

# MANUALE USO E MANUTENZIONE



Trapano radiale  
Art. TR01/280



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. 2

Agosto 2023

FERVI S.p.A. Via del Commercio 81 - 41058 Vignola (MO) - Italy P.IVA: 00782180368



# INDICE

1	INTRODUZIONE .....	5
1.1	Premessa .....	6
2	AVVERTENZE DI SICUREZZA .....	7
2.1	Norme generali di sicurezza per macchine utensili .....	7
2.2	Norme di sicurezza particolari per trapani .....	9
2.3	Norme di sicurezza per macchine utensili elettriche .....	10
2.4	Assistenza tecnica .....	10
2.5	Altre disposizioni .....	10
3	SPECIFICHE TECNICHE .....	11
4	USO PREVISTO E DESCRIZIONE DELLE MACCHINE .....	12
4.1	<b>Ambiente d'uso e superficie d'appoggio</b> .....	12
4.2	Elementi principali del Trapano .....	13
4.3	Targhetta di identificazione .....	14
4.4	Targhe e pittogrammi .....	14
4.4.1	Targa di indicazione della velocità del mandrino .....	14
4.4.2	Targa di indicazione della velocità di avanzamento automatico verticale della testa .....	14
4.4.3	Pittogrammi di segnalazione .....	15
5	DESCRIZIONE DEI COMANDI E REGOLAZIONI .....	16
5.1	Pulsanti e spie del quadro comandi .....	16
5.2	Sezionatore generale .....	17
5.3	Regolazione del verso di rotazione del mandrino .....	17
5.4	Regolazione della velocità di rotazione del mandrino .....	18
5.5	Regolazione della velocità di avanzamento verticale della testa .....	18
5.6	Volantino per la movimentazione verticale del mandrino .....	19
5.7	Volantino per lo spostamento orizzontale della testa .....	20
5.8	<b>Regolazione dell'altezza e angolazione della testa del Trapano sulla colonna</b> .....	21
6	IMPIANTO DI REFRIGERAZIONE .....	22
7	SICUREZZE DELLE MACCHINE .....	23
7.1	Riparo del mandrino .....	23
7.2	Finecorsa della testa .....	23
7.3	<b>Interruttore d'arresto di emergenza</b> .....	24
7.4	Sicurezze elettriche .....	24
7.5	Utilizzo dei DPI .....	25
8	TRASPORTO E SOLLEVAMENTO .....	25
9	INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA .....	26

9.1	Montaggio .....	26
9.1.1	Montaggio del cono mandrino e del mandrino .....	26
9.2	Installazione .....	26
<b>10</b>	<b>FUNZIONAMENTO .....</b>	<b>27</b>
10.1	Controllo preliminare .....	27
10.2	Foratura .....	28
10.3	Maschiatura .....	29
<b>11</b>	<b>MANUTENZIONE .....</b>	<b>30</b>
11.1	Manutenzione ordinaria .....	30
11.2	Lubrificazione .....	30
11.2.1	Frequenza e punti da lubrificare .....	30
<b>12</b>	<b>RICERCA DEI GUASTI .....</b>	<b>31</b>
<b>13</b>	<b>SMALTIMENTO COMPONENTI E MATERIALI .....</b>	<b>32</b>
<b>14</b>	<b>CIRCUITO ELETTRICO .....</b>	<b>33</b>
<b>15</b>	<b>ESPLOSO E LISTA PARTI .....</b>	<b>34</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** Trapano Radiale Art. TR01/280 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 del Trapano Radiale**. 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 del Trapano Radiale, 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 il Trapano Radiale.

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

Il Trapano Radiale è stato progettato e costruito 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 del Trapano Radiale, 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 del Trapano Radiale, 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 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 trapani



### Infortunio

- **L'operazione di foratura o maschiatura 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 il trapano.
2. **Usare sempre l'utensile (punta o maschio) in modo appropriato. Eseguire soltanto i lavori per i quali l'utensile è realizzato. Non utilizzare l'utensile per lavori inadeguati.**
3. Utilizzare solo utensili di resistenza e di tipo adeguati, in riferimento al lavoro 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

Caratteristica	Valore (unità di misura)
Capacità di foratura su ghisa con preforo	Ø 50 mm
Capacità max di foratura su acciaio con preforo (s235jr)	Ø 40 mm
Capacità di foratura continua	Ø 40 mm
Cono morse	CM 4
Mandrino a cremagliera	3 - 16 B16
Velocità del mandrino	(12) 40 ÷ 1896 rpm
Corsa mandrino	260 mm
Canotto	Ø 67 mm
Colonna	280 mm
Distanza asse mandrino - colonna	1370 mm
Distanza tra naso macchina e tavola	840 mm
Distanza tra naso macchina e base	1210 mm
Velocità di discesa	(4) 0.13 ÷ 0.54 mm/g
Dimensioni cubo	610 x 460 x 370 mm
Cava	16 mm   20 mm
Dimensioni base	1960 x 800 mm
Motore	400 V 50 Hz 3,0 kW
Motore di sollevamento braccio radiale	400 V 50 Hz 0,75 kW
Pompa di refrigerazione	400 V 50 Hz 90 W
Dimensioni	2050 x 820 x 2480 mm

## 4 USO PREVISTO E DESCRIZIONE DELLE MACCHINE

Il Trapano radiale (Art. TR01/280) è una macchina utensile progettata per eseguire alcune semplici operazioni meccaniche, quali:

- la foratura (capacità di foratura massima: 40 mm);
- la filettatura;
- **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 12 differenti velocità di rotazione del mandrino. Il motore gira a velocità costante e la macchina è dotata di un apposito sistema di trasmissione ad ingranaggi 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.

Nel Trapano TR01/280 **l'avanzamento dell'utensile può essere** sia manuale che automatico.



### Usa 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

Il Trapano è dotato di un **basamento d'appoggio e deve** essere installato ed utilizzato su superfici piane, con caratteristiche di ergonomia e resistenza adeguate.

È molto importante ricordare che il peso della macchina è di circa 2100 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.

Il Trapano 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 del Trapano

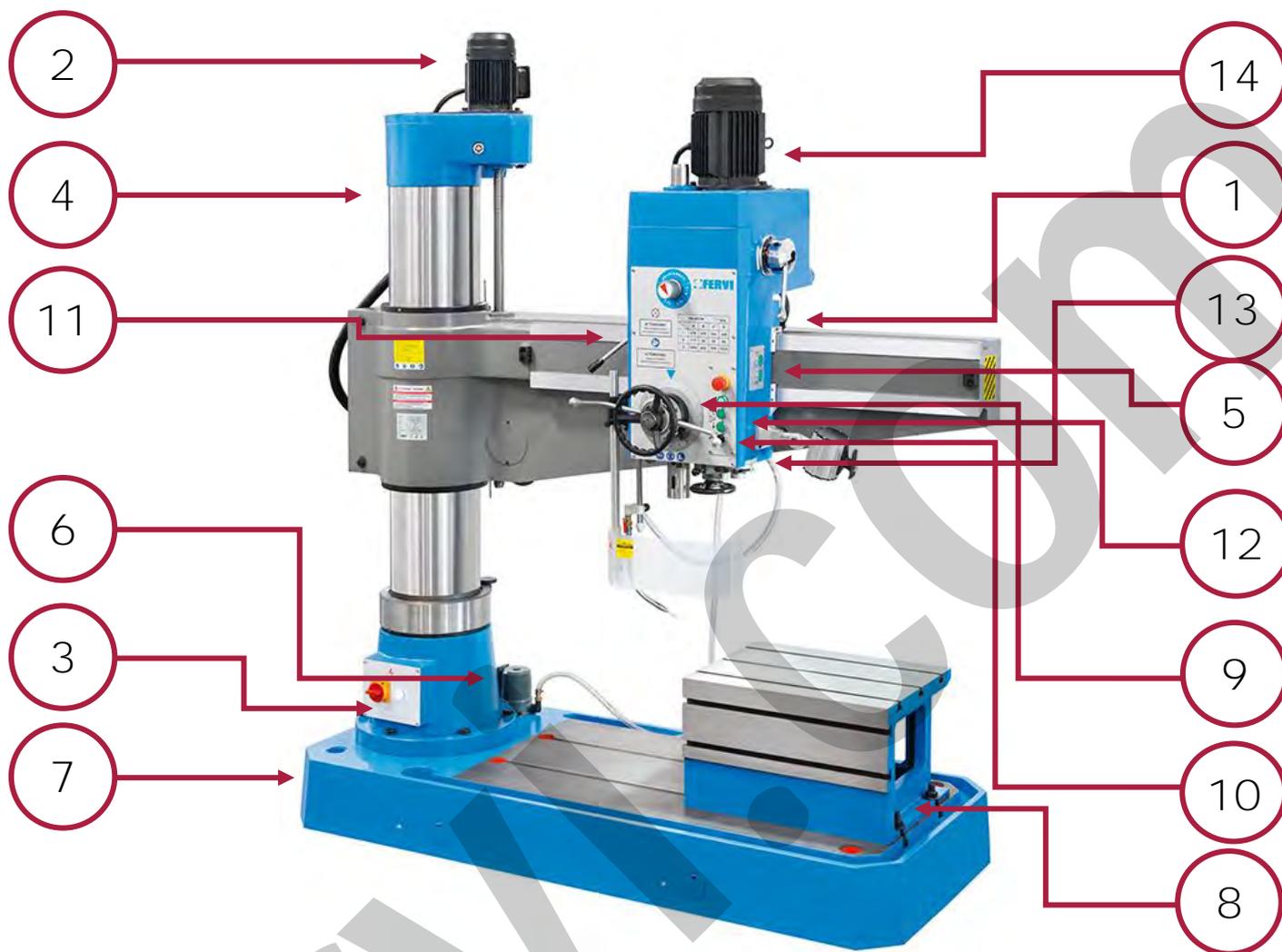


Figura 1 - Parti principali Art. TR01/280.

1	Leva selezione velocità mandrino	9	Volantino di avanzamento orizzontale della testa
2	Motore scorrimento verticale colonna	10	Volantino a leva di avanzamento verticale del mandrino
3	Sezionatore generale	11	Leva blocco spostamento orizzontale della testa
4	Colonna portante	12	Quadro di comando principale
5	Comandi freno colonna	13	Selettore di avanzamento del mandrino
6	Motore pompa di refrigerazione	14	Motore elettrico del mandrino
7	Piano di sostegno		
8	Cubo di lavoro		

### 4.3 Targhetta di identificazione

Sul Trapano, sul braccio mobile della macchina, è presente la seguente targhetta di identificazione.



Figura 2 – Targhetta di identificazione.

### 4.4 Targhe e pittogrammi

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

Sulla parte frontale della testata è applicata la targa di indicazione delle velocità di rotazione del mandrino, corrispondenti alle possibili configurazioni del cambio di velocità.

Velocità di rotazione minima: 40 giri/min

Velocità di rotazione massima: 1896 giri/min

	VELOCITA' $\text{Q}/\text{min}$			
	A	B	C	D
1	476	169	246	338
2	117	40	60	81
3	1896	652	978	1315

Figura 3 – Targhe della velocità del mandrino.

#### 4.4.2 Targa di indicazione della velocità di avanzamento automatico verticale della testa

Velocità di avanzamento minima: 0.13 mm/giro

Velocità di avanzamento massima: 0.54 mm/giro



Figura 4 - Targa delle velocità di avanzamento automatico verticale della testa.



