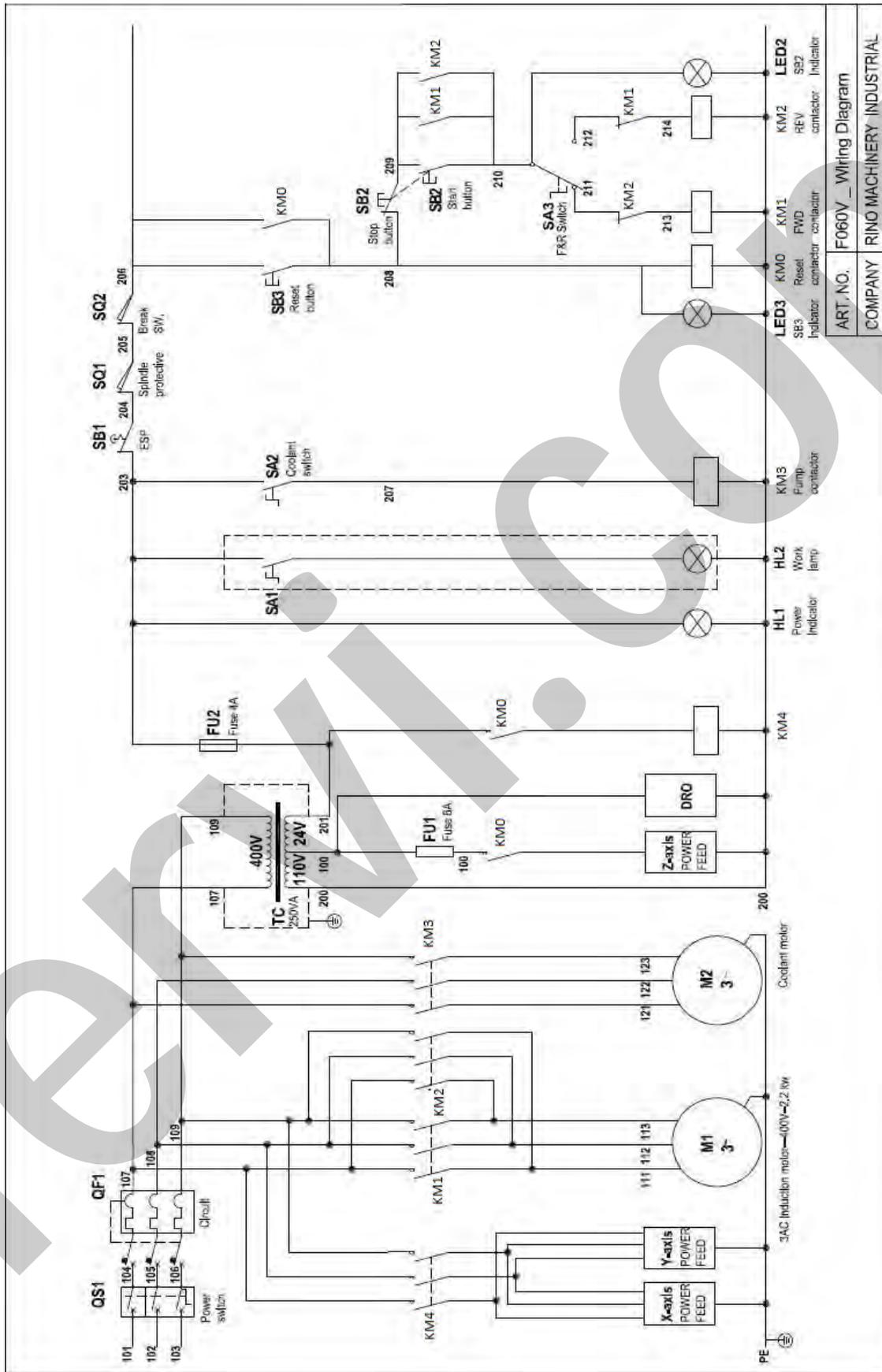
Rivolgersi ad un centro specializzato per la raccolta di materiali da smaltire.