4.4.3 Pittogrammi di segnalazione

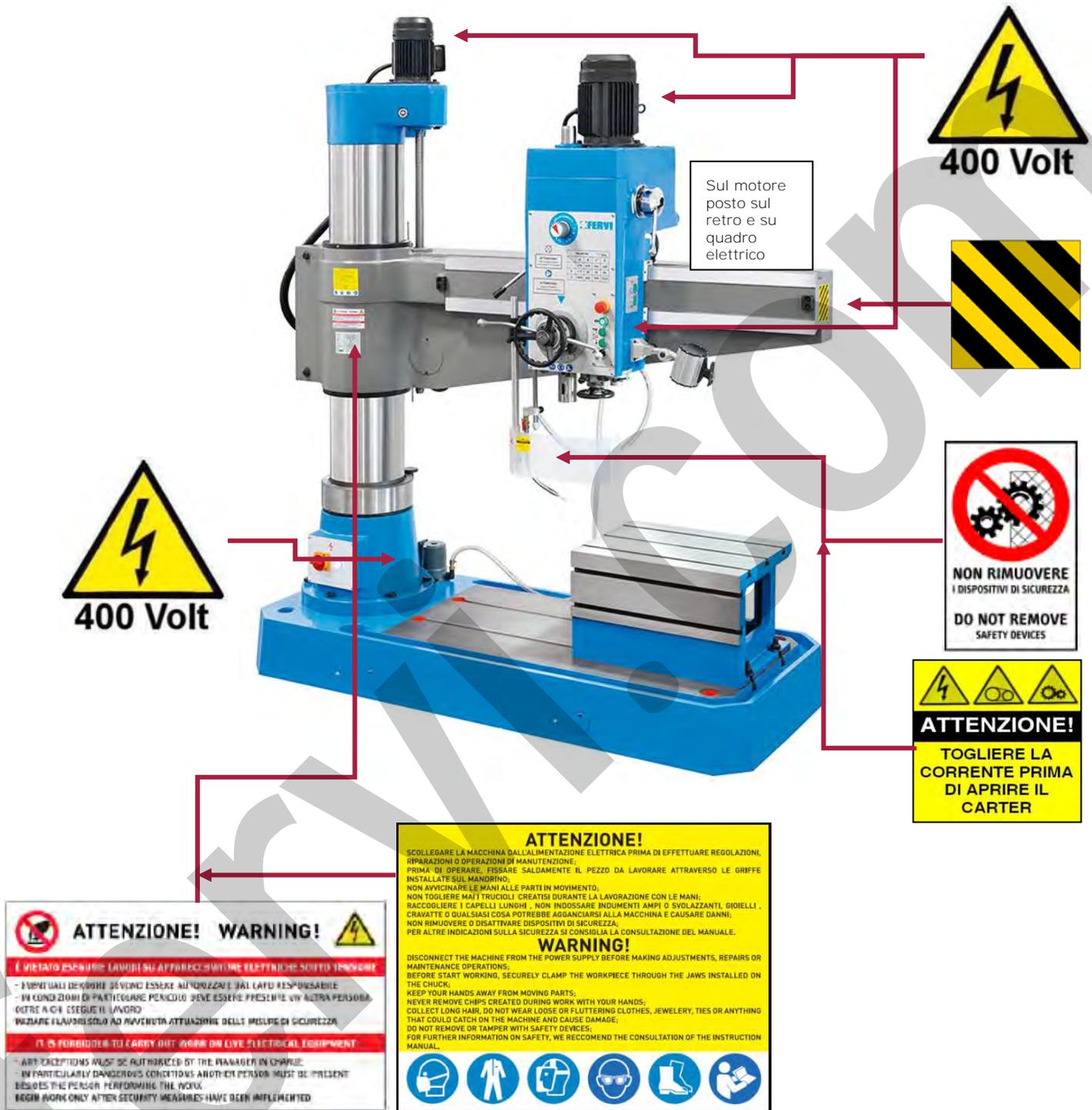


Figura 5 - Pittogrammi di segnalazione.

## 5 DESCRIZIONE DEI COMANDI E REGOLAZIONI

### 5.1 Pulsanti e spie del quadro comandi

Nella parte anteriore del Trapano Radiale (Art. TR01/280), è presente il quadro di comando.

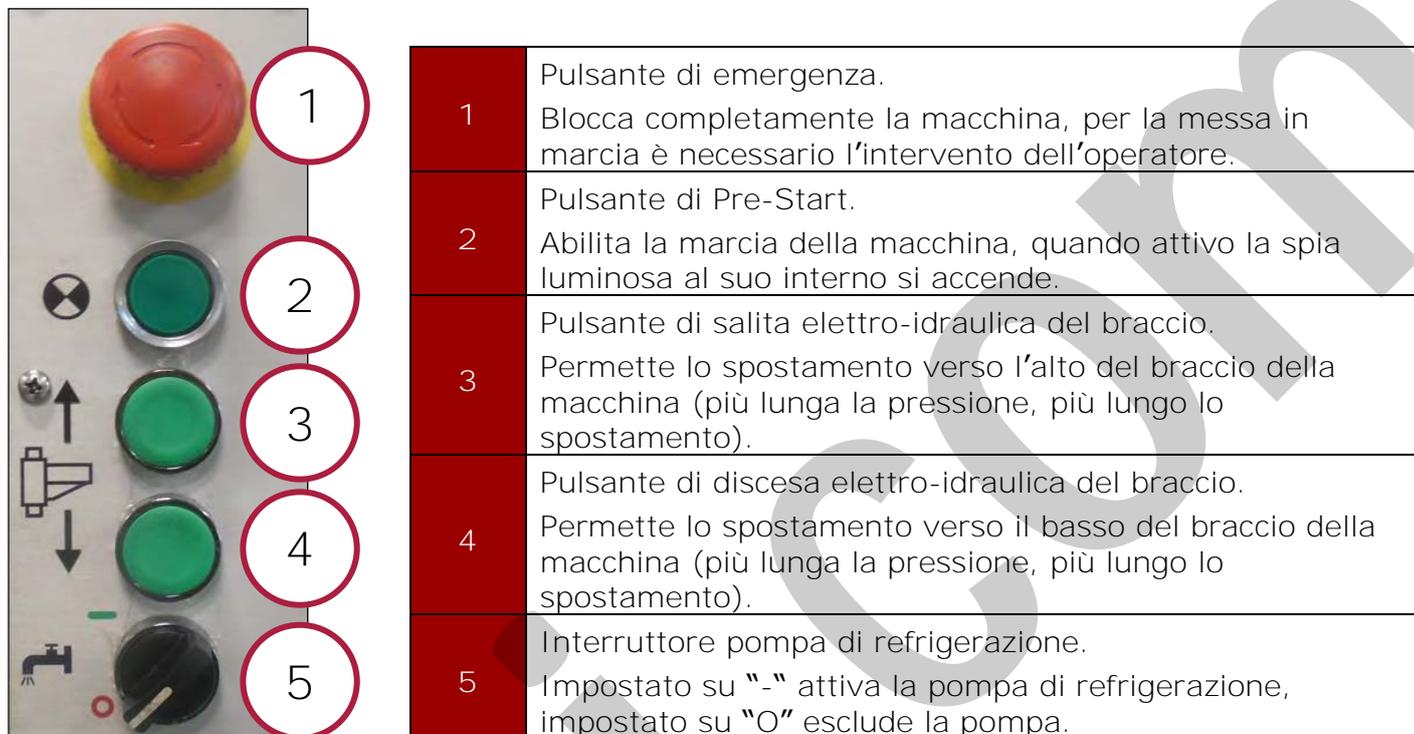


Figura 6 – Quadro comando della macchina.

**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 il Trapano, assicurarsi che tutte le protezioni siano correttamente posizionate.

*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!*



#### Pericolo di infortunio

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



## 5.2 Sezionatore generale

Il sezionatore generale dell'alimentazione elettrica è posto alla base della colonna portante della macchina nella sua parte frontale.

Tramite il sezionatore generale, è possibile attivare o **disattivare l'alimentazione del quadro elettrico** e di comando del Trapano. Quando la macchina è alimentata, la spia bianca a lato si accende.



Figura 7 - Sezionatore generale dell'alimentazione elettrica.

## 5.3 Regolazione del verso di rotazione del mandrino

Nel Trapano TR01/280 è possibile variare il verso di rotazione del mandrino da orario (forward) ad antiorario (reverse). A tale fine, a lato del quadro di comando della macchina, è presente un'apposita leva. La rotazione oraria viene impostata posizionando la leva come in figura, viceversa per selezionare la rotazione antioraria occorre posizionarla su "reverse". È anche presente una posizione di riposo del mandrino "stop" impostabile come da indicazioni precedenti.



Figura 8 – Selettore di comando per la regolazione del senso di rotazione del mandrino.

## 5.4 Regolazione della velocità di rotazione del mandrino

Per regolare la velocità di rotazione del mandrino, occorre utilizzare l'apposita leva posizionata sulla testa del Trapano, nella sua parte destra:



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

Per selezionare la velocità:

1. Leggere la configurazione delle leve associata alla velocità di rotazione voluta sulla targhetta in figura 3.
2. Posizionare la leva secondo la configurazione corretta. Questa leva è costruita in modo da ruotare (selezione 1, 2 oppure 3) e muoversi trasversalmente (selezione A, B, C oppure D)



### Pericolo di infortunio

Prima di intervenire sulla macchina per regolare la velocità, spegnere il Trapano e sezionare l'alimentazione elettrica.

## 5.5 Regolazione della velocità di avanzamento verticale della testa



### Pericolo di infortunio

Prima di intervenire sulla macchina per regolare l'avanzamento automatico, **spegnere il Trapano e sezionare l'alimentazione elettrica.**

Per regolare la velocità di avanzamento verticale del mandrino (in modalità automatica), occorre utilizzare l'apposito **selettore** posizionato sulla parte frontale della macchina. Le configurazioni corrispondenti alle varie velocità di avanzamento possono essere lette sulla targhetta.



Figura 10 - Leva di regolazione della velocità di avanzamento verticale del mandrino.



## 5.6 Volantino per la movimentazione verticale del mandrino

Per la movimentazione verticale in alto ed in basso del mandrino in modalità manuale, è presente sulla parte anteriore della testata, un volantino.

Per abbassare il mandrino, cioè per avvicinare **l'utensile al pezzo** da lavorare, afferrare uno dei due pomelli e ruotare il volantino in senso orario; viceversa per sollevare il mandrino, cioè **allontanare l'utensile dal pezzo** da lavorare, ruotare il volantino in senso antiorario.



Figura 11 – Volantino di avanzamento mandrino.

Mediante lo stesso volantino è possibile azionare **l'avanzamento** automatico del mandrino. A tale fine, dopo aver selezionato la velocità di avanzamento desiderata, è necessario tirare le due leve del volantino verso di sé, fino al loro bloccaggio in posizione.

Oltre a questo è necessario agire sulla leva in Figura 12, posta sulla parte inferiore del quadro comandi, muovendola verso il basso. In questo modo si abilita la macchina all'avanzamento automatico.



Figura 12 – Leva di avanzamento automatico.

Nel retro del volantino di avanzamento mandrino è presente una ghiera con nonio che permette di fissare il punto iniziale della lavorazione e di verificare lo stato dell'avanzamento mediante lettura diretta su scala.



Figura 13 – Ghiera graduata con nonio.

## 5.7 Volantino per lo spostamento orizzontale della testa

Per lo spostamento orizzontale, a sinistra e a destra, della testa "in manuale", è presente sulla parte anteriore della testata, un volantino.

Per movimentare orizzontalmente la testa, utilizzare la seguente procedura:

1. Sbloccare la movimentazione orizzontale mediante l'utilizzo dell'apposita leva;

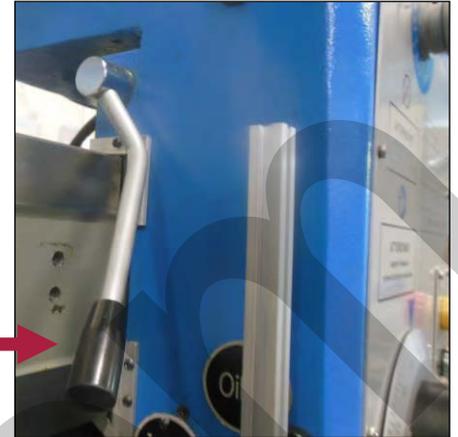


Figura 14 - Leva di blocco movimentazione orizzontale della testa.

2. Utilizzare il volantino per movimentare la testa. Per spostare verso destra la testa, ruotare il volantino in senso orario; viceversa per spostare verso sinistra la testa, ruotare il volantino in senso antiorario.
3. Ri-bloccare la testa nella nuova posizione desiderata mediante l'azionamento della leva.



Figura 15 - Volantino di avanzamento orizzontale.



## 5.8 Regolazione dell'altezza e angolazione della testa del Trapano sulla colonna

Nel Trapano TR01/280 è possibile regolare l'altezza della testa sulla colonna portante, in modo tale da poter effettuare lavorazioni anche su pezzi di altezza ridotta, per le quali la sola corsa del canotto non sarebbe sufficiente per raggiungere la superficie da lavorare.

L'altezza della testa può essere regolata grazie alla presenza di un motore elettrico, posizionato nella parte superiore della colonna portante, il quale aziona una vite senza fine e permette la movimentazione verticale della testa.

L'operazione di regolazione dell'altezza della testa, deve essere fatta tramite i seguenti comandi:

- Sblocco del freno mediante gli appositi pulsanti posti sul lato destro della facciata della macchina
- Azionamento del pulsante posto sul quadro di comando del trapano (Rif. 3 e 4 di Figura 6)
- Nuovo bloccaggio della testa nella posizione desiderata mediante il pulsante posto sul lato destro della macchina.

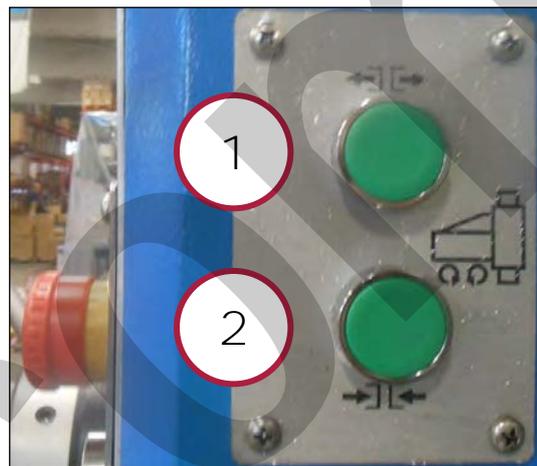


Figura 16 – Comandi di regolazione altezza testa.