## 14 IMPIANTO LUBRIFICAZIONE





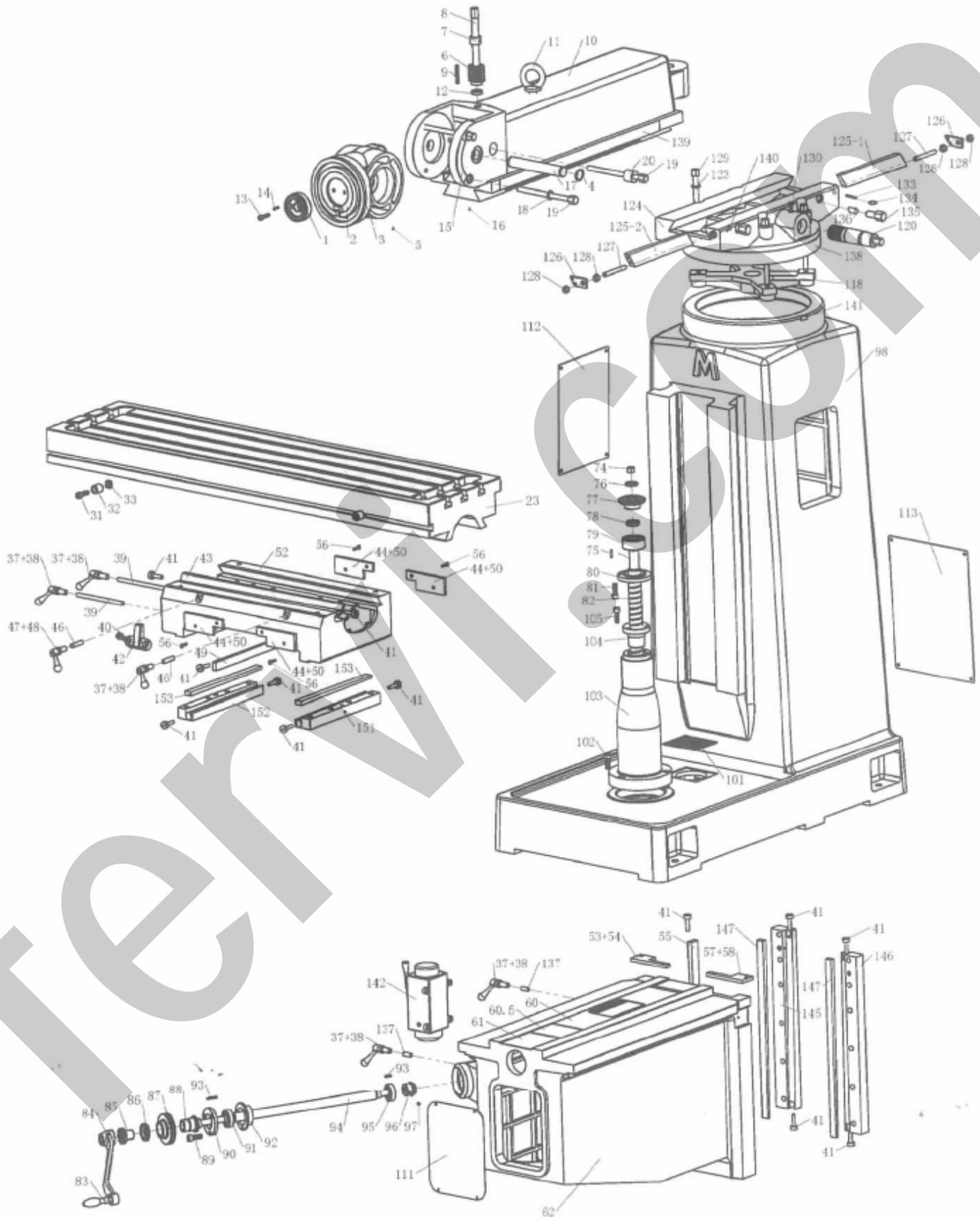
# 15 SCHEMA ELETTRICO



# 16 ESPLOSO

## TAVOLA A

Tutti i diritti di riproduzione e divulgazione del presente Manuale Tecnico e della documentazione citata e/o allegata, sono riservati. È fatto espresso divieto di riprodurre, pubblicare o distribuire informazioni tratte dal presente Manuale. Copyright by FERVI



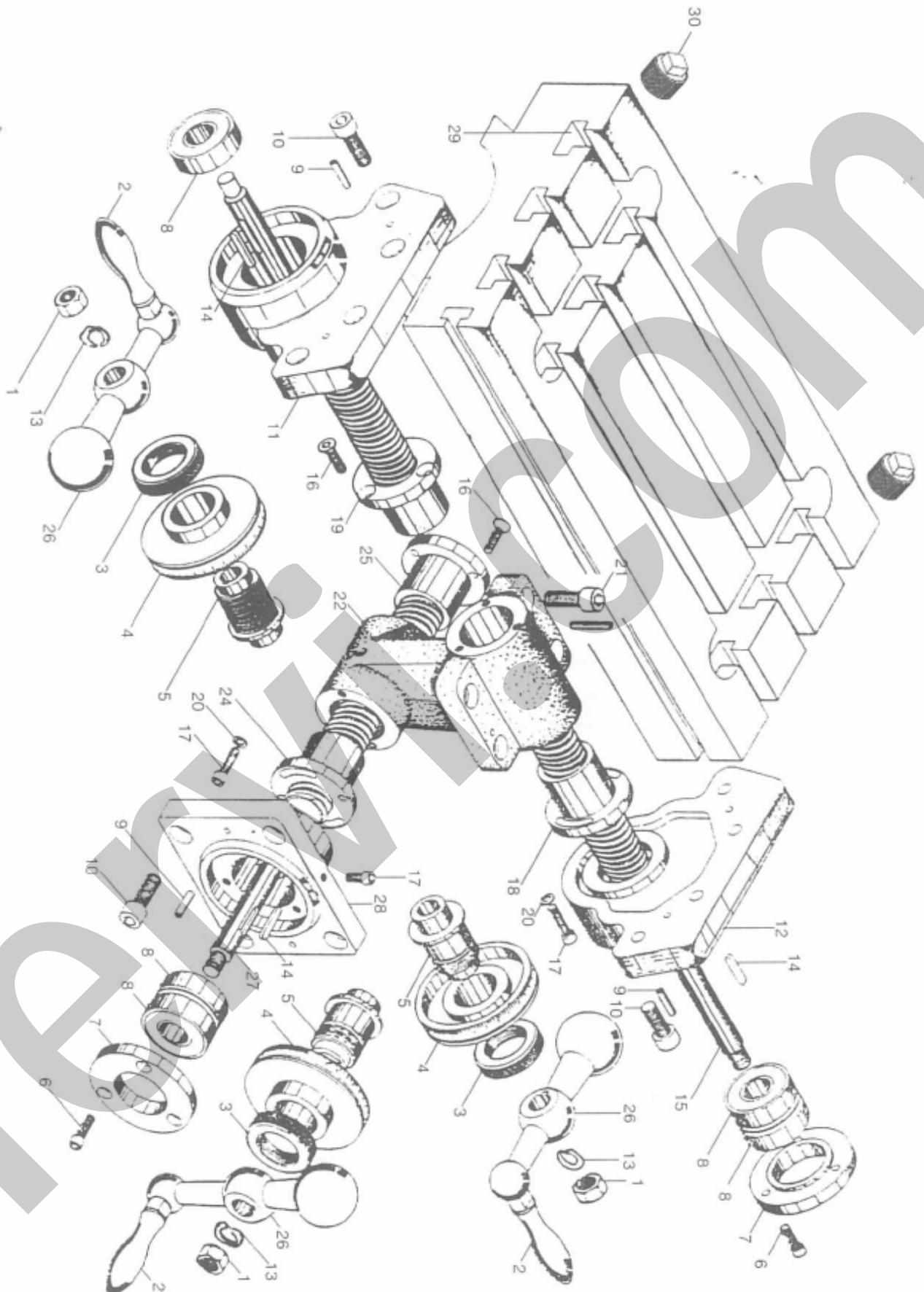


N°	Descrizione	N°	Descrizione
F060V/A/001	Ingranaggio di regolazione	F060V/A/043	Base tavola
F060V/A/002	Supporto testa	F060V/A/044	Protezione in feltro
F060V/A/003	Scala graduata	F060V/A/046	Perno
F060V/A/004	Rondella	F060V/A/047	Manopola
F060V/A/005	Vite	F060V/A/048	Manopola
F060V/A/006	Ingranaggio	F060V/A/049	Lardone
F060V/A/007	Boccola	F060V/A/050	Protezione in feltro
F060V/A/008	Albero	F060V/A/051	Vite
F060V/A/009	Chiavetta	F060V/A/052	Guida
F060V/A/010	Braccio radiale	F060V/A/053	Protezione in plastica
F060V/A/011	Anello di sollevamento	F060V/A/054	Protezione in plastica
F060V/A/012	Rondella	F060V/A/055	Lardone
F060V/A/013	Vite	F060V/A/056	Vite
F060V/A/014	Perno	F060V/A/057	Protezione in plastica
F060V/A/015	Scala graduata	F060V/A/058	Protezione in feltro
F060V/A/016	Vite	F060V/A/060	Protezione superiore
F060V/A/017	Perno	F060V/A/060.5	Copertura
F060V/A/018	Rondella	F060V/A/061	Protezione inferiore
F060V/A/019	Dado di blocco	F060V/A/062	Supporto tavola
F060V/A/020	Rondella	F060V/A/074	Dado
F060V/A/023	Tavola di lavoro	F060V/A/075	Chiavetta
F060V/A/031	Vite finecorsa	F060V/A/076	Rondella
F060V/A/032	Blocco finecorsa	F060V/A/077	Ingranaggio
F060V/A/033	Dado esagonale	F060V/A/078	Rondella