1 Pulsante di rilascio freno

2 Pulsante di serraggio freno

Per modificare l'angolazione della colonna le operazioni da seguire sono le medesime.



### Modifica altezza della testa

È assolutamente vietato cambiare l'altezza della testa o ruotare la colonna portante, mentre il mandrino è in movimento.

È possibile effettuare la movimentazione della testa senza eseguire lo sblocco/blocco del freno. Procedendo in questo modo il freno si sbloccherà (tramite temporizzatore) automaticamente alla pressione di uno dei pulsanti di salita/discesa e si bloccherà automaticamente al rilascio di uno degli stessi pulsanti.

Nel caso in cui si proceda alla movimentazione mediante il rilascio manuale del freno è necessario procedere al serraggio una volta eseguite le movimentazioni.

## 6 IMPIANTO DI REFRIGERAZIONE

Il Trapano Radiale TR01/280 è dotato 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 è composto da una pompa, movimentata da un motore elettrico, entrambi posti sulla base del Trapano.** 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 rubinetto che permette di aprire o chiudere il flusso di liquido refrigerante.



Figura 17 - Motore elettrico di comando della pompa di refrigerazione.

Prima di attivare l'impianto di refrigerazione, è importante riempire il serbatoio con il liquido di raffreddamento, attraverso l'apposito foro presente sulla base del trapano.



Figura 18 - 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 (Rif. 5 Figura 6);
2. Posizionare il rubinetto di uscita del liquido nella posizione desiderata. A tale fine è possibile sia modellare e posizionare a piacimento la parte terminale del circuito idraulico, sia **regolare l'altezza del rubinetto mediante l'apposito volantino posto nella parte inferiore della testa del Trapano.**
3. Aprire il rubinetto per permettere la fuoriuscita del fluido di raffreddamento.



Figura 19 - Zona terminale del circuito di raffreddamento con rubinetto.



## 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.

Tale riparo è dotato di micro-interruttore, che ferma la macchina quando non è nella posizione chiusa (di protezione del mandrino).



Figura 20 – 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 testa

Sulle parti terminali della testa, superiore e inferiore, lato colonna portante, è presente una barra collegata ad un microinterruttore di sicurezza, che interrompe l'alimentazione elettrica della macchina quando, durante la regolazione dell'altezza, viene raggiunto il finecorsa superiore o quello inferiore.



Figura 21 – Barra finecorsa testa.

### 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.

*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!***



Figura 22 – Pulsante di emergenza.



#### 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 del Trapano, 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 il Trapano Radiale (Art. TR01/280) è dotato 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 le mani dalle bave di lavorazione presenti sul pezzo, indossare guanti;
- per proteggere i piedi dalla caduta di oggetti, indossare scarpe antinfortunistica;
- utilizzare indumenti adatti al lavoro, aderenti e privi di parti penzolanti.



### Utilizzo dei DPI

Utilizzare **SEMPRE** adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI), quali:

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



Figura 23 – Dispositivi di protezione individuale.

## 8 TRASPORTO E SOLLEVAMENTO

Per eseguire la movimentazione del Trapano utilizzare idonei mezzi di sollevamento. È molto importante rammentare che la massa della macchina è di circa 1200 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 I INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA

### 9.1 Montaggio

Il Trapano è fornito completamente montato

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

#### 9.1.1 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 dell'attacco del cono mandrino**, utilizzando uno straccio asciutto. Analogamente, pulire anche il mandrino ed il cono mandrino.
2. Bloccare il **canotto mediante l'apposita leva di blocco**.
3. **Inserire l'estremità con le due superfici piane del cono mandrino all'interno dell'attacco spingendolo con forza verso l'alto**.
4. **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.

Per lo smontaggio del cono mandrino e del mandrino, procedere nel seguente modo:

1. Abbassare il mandrino in modo da scoprire la feritoia sul fianco del canotto.
2. Bloccare il canotto **attraverso l'apposita leva di blocco**.
3. **Inserire il "coltello" per lo smontaggio del mandrino 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.

### 9.2 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: 2,5 m X 2 m.
2. Fissare la macchina al pavimento.
3. Annegare le viti di fissaggio nel cemento della fondazione o del basamento di appoggio, verificando il corretto posizionamento rispetto ai fori presenti sul basamento della macchina. Una volta rappreso il cemento, installare la macchina verificando che sia posizionata orizzontalmente. Infine serrare i dadi di fissaggio presenti sul basamento del Trapano.
4. Verificare la stabilità e la sicurezza del Trapano.



Figura 24 – Fissaggio al pavimento.



## 10 FUNZIONAMENTO



### Utilizzo della macchina

Il Trapano Radiale deve essere utilizzato 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

Il Trapano Radiale deve essere utilizzato solo da personale istruito ed addestrato; pertanto utilizzare il Trapano solamente dopo avere letto e compreso il manuale.



### Pericolo d'infornio

Il pezzo da lavorare deve essere fissato saldamente al cubo di lavoro (attraverso la morsa), 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 Foratura

1. Scegliere l'utensile idoneo alla lavorazione da eseguire ed inserirlo tra le ganasce del mandrino.
2. Fissare saldamente l'utensile serrando il mandrino tramite la chiave fornita in dotazione.



Figura 25 – Chiave mandrino.



### Montaggio dell'utensile

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

3. Impostare la velocità di rotazione del mandrino (e dell'utensile) in funzione della lavorazione da eseguire, utilizzando le apposite leve.
4. Se si vuole effettuare la lavorazione in automatico, impostare la velocità di avanzamento dell'utensile, utilizzando l'apposita leva.
5. Fissare il pezzo sul cubo di lavoro serrandolo con la morsa.
6. **Regolare l'altezza della testa del Trapano, nonché l'angolazione della colonna.**
7. Regolare il verso di rotazione del mandrino.
8. Chiudere il riparo interbloccato di protezione del mandrino.
9. Se necessario attivare il sistema di refrigerazione come illustrato nel paragrafo 6.
10. Accendere il trapano e avviare la rotazione, premendo il pulsante di avvio della rotazione del mandrino (rif. 3 in Figura 6).
11. Abbassare manualmente o in modalità automatica il mandrino agendo sul volantino per lo spostamento verticale, come illustrato nel paragrafo 5.6 ed eseguire il foro.
12. Al termine dell'operazione, riportare il mandrino nella posizione originale mediante il volantino.



### 10.3 Maschiatura

Per effettuare correttamente una maschiatura, procedere come descritto di seguito:

1. **Scegliere l'utensile idoneo alla lavorazione da eseguire ed inserirlo tra le ganasce del mandrino.**
2. **Fissare saldamente l'utensile** serrando il mandrino tramite la chiave fornita in dotazione, come mostrato in Figura 25.
3. **Impostare la velocità di rotazione del mandrino (e dell'utensile) in funzione** della lavorazione da eseguire, utilizzando le apposite leve, solitamente per la maschiatura si utilizza una velocità di rotazione molto bassa.
4. Fissare il pezzo sul piano di lavoro serrandolo con la morsa.
5. **Regolare l'altezza della testa del Trapano, nonché l'angolazione della colonna.**
6. Chiudere il riparo interbloccato di protezione del mandrino.
7. Regolare il verso di rotazione del mandrino in senso orario.
8. Premere il pulsante di avvio della rotazione del mandrino (rif. 3 Figura 6).
9. Abbassare gradatamente il mandrino sino al contatto con il pezzo da lavorare, quindi continuare ad avanzare eseguendo la filettatura. Controllare costantemente la profondità di filettatura sul nonio posto sotto al volantino di avanzamento. Una volta che viene raggiunta la profondità desiderata, effettuare **un'inversione** del senso di rotazione del mandrino mediante la leva apposita (Figura 8).
10. Una volta che è stata invertita la rotazione accompagnare **l'utensile** nella corsa di uscita dal pezzo, senza applicare **nessuna forza sul volantino d'avanzamento, in quanto la filettatura appena effettuata, provvederà ad accompagnare l'utensile fuori dal pezzo in lavorazione.**



Figura 26 - Volantino di avanzamento e nonio posteriore.



#### Maschiatura

Durante le operazioni di maschiatura:

- Non eseguire la lavorazione ad un alto numero di giri;
- Non esercitate troppa pressione sul volantino di discesa del mandrino durante **l'esecuzione** della maschiatura;
- **Non forzare l'utensile durante la fase di uscita dal pezzo;**



#### Lubrificazione

Durante le operazioni di maschiatura è opportuno mantenere costantemente lubrificato con **olio l'utensile e il pezzo** in lavorazione, al fine di evitare un eccessivo surriscaldamento delle parti, con conseguente perdita di precisione e pulizia della filettatura.



#### Bloccaggio del maschio

**Nel caso in cui si dovesse bloccare il maschio all'interno del pezzo** in lavorazione, utilizzare la leva per **l'inversione del senso di rotazione** del mandrino (Figura 8) per far fuoriuscire il maschio del pezzo.

# 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, da parte di un tecnico specializzato.

## 11.2 Lubrificazione

### 11.2.1 Frequenza e punti da lubrificare

	Tipo di olio	Quantità	frequenza
Oliatori	Olio per macchine	4 – 5 volte	Ogni giorno
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



### Pericolo **d'infortunio**

Accedete agli ingranaggi solo dopo aver spento la macchina ed aver atteso il completo arresto di tutte le parti mobili.

Accedete agli ingranaggi **SOLO con un pennello**, non introduce le dita all'interno del foro.



## 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	A) Verificate il cavo di alimentazione B) Verificate i collegamenti del motore C) Verificate i collegamenti degli interruttori D) Sostituite il motore E) Sostituite <b>l'interruttore</b>
La punta si inceppa nel pezzo in lavoro	A) Pressione eccessiva sul volantino avanzamento B) Punta allentata C) Velocità troppo elevata	A) Applicate meno pressione B) Serrate la punta C) Cambiate la velocità
La punta si brucia o fuma	A) Velocità errata. Ridurre i giri al minuto. B) I trucioli non si scaricano C) Punta usurata o che non taglia bene il materiale D) Necessita lubrificazione E) Errata pressione di avanzamento	A) Vedi tabella velocità B) Pulite la punta C) <b>Verificate l'affilatura e la conicità</b> D) Lubrificate mentre forate 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	A) Usare detergenti (alcool, ecc.) per pulire la parte conica del mandrino B) Operazioni di fresatura provocano la caduta