F060V/A/037	Manopola	F060V/A/079	Cuscinetto
F060V/A/038	Pomello	F060V/A/080	Anello di tenuta
F060V/A/039	Perno filettato	F060V/A/081	Vite
F060V/A/040	Vite	F060V/A/082	Vite senza fine
F060V/A/041	Vite	F060V/A/083	Manopola
F060V/A/042	Indicatore	F060V/A/084	Leva

F060V/A/085	Ingranaggio	F060V/A/118	Supporto a croce
F060V/A/086	Dado	F060V/A/120	Perno di rotazione
F060V/A/087	Ingranaggio	F060V/A/123	Rondella
F060V/A/088	Fermo ingranaggio	F060V/A/124	Guida
F060V/A/089	Vite	F060V/A/125	Lardone
F060V/A/090	Anello di tenuta	F060V/A/130	Vite
F060V/A/091	Cuscinetto	F060V/A/133	Perno
F060V/A/092	Coperchio cuscinetto	F060V/A/0134	Dado
F060V/A/093	Chiavetta	F060V/A/0135	Perno
F060V/A/094	Albero	F060V/A/136	Boccola
F060V/A/095	Dado	F060V/A/137	Perno filettato
F060V/A/096	Ingranaggio	F060V/A/138	Scala graduata
F060V/A/097	Vite	F060V/A/140	Piatto
F060V/A/098	Colonna	F060V/A/141	Piatto
F060V/A/101	Filtro	F060V/A/142	Pompa olio
F060V/A/102	Vite	F060V/A/145	Guida destra
F060V/A/103	Supporto	F060V/A/146	Guida sinistra
F060V/A/104	Dado	F060V/A/147	Lardone
F060V/A/105	Vite	F060V/A/151	Guida destra
F060V/A/111	Cover anteriore	F060V/A/152	Guida sinistra
F060V/A/112	Cover laterale	F060V/A/153	Lardone
F060V/A/113	Cover posteriore		



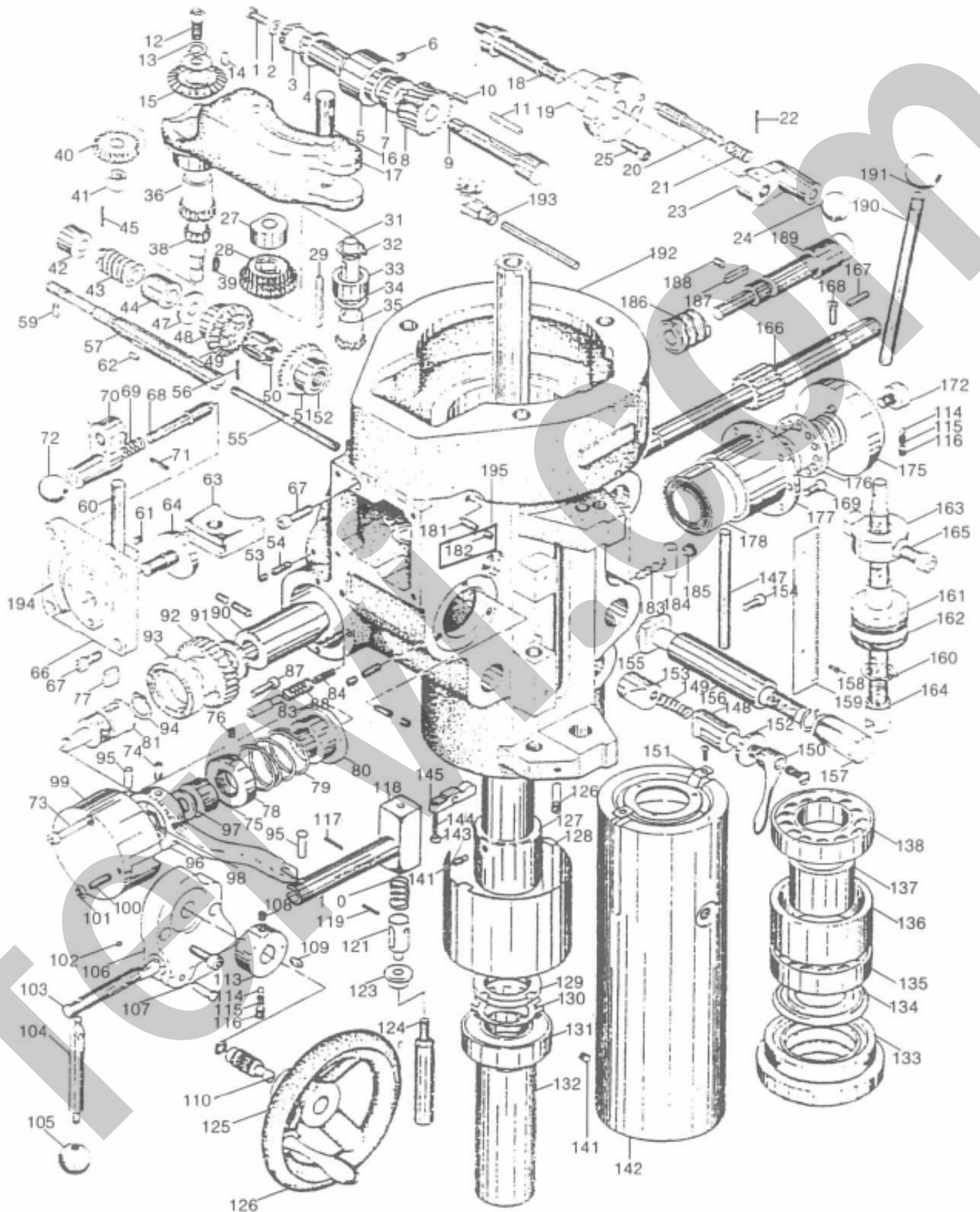
TAVOLA B



N°	Descrizione	N°	Descrizione
F060V/B/001	Dado	F060V/B/016	Vite
F060V/B/002	Manopola	F060V/B/017	Vite
F060V/B/003	Dado	F060V/B/018	Chiocciola mobile
F060V/B/004	Nonio	F060V/B/019	Chiocciola fissa
F060V/B/005	Ingranaggio	F060V/B/020	Rondella
F060V/B/006	Vite	F060V/B/021	Vite
F060V/B/007	Anello di tenuta	F060V/B/022	Blocco in fusione
F060V/B/008	Cuscinetto	F060V/B/024	Chiocciola
F060V/B/009	Perno	F060V/B/025	Chiocciola
F060V/B/010	Vite	F060V/B/026	Volantino
F060V/B/011	Supporto sinistro	F060V/B/027	Vite
F060V/B/012	Supporto destro	F060V/B/028	Sede cuscinetto
F060V/B/013	Rondella elastica	F060V/B/029	Cava a T
F060V/B/014	Chiavetta	F060V/B/030	Connettore
F060V/B/015	Vite longitudinale		