## 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.



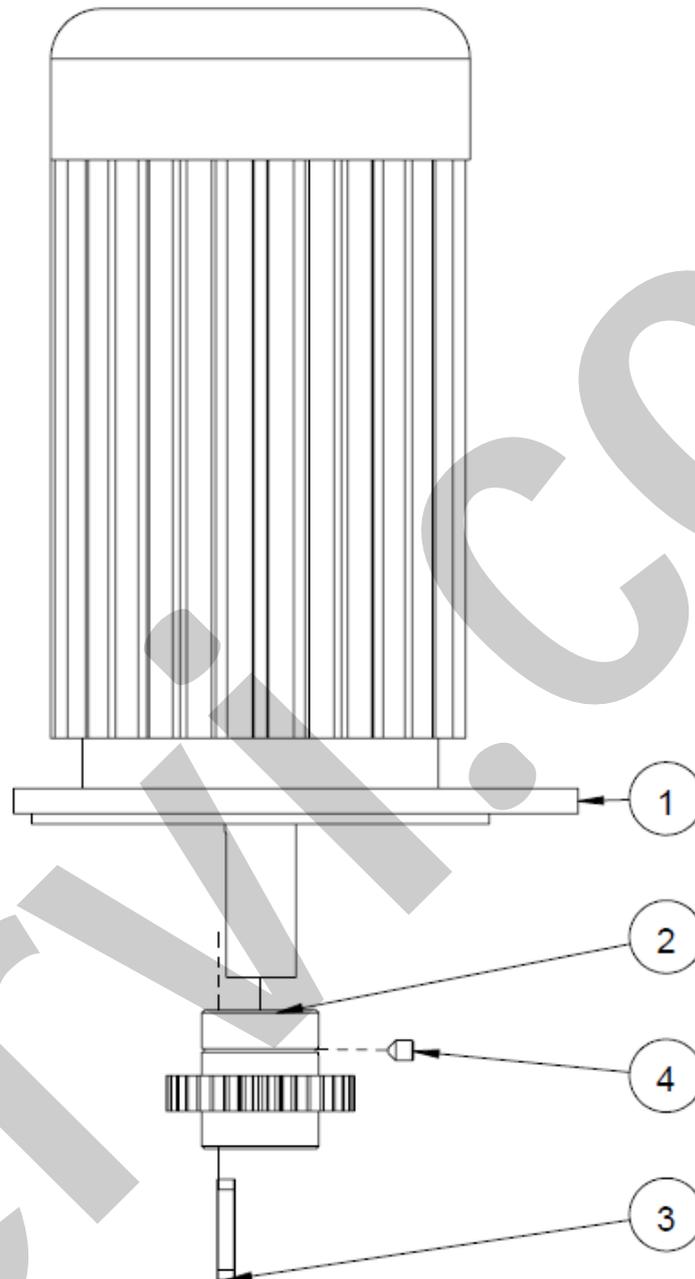
**Abbiare rispetto dell'ambiente!**

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



# 15 ESPLOSO E LISTA PARTI

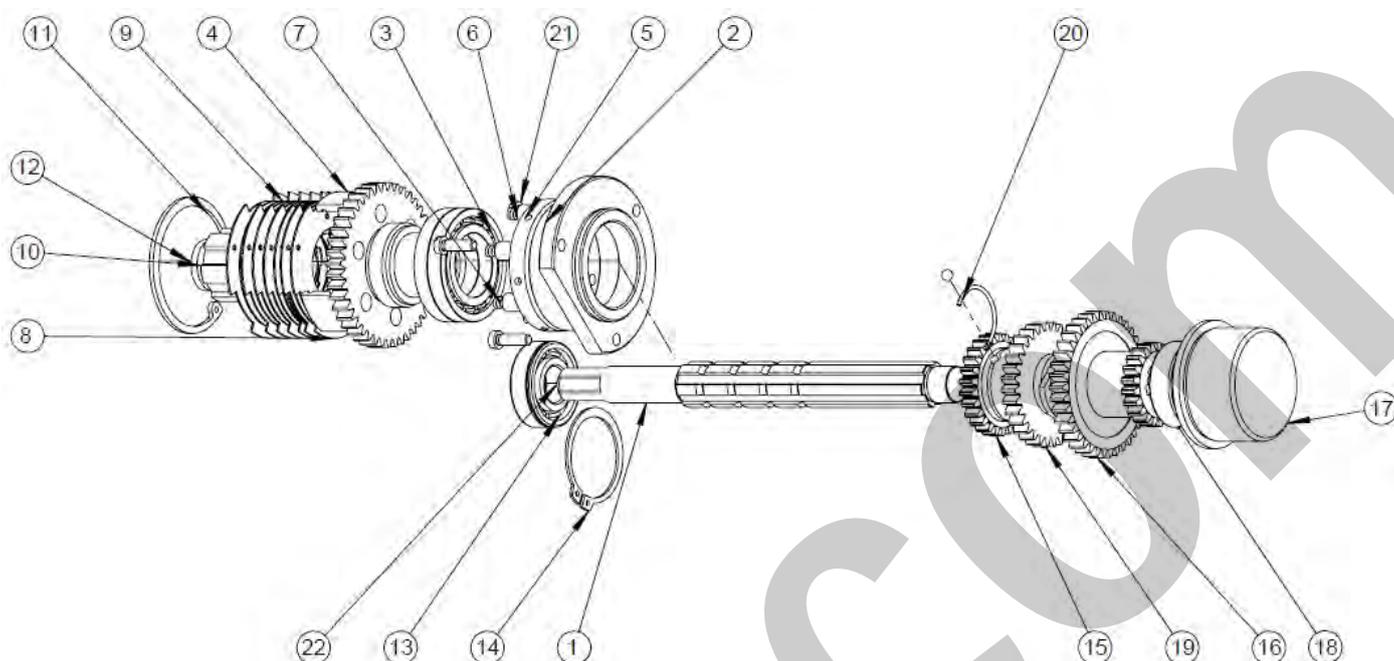
Tavola A



N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1A	2.2KW	1
TR01/280/2A	Z3040-1 41000	1
TR01/280/3A	GB/T1096-2003 8X45	1
TR01/280/4A	GB/T78-2000 M8X10	1

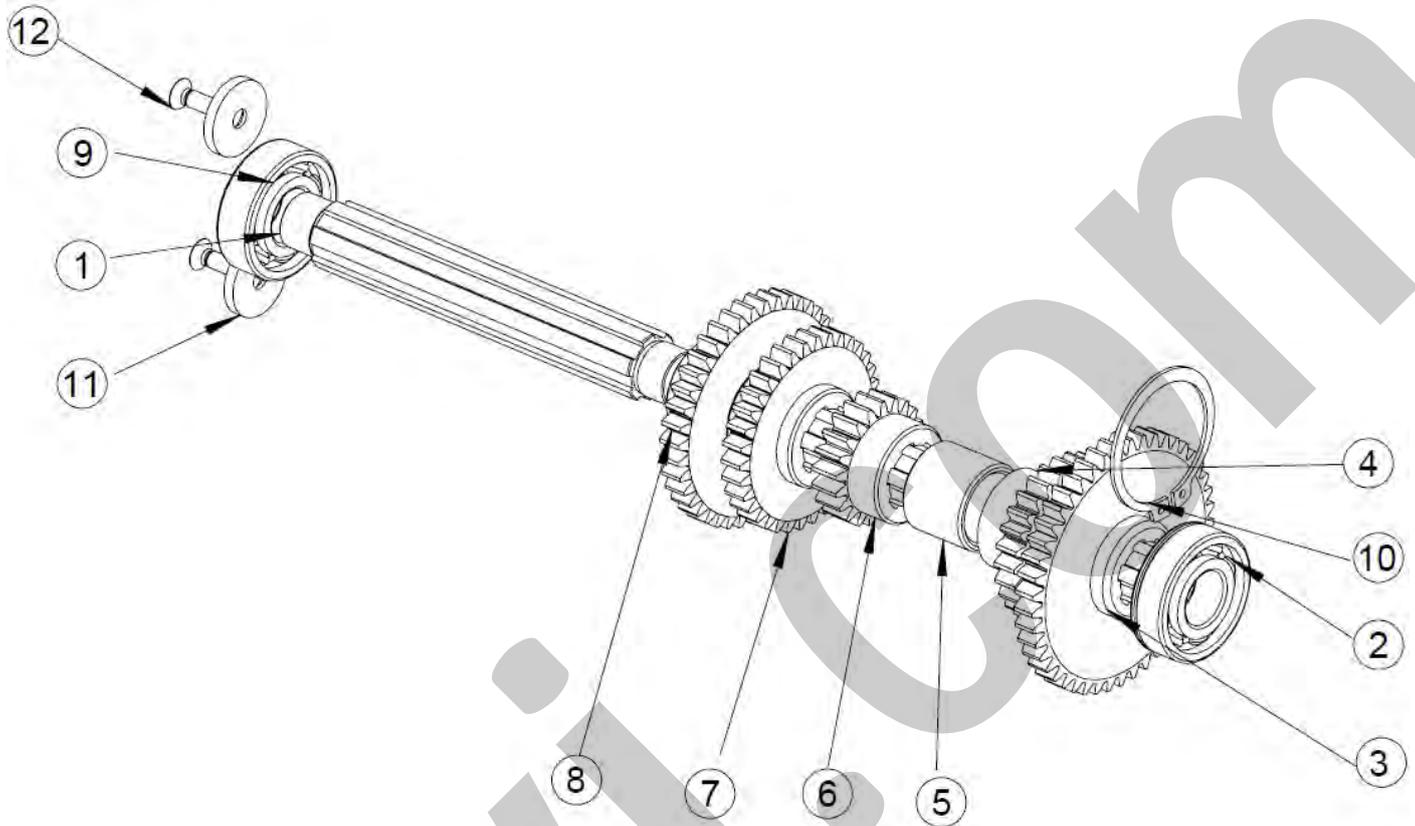


Tavola B



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1B	Il Albero	1	TR01/280/12B	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/2B	Blocco cuscinetto	1	TR01/280/13B	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/3B	Cuscinetto a sfera	2	TR01/280/14B	Doppio ingranaggio	1
TR01/280/4B	Corpo adattatore	1	TR01/280/15B	Doppio ingranaggio	1
TR01/280/5B	Dado a vite	1	TR01/280/16B	Blocco cuscinetto	1
TR01/280/6B	Perno	6	TR01/280/17B	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/7B	Molla	6	TR01/280/18B	Sfera in acciaio	1
TR01/280/8B	Disco di attrito esterno	7	TR01/280/19B	Anello di sicurezza di posizionamento	2
TR01/280/9B	Disco di attrito interno	6	TR01/280/20B	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/10B	Manicotto adattatore	1	TR01/280/21B	Vite M6x20	3
TR01/280/11B	Anello di sicurezza interno	1	TR01/280/22B	Vite M6x16	1

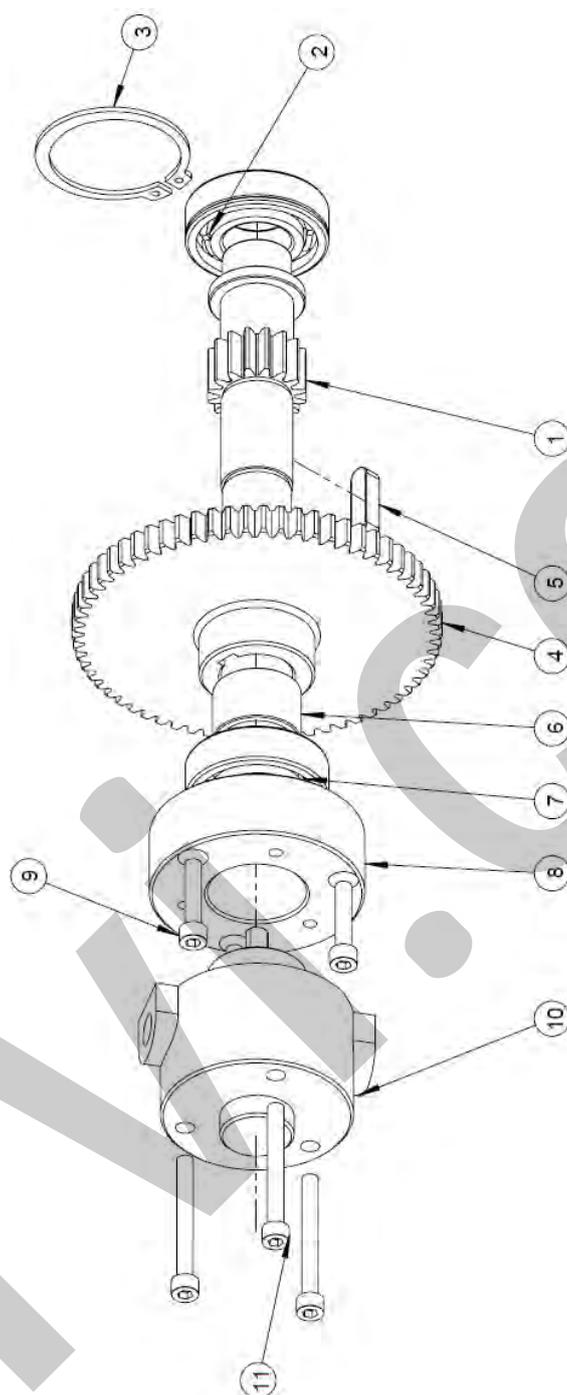
## Tavola C



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1C	III Albero	1	TR01/280/7C	Ingranaggio	1
TR01/280/2C	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/8C	Ingranaggio	1
TR01/280/3C	Ingranaggio	1	TR01/280/9C	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/4C	Ingranaggio	1	TR01/280/10C	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/5C	Manicotto	1	TR01/280/11C	Rondella	2
TR01/280/6C	Ingranaggio	1	TR01/280/12C	Vite M6x16	2

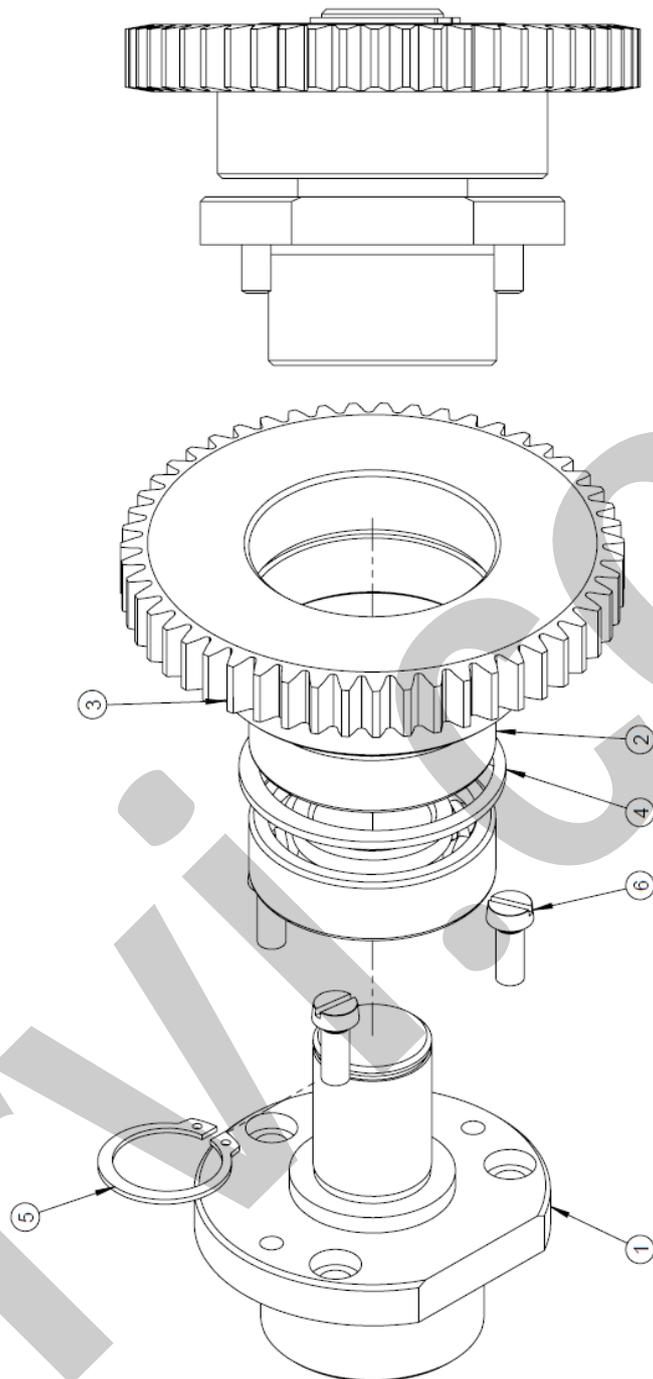


Tavola D



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1D	Albero IV	1	TR01/280/7D	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/2D	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/8D	Sede della pompa dell'olio	1
TR01/280/3D	Anello di sicurezza esterno	1	TR01/280/9D	Vite M6x30	3
TR01/280/4D	Ingranaggio	1	TR01/280/10D	Pompa dell'olio di lubrificazione	1
TR01/280/5D	Chiave piatta 8x30	1	TR01/280/11D	Vite M6x55	3
TR01/280/6D	Manicotto	1			

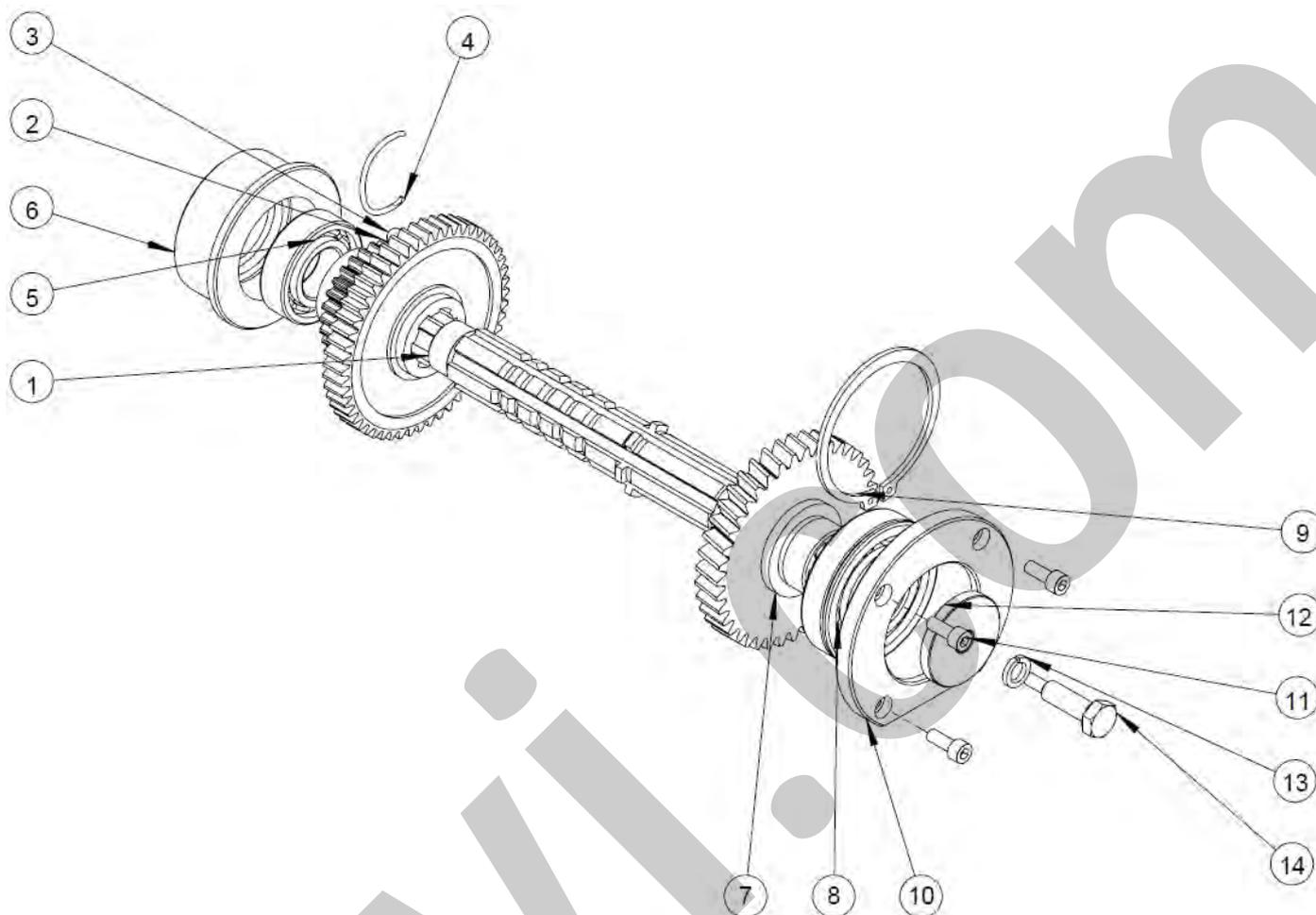
## Tavola E



N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1E	Albero a V	1
TR01/280/2E	Cuscinetto a sfera	2
TR01/280/3E	Ingranaggio	1
TR01/280/4E	Anello di sicurezza interno	1
TR01/280/5E	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/6E	Vite M6x16	3

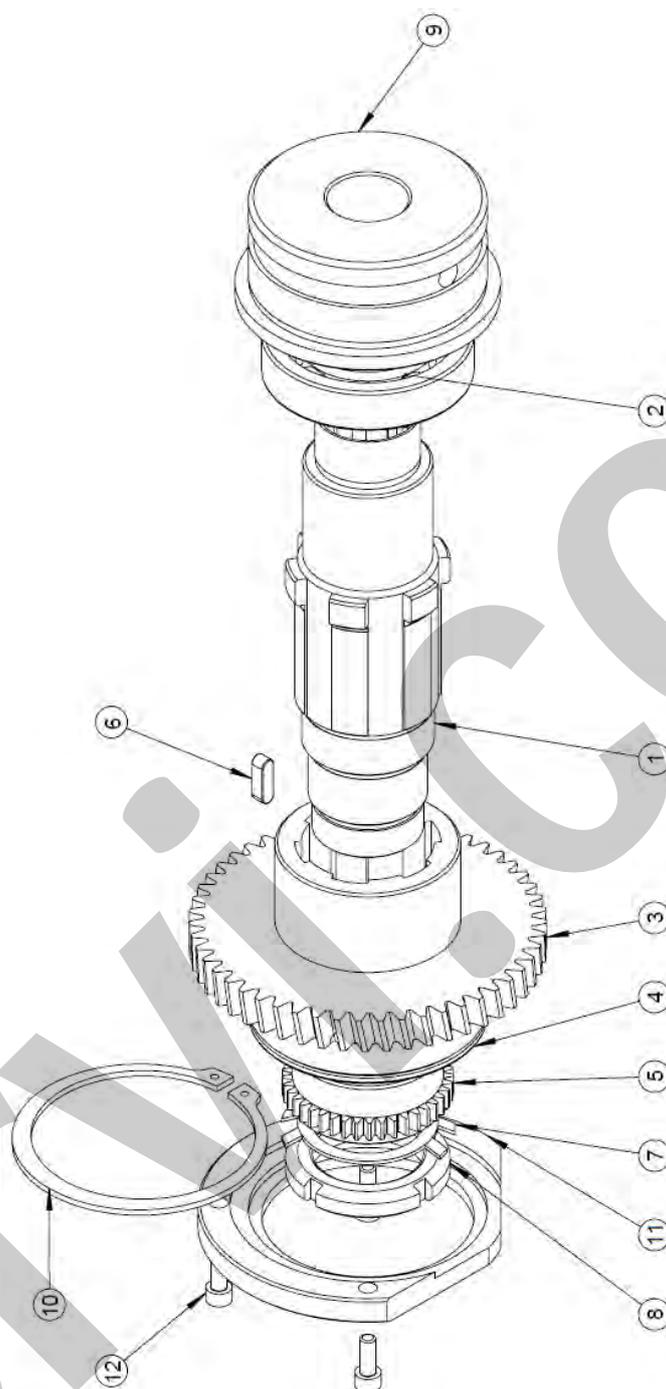


Tavola F



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1F	Albero VI	1	TR01/280/8F	Rondella elastica 10x2,6	1
TR01/280/2F	Doppio ingranaggio	1	TR01/280/9F	Vite M10x30	1
TR01/280/3F	Sfera in acciaio	2	TR01/280/10F	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/4F	Anello di sicurezza di posizionamento	1	TR01/280/11F	Anello di sicurezza esterno	4
TR01/280/5F	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/12F	Pressacavo	1
TR01/280/6F	Blocco cuscinetto	1	TR01/280/13F	Vite M6x16	1
TR01/280/7F	Ingranaggio conico	1	TR01/280/14F	Rondella	1

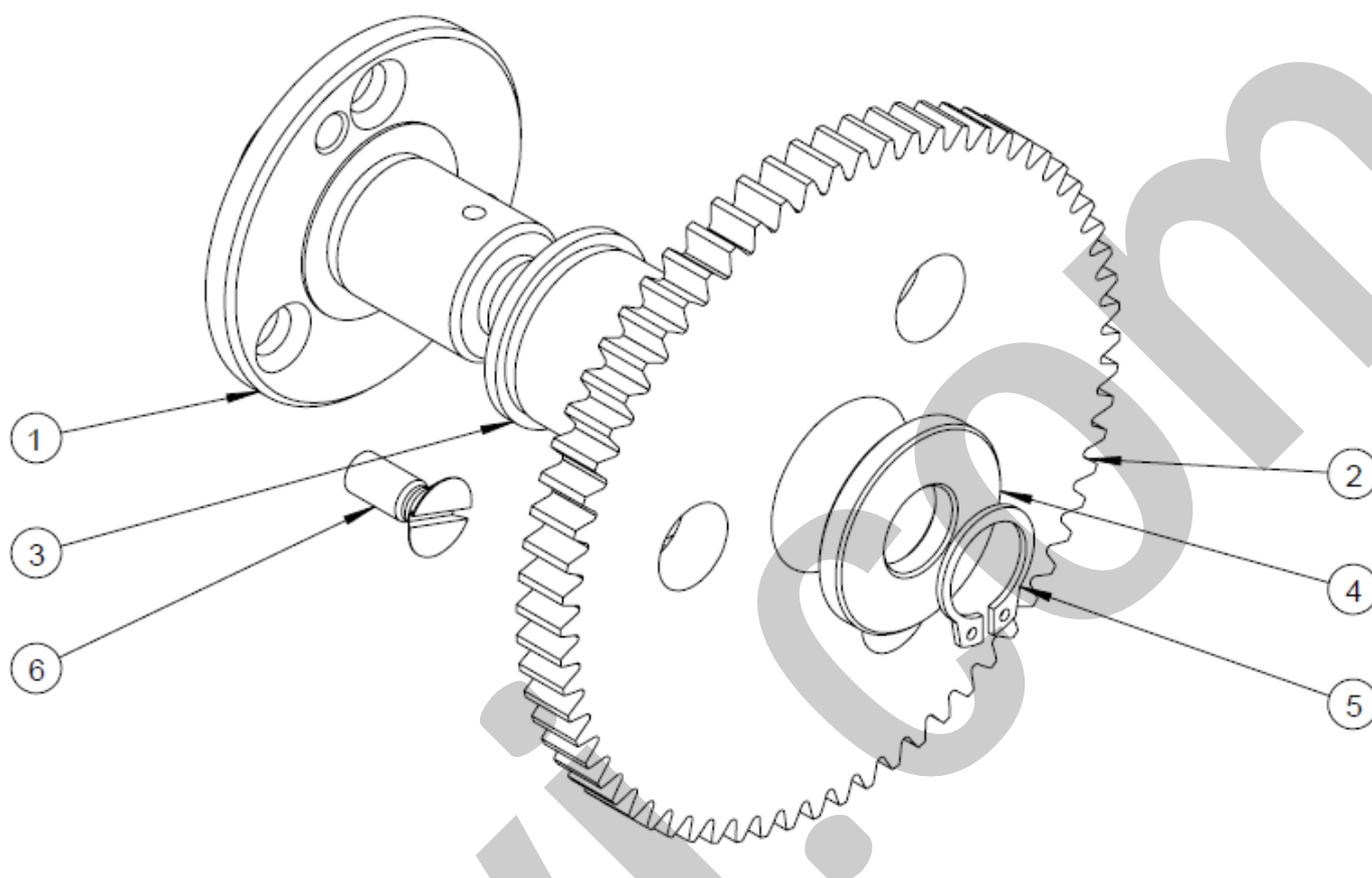
## Tavola G



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1G	Manicotto guida mandrino VII	1	TR01/280/7G	Rondella di bloccaggio 42x1,5	1
TR01/280/2G	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/8G	Dado tondo M42x1,5	1
TR01/280/3G	Ingranaggio conico	1	TR01/280/9G	Blocco cuscinetti	1
TR01/280/4G	Cuscinetto a sfere	1	TR01/280/10G	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/5G	Ingranaggio	1	TR01/280/11G	Pressacavo	1
TR01/280/6G	Chiave piatta 6x20	1	TR01/280/12G	Vite M6x16	3