TAVOLA C



N°	Descrizione	N°	Descrizione
F060V/C/001	Vite	F060V/C/033	Ingranaggio
F060V/C/002	Rondella	F060V/C/034	Distanziale
F060V/C/003	Pignone	F060V/C/035	Ingranaggio
F060V/C/004	Boccola	F060V/C/036	Albero
F060V/C/005	Boccola	F060V/C/038	Albero
F060V/C/006	Set di viti	F060V/C/039	Chiavetta
F060V/C/007	Distanziale	F060V/C/040	Ingranaggio
F060V/C/008	Ingranaggio	F060V/C/041	Cuscinetto BA66
F060V/C/009	Albero	F060V/C/042	Boccola
F060V/C/010	Chiavetta	F060V/C/043	Vite senza fine
F060V/C/011	Chiavetta	F060V/C/044	Boccola
F060V/C/012	Dado	F060V/C/045	Vite
F060V/C/013	Rondella	F060V/C/047	Rondella
F060V/C/014	Chiavetta	F060V/C/048	Ingranaggio
F060V/C/015	Ingranaggio	F060V/C/049	Ingranaggio
F060V/C/016	Perno	F060V/C/050	Frizione
F060V/C/017	Culla	F060V/C/051	Ingranaggio
F060V/C/018	Albero	F060V/C/052	Boccola
F060V/C/019	Manicotto	F060V/C/053	Set di viti
F060V/C/020	Albero	F060V/C/054	Set di viti
F060V/C/021	Molla	F060V/C/055	Asta frizione
F060V/C/022	Perno	F060V/C/056	Perno
F060V/C/023	Manopola del cambio	F060V/C/057	Albero
F060V/C/024	Pomello	F060V/C/059	Perno
F060V/C/025	Vite	F060V/C/060	Asta del cambio
F060V/C/027	Boccola	F060V/C/061	Set viti
F060V/C/028	Ingranaggio	F060V/C/062	Chiavetta
F060V/C/029	Chiavetta	F060V/C/063	Forchetta
F060V/C/031	Albero	F060V/C/064	Manopola



F060V/C/032	Seeger	F060V/C/066	Cover
F060V/C/067	Vite	F060V/C/101	Dado
F060V/C/068	Perno	F060V/C/102	Perno
F060V/C/069	Molla	F060V/C/103	Albero
F060V/C/070	Manopola	F060V/C/104	Manopola
F060V/C/071	Perno	F060V/C/105	Pomello
F060V/C/072	Pomello	F060V/C/106	Supporto
F060V/C/073	Vite	F060V/C/107	Vite
F060V/C/074	Perno	F060V/C/108	Set viti
F060V/C/075	Boccola	F060V/C/109	Chiavetta
F060V/C/076	Set viti	F060V/C/110	Perno inversione
F060V/C/077	Chiavetta	F060V/C/113	Boccola
F060V/C/078	Dado	F060V/C/114	Sfera
F060V/C/079	Molla	F060V/C/115	Molla
F060V/C/080	Boccola	F060V/C/116	Vite
F060V/C/081	Manicotto	F060V/C/117	Perno
F060V/C/083	Vite	F060V/C/118	Leva
F060V/C/084	Vite	F060V/C/119	Perno
F060V/C/087	Vite	F060V/C/120	Molla
F060V/C/088	Molla	F060V/C/121	Pistoncino
F060V/C/089	Molla	F060V/C/123	Boccola
F060V/C/090	Boccola	F060V/C/124	Albero
F060V/C/091	Distanziale	F060V/C/125	Volantino
F060V/C/092	Ingranaggio	F060V/C/126	Manopola
F060V/C/093	Anello di tenuta	F060V/C/127	Albero mandrino
F060V/C/094	Seeger	F060V/C/128	Manicotto
F060V/C/095	Perno	F060V/C/129	Dado
F060V/C/096	Leva	F060V/C/130	Rondella
F060V/C/097	Rondella	F060V/C/131	Cuscinetto 6206
F060V/C/098	Seeger	F060V/C/132	Canotto
F060V/C/099	Cover	F060V/C/133	Ghiera cuscinetto