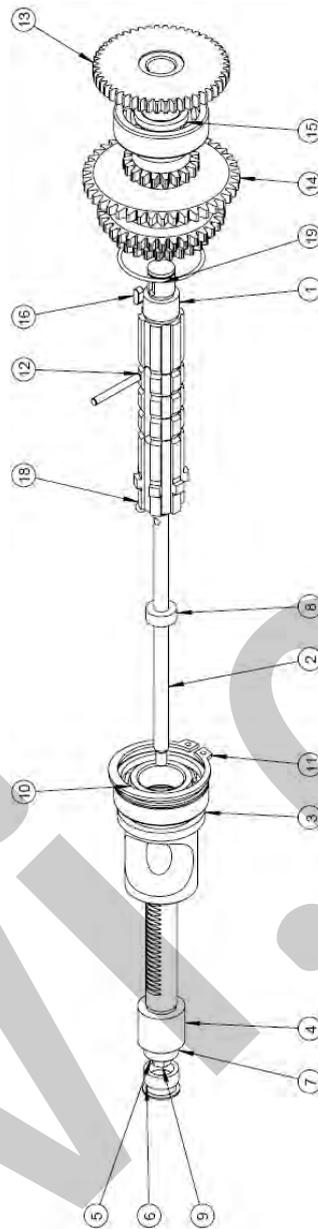


## Tavola H



N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1H	VIII Albero	1
TR01/280/2H	Ingranaggio	1
TR01/280/3H	Manicotto	1
TR01/280/4H	Rondella	1
TR01/280/5H	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/6H	Vite M6x15	1

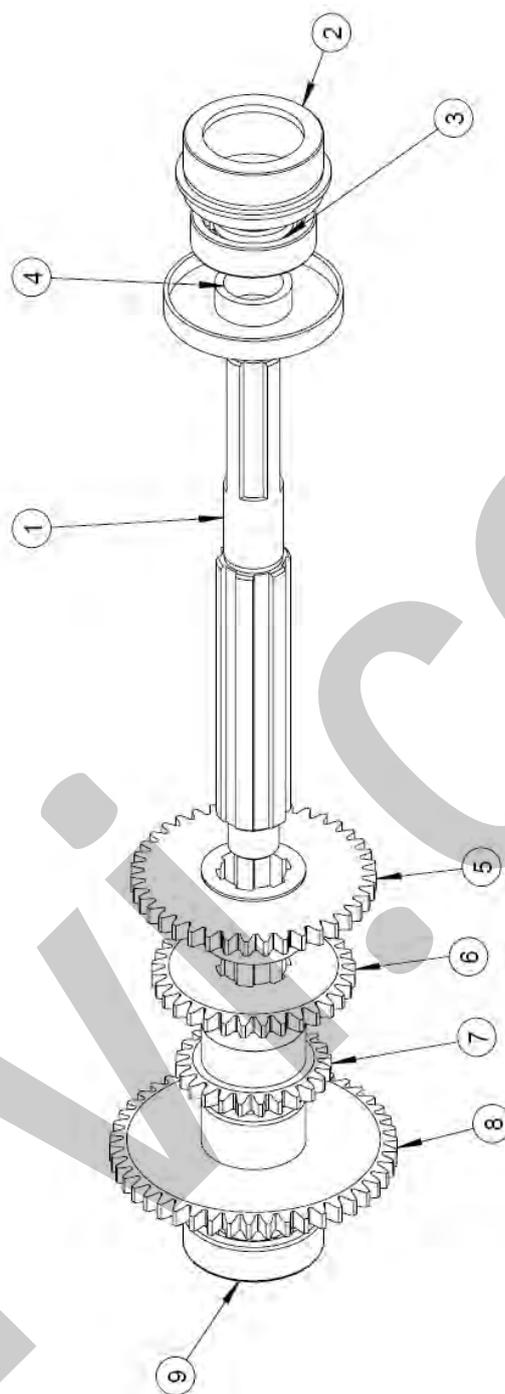
## Tavola I



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/11	Albero scanalato IX	1	TR01/280/111	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/21	Timone	1	TR01/280/121	Perno cilindrico $\Phi 4 \times 35$	1
TR01/280/31	Brancaleone	1	TR01/280/131	Ingranaggio	1
TR01/280/41	Cremagliera Manicotto	1	TR01/280/141	Ingranaggio quadruplo	1
TR01/280/51	Manicotto5	1	TR01/280/151	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/61	Anello di sicurezza interno	1	TR01/280/161	Chiave piatta 4x10	1
TR01/280/71	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/171	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/81	Supporto timone	1	TR01/280/181	Sfera in acciaio	1
TR01/280/91	Dado esagonale M6	1	TR01/280/191	Anello di sicurezza	1
TR01/280/101	Cuscinetto a sfera	1			



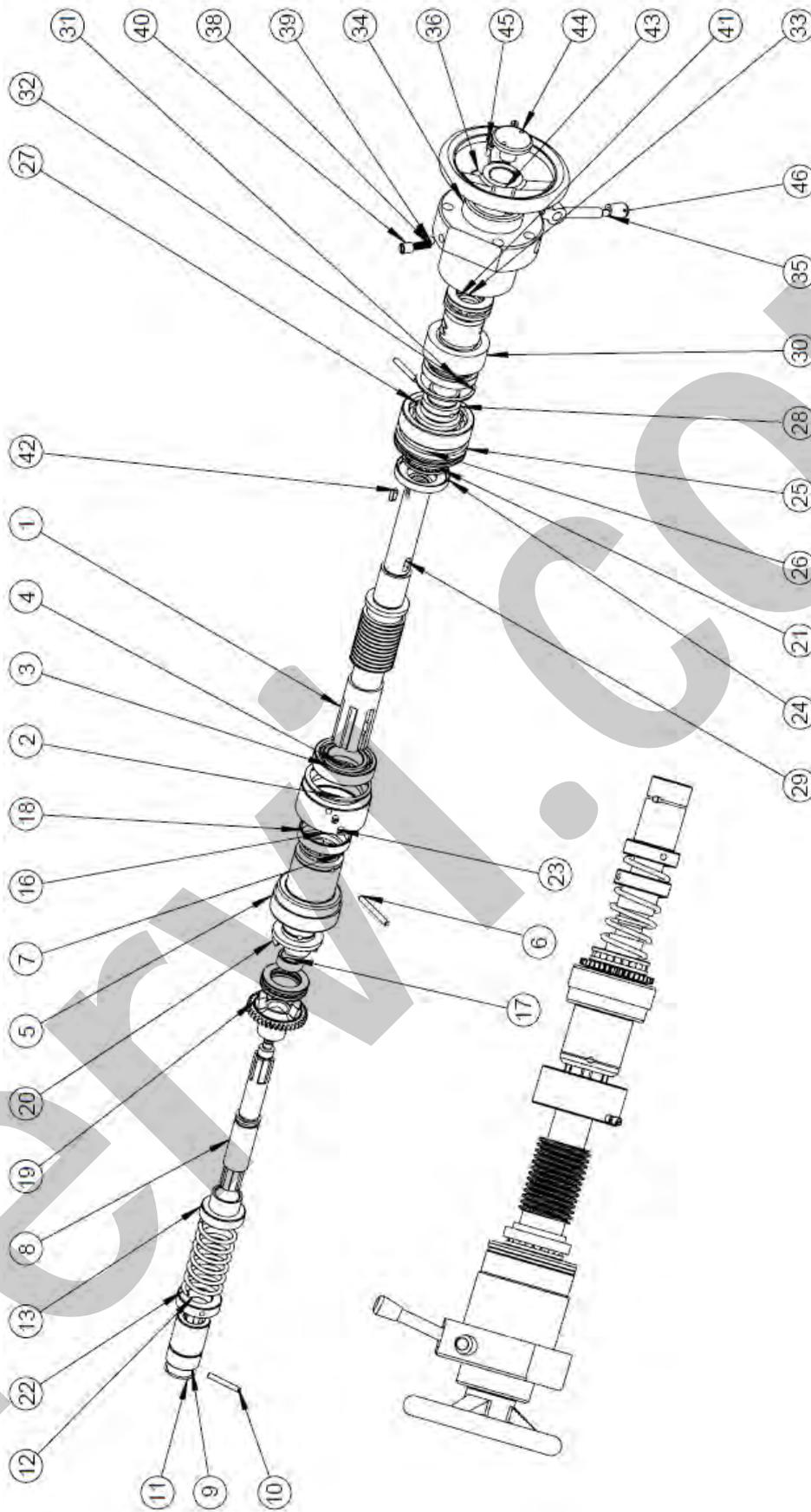
Tavola L



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1L	X Albero	1	TR01/280/6L	Ingranaggio	1
TR01/280/2L	Blocco cuscinetto	1	TR01/280/7L	Ingranaggio	1
TR01/280/3L	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/8L	Ingranaggio	1
TR01/280/4L	Cuscinetto di protezione dell'olio	1	TR01/280/9L	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/5L	Ingranaggio	1			