F060V/C/100	Set viti	F060V/C/134	Paraolio
F060V/C/135	Cuscinetto 7207	F060V/C/164	Perno filettato
F060V/C/136	Distanziale	F060V/C/165	Vite
F060V/C/137	Distanziale	F060V/C/166	Albero
F060V/C/138	Cuscinetto 7207	F060V/C/167	Chiavetta
F060V/C/141	Vite	F060V/C/168	Perno a T
F060V/C/142	Colonna	F060V/C/169	Vite
F060V/C/143	Dado	F060V/C/172	Perno
F060V/C/144	Set viti	F060V/C/175	Mozzo
F060V/C/145	Leva	F060V/C/176	Pignone
F060V/C/146	Perno	F060V/C/177	Cover molla
F060V/C/147	Asta indicatore	F060V/C/178	Molla
F060V/C/148	Manicotto	F060V/C/179	Rondella
F060V/C/149	Molla	F060V/C/181	Set viti
F060V/C/150	Manopola	F060V/C/182	Vite
F060V/C/151	Oliatore	F060V/C/183	Leva inversione
F060V/C/152	Complessivo bloccaggio	F060V/C/184	Pistoncino inversione
F060V/C/153	Manicotto	F060V/C/185	Vite
F060V/C/154	Bullone	F060V/C/186	Ingranaggio
F060V/C/155	Bullone	F060V/C/187	Chiavetta
F060V/C/156	Distanziale	F060V/C/188	Set viti
F060V/C/157	Dado	F060V/C/189	Albero
F060V/C/158	Vite	F060V/C/190	Leva
F060V/C/159	Scala micrometrica	F060V/C/191	Manopola
F060V/C/160	Seeger	F060V/C/192	Sede canotto
F060V/C/161	Dado finecorsa	F060V/C/193	Oliatore
F060V/C/162	Dado micrometrico	F060V/C/194	Piastra
F060V/C/163	Finecorsa meccanico	F060V/C/195	Piastra



N°	Descrizione	N°	Descrizione
F060V/D/	Barra filettata	F060V/D/	Leva
F060V/D/	Rondella	F060V/D/	Regolatore velocità
F060V/D/	Cuscinetto superiore A020	F060V/D/	Perno
F060V/D/	Sede cuscinetto	F060V/D/	Set viti
F060V/D/	Cuscinetto 6007	F060V/D/	Leva freno
F060V/D/	Distanziale cuscinetto piccolo	F060V/D/	Perno A033
F060V/D/	Distanziale cuscinetto largo	F060V/D/	Rondella
F060V/D/	Cuscinetto 6007	F060V/D/	Cover testa
F060V/D/	Molla	F060V/D/	Targhetta velocità
F060V/D/	Set viti	F060V/D/	Dado
F060V/D/	Sede cuscinetto	F060V/D/	Rondella
F060V/D/	Dado	F060V/D/	Perno
F060V/D/	Rondella	F060V/D/	Sede cinghia
F060V/D/	Vite	F060V/D/	Dado motore
F060V/D/	Molla	F060V/D/	Rondella
F060V/D/	Vite	F060V/D/	Manopola
F060V/D/	Perno	F060V/D/	Pomello
F060V/D/	Freno	F060V/D/	Rondella
F060V/D/	Puleggia mandrino	F060V/D/	Vite
F060V/D/	Albero mandrino	F060V/D/	Puleggia motore
F060V/D/	Chiavetta 5x5x20	F060V/D/	Carter ingranaggi
F060V/D/	Cinghia a V	F060V/D/	Vite
F060V/D/	Cinghia dentata	F060V/D/	Oliatore
F060V/D/	Flangia	F060V/D/	Chiavetta
F060V/D/	Puleggia	F060V/D/	Ingranaggio
F060V/D/	Flangia	F060V/D/	Ingranaggio
F060V/D/	Vite	F060V/D/	Cuscinetto 6203
F060V/D/	Dado	F060V/D/	Albero
F060V/D/	Pomello	F060V/D/	chiavetta



N°	Descrizione	N°	Descrizione
F060V/D/	Ingranaggio	F060V/D/	Perno
F060V/D/	Cuscinetto 6203	F060V/D/	Rondella
F060V/D/	Perno	F060V/D/	Albero
F060V/D/	Forchetta	F060V/D/	Perno
F060V/D/	Sede ingranaggio	F060V/D/	Boccola
F060V/D/	Perno	F060V/D/	Leva
F060V/D/	Perno	F060V/D/	Pomello
F060V/D/	Vite	F060V/D/	Albero
F060V/D/	Targhetta	F060V/D/	Molla
F060V/D/	Cuscinetto 6208	F060V/D/	Targhetta
F060V/D/	O-ring	F060V/D/	Leva motore
F060V/D/	Rondella	F060V/D/	Dado
F060V/D/	Ghiera	F060V/D/	Pomello
F060V/D/	Dado	F060V/D/	Motore 3HP/5HP