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

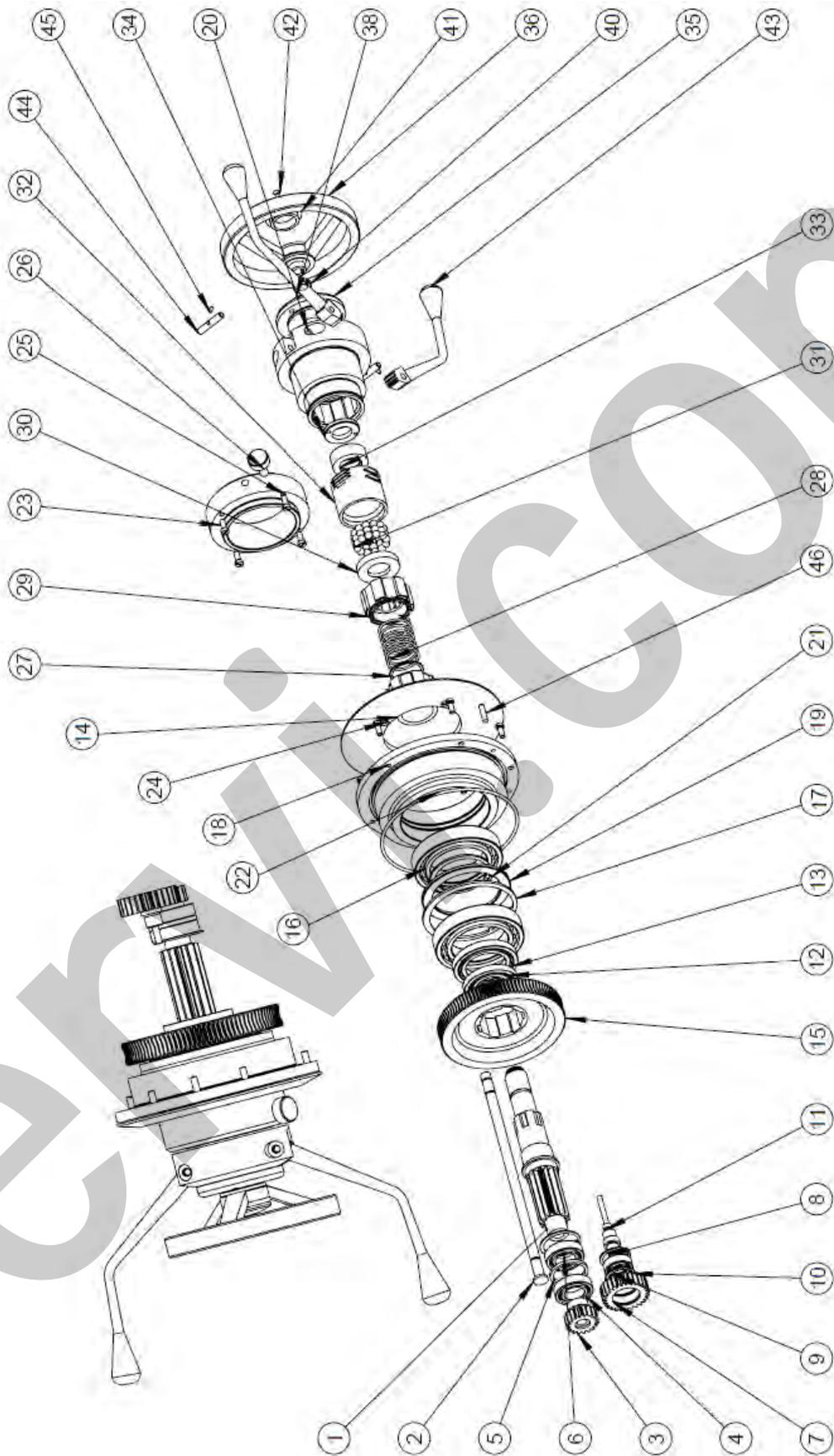
Tavola M





N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1M	Albero a vite senza fine	1	TR01/280/24M	Coperchio del paraolio	1
TR01/280/2M	Manicotto	1	TR01/280/25M	Distanziale	1
TR01/280/3M	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/26M	Anello di tenuta in gomma 67	1
TR01/280/4M	Anello di sicurezza interno	1	TR01/280/27M	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/5M	Ingranaggio interno Z38xM1.5	1	TR01/280/28M	Manicotto scorrevole	1
TR01/280/6M	<b>Perno cilindrico A <math>\Phi 5 \times 45</math></b>	1	TR01/280/29M	Barra di trazione	1
TR01/280/7M	Anello di sicurezza esterno 45	1	TR01/280/30M	Manicotto a cremagliera	1
TR01/280/8M	Albero	1	TR01/280/31M	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/9M	Manicotto scanalato	1	TR01/280/32M	Anello di sicurezza interno	1
TR01/280/10M	<b>Perno cilindrico A <math>\Phi 5 \times 35</math></b>	2	TR01/280/33M	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/11M	Anello di sicurezza esterno 30	1	TR01/280/34M	Blocco vite senza fine	1
TR01/280/12M	Dado a vite	1	TR01/280/35M	Maniglia	1
TR01/280/13M	Dado a vite	1	TR01/280/36M	Perno cilindrico A $\Phi 10 \times 30$	1
TR01/280/14M	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/37M	Vite di fermo M5x8	1
TR01/280/15M	Anello di sicurezza esterno	1	TR01/280/38M	Sfera in acciaio	1
TR01/280/16M	Cuscinetto a sfere reggispinta	1	TR01/280/39M	Molla	1
TR01/280/17M	Manicotto	1	TR01/280/40M	Vite di fermo M10x12	1
TR01/280/18M	Manicotto	1	TR01/280/41M	Cuscinetto a sfere reggispinta	1
TR01/280/19M	Frizione superiore	1	TR01/280/42M	Chiave piatta A 5x14	1
TR01/280/20M	Frizione inferiore	1	TR01/280/43M	Volantino piccolo	1
TR01/280/21M	Cuscinetto a sfere reggispinta	2	TR01/280/44M	Vite	1
TR01/280/22M	Molla	1	TR01/280/45M	Vite M4X10	2
TR01/280/23M	Vite di fermo M6x8	2	TR01/280/46M	Manicotto della maniglia M6x20	1

Tavola N

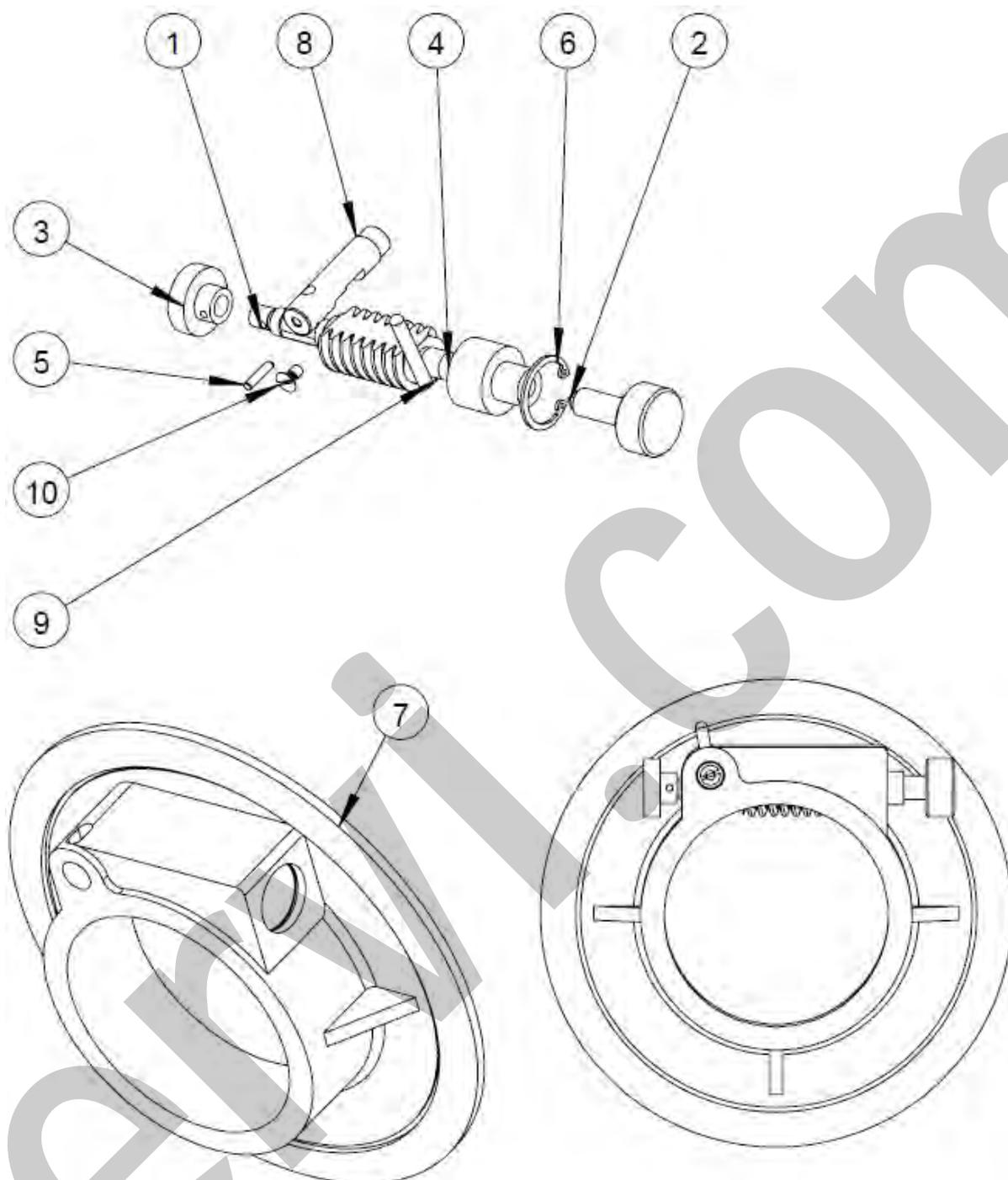


Tutti i diritti di riproduzione e divulgazione del presente Manuale Tecnico e della documentazione citata e/o allegata, sono riservati. E' fatto espresso divieto di riprodurre, pubblicare o distribuire informazioni tratte dal presente Manuale. Copyright by FERVI



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1N	Albero orizzontale I	1	TR01/280/24N	Disco della bilancia	1
TR01/280/2N	Albero di movimento	1	TR01/280/25N	Base del disco	1
TR01/280/3N	Ingranaggio Z18 x M2	1	TR01/280/26N	Blocco di fissaggio	1
TR01/280/4N	Cuscinetto a sfera	2	TR01/280/27N	Rondella	1
TR01/280/5N	Distanziatore	1	TR01/280/28N	Molla	1
TR01/280/6N	Anello di sicurezza interno	1	TR01/280/29N	Denti Accoppiamento	1
TR01/280/7N	Ingranaggio Z27xM2	1	TR01/280/30N	Collare	1
TR01/280/8N	Albero	1	TR01/280/31N	Sfera in acciaio	36
TR01/280/9N	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/32N	Manicotto conico	1
TR01/280/10N	Anello di sicurezza interno	2	TR01/280/33N	Dado a vite tondo	1
TR01/280/11N	Vite M6x45	1	TR01/280/34N	Dado a vite tondo	1
TR01/280/12N	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/35N	Coperchio	1
TR01/280/13N	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/36N	Volantino	1
TR01/280/14N	Adattatore per ingranaggi	1	TR01/280/37N	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/15N	Ingranaggio a vite senza fine 100	1	TR01/280/38N	Cuscinetto a sfera	1
TR01/280/16N	Cuscinetto a sfera	2	TR01/280/39N	Chiave piatta A 4x12	1
TR01/280/17N	Anello di sicurezza interno	1	TR01/280/40N	Dado piccolo a vite tonda	1
TR01/280/18N	Blocco di supporto	1	TR01/280/41N	Coperchio	1
TR01/280/19N	Manicotto	1	TR01/280/42N	Vite M4x10	1
TR01/280/20N	Manicotto di supporto	1	TR01/280/43N	Maniglia	2
TR01/280/21N	Anello di sicurezza esterno	1	TR01/280/44N	Perno	2
TR01/280/22N	Anello di tenuta Ruber	1	TR01/280/45N	Vite di fissaggio	2
TR01/280/23N	Vite M6x15	9	TR01/280/46N	Perno conico M6x25	2

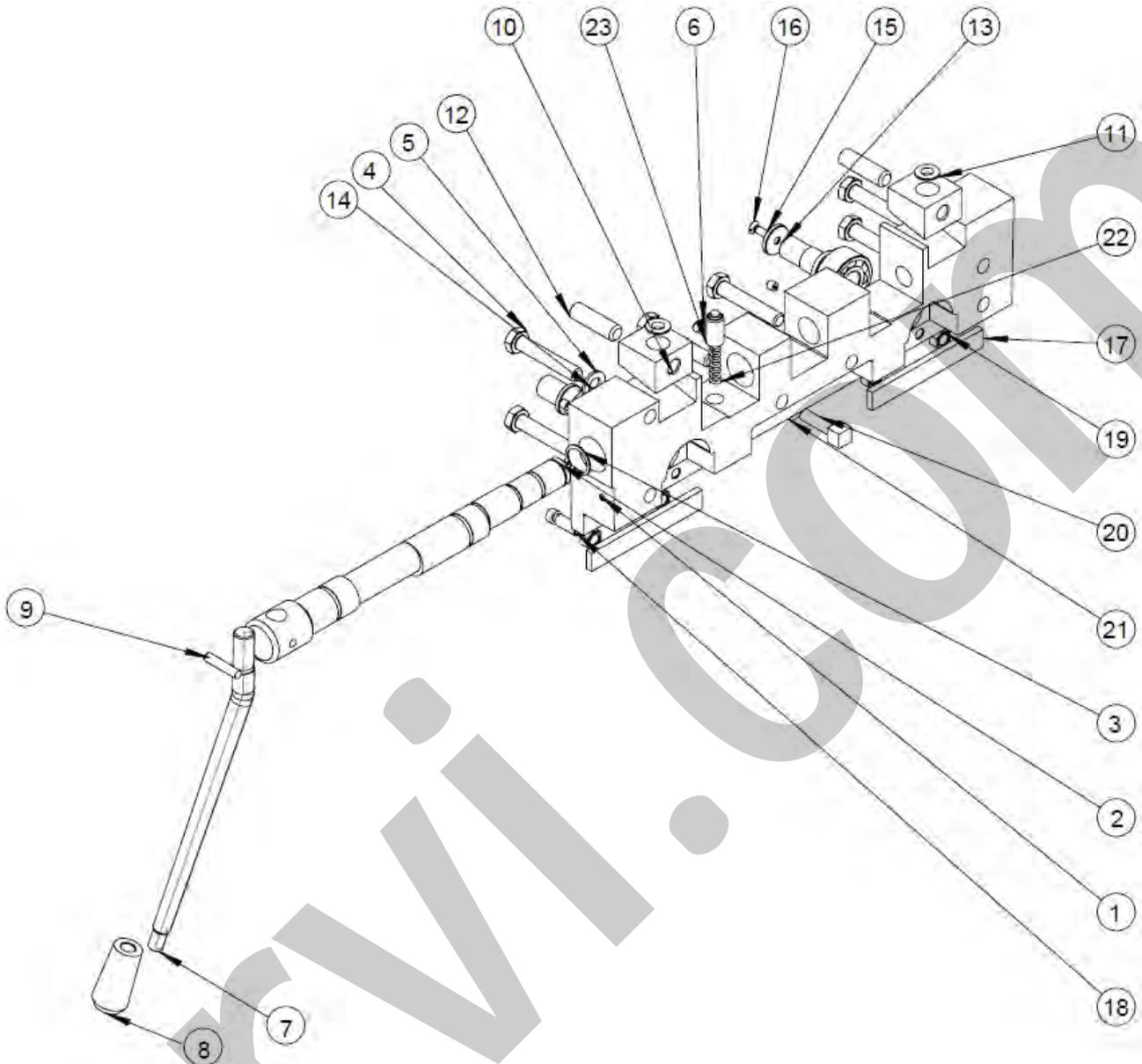
Tavola O



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/10	Vite senza fine	1	TR01/280/60	Anello di sicurezza interno	1
TR01/280/20	Blocco di fissaggio	1	TR01/280/70	Disco rotante	1
TR01/280/30	Blocco di fissaggio	1	TR01/280/80	Perno di riscontro	1
TR01/280/40	Vite di fissaggio Dado	1	TR01/280/90	Perno	1
TR01/280/50	<b>Cilindrico A <math>\Phi 3</math> x14</b>	1	TR01/280/100	Vite M4x8	1



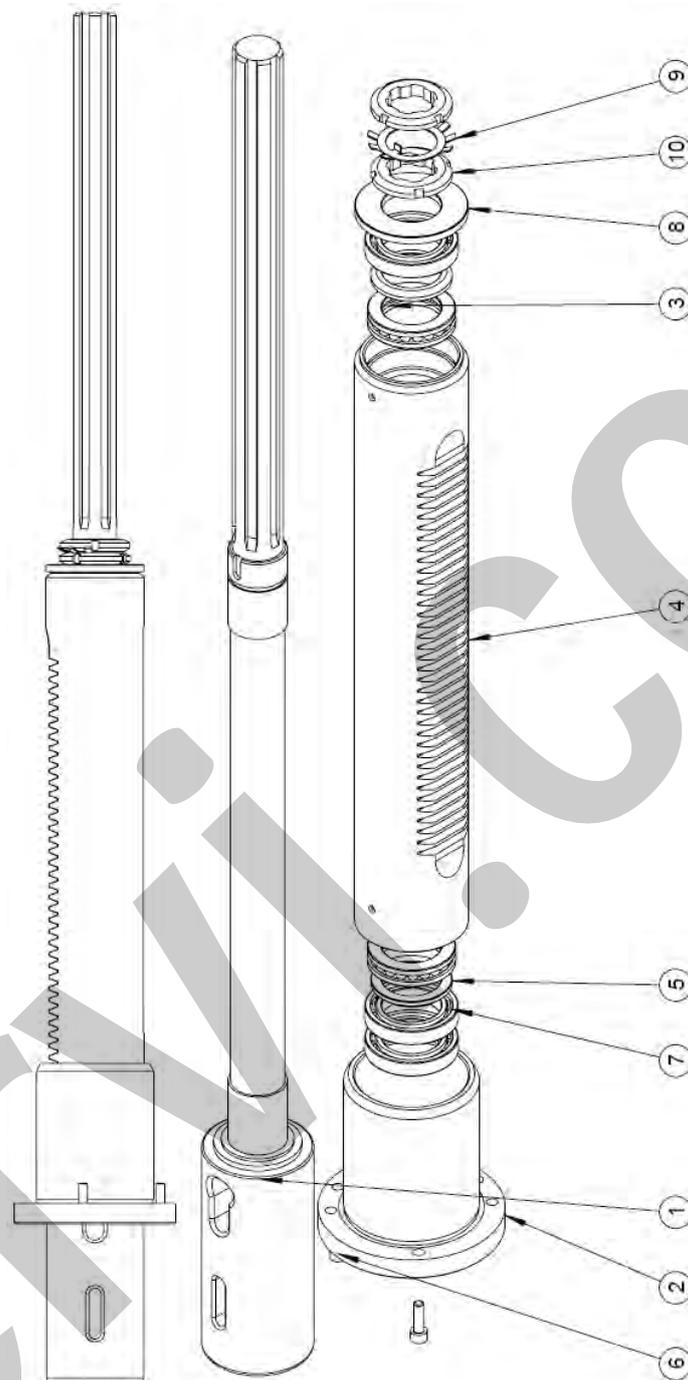
Tavola P



N°	Descrizione	Q.ty	N°	Descrizione	Q.ty
TR01/280/1P	Piastra di pressatura	1	TR01/280/13P	Albero	2
TR01/280/2P	Albero eccentrico	1	TR01/280/14P	Cuscinetto a sfera	2
TR01/280/3P	Anello di sicurezza esterno	1	TR01/280/15P	Rondella	2
TR01/280/4P	Vite Bullone M10x55	6	TR01/280/16P	Vite M5x14	2
TR01/280/5P	Rondella	6	TR01/280/17P	Griglia di scorrimento	2
TR01/280/6P	Coppa dell'olio6	3	TR01/280/18P	Vite	4
TR01/280/7P	Maniglia	1	TR01/280/19P	Vite esagonale Dado M8	5
TR01/280/8P	Maniglia M10	1	TR01/280/20P	Vite	1
TR01/280/9P	Perno cilindrico M6x30	1	TR01/280/21P	Rondella C	1
TR01/280/10P	Blocco conico	2	TR01/280/22P	Molla	1
TR01/280/11P	Rondella sferica 8x4	2	TR01/280/23P	Perno di posizionamento	1
TR01/280/12P	Vite di fermo M12x40	2			

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

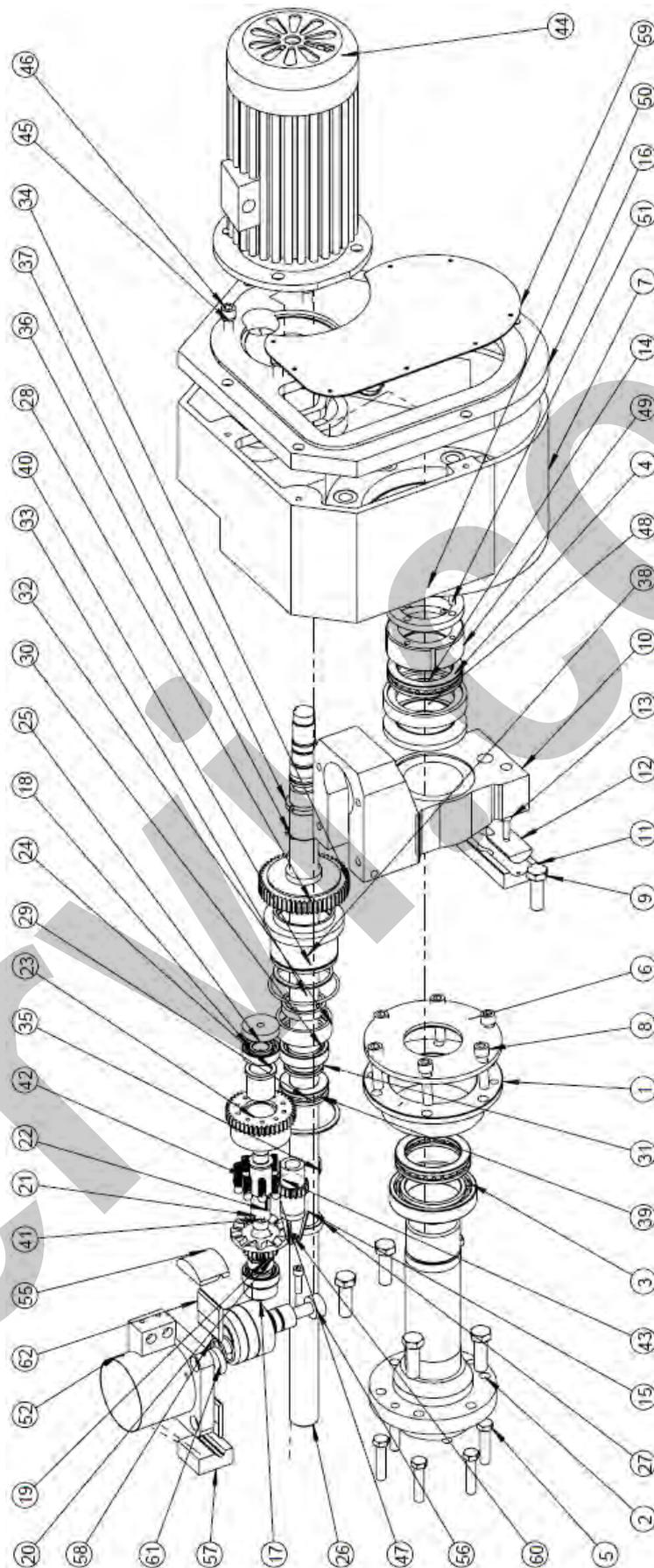
## Tavola Q



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1P	Mandrino	1	TR01/280/6P	Vite M6x20	3
TR01/280/2P	Flangia	1	TR01/280/7P	Cuscinetto a sfera	3
TR01/280/3P	Cuscinetto a sfere reggispinta	2	TR01/280/8P	Coperchio	1
TR01/280/4P	Mandrino	1	TR01/280/9P	Rondella a linguetta 30x1	1
TR01/280/5P	Distanziatore	2	TR01/280/10P	Dado diviso	2



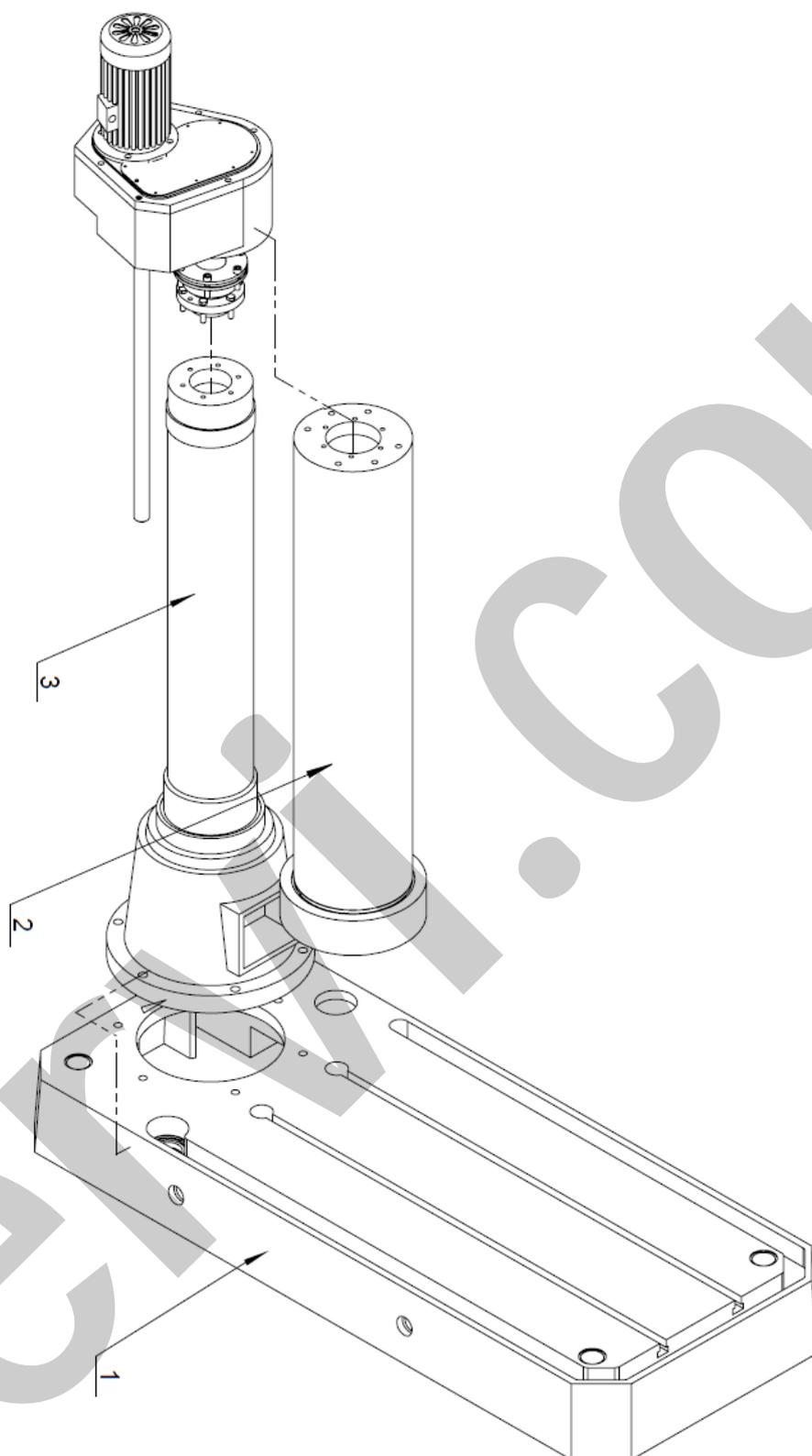
Tavola R



N°	Descrizione	Q. ty	N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1R	Manicotto eccentrico	1	TR01/280/32R	Manicotto del cuscinetto	1
TR01/280/2R	Capitale della colonna	1	TR01/280/33R	Dado a vite tondo	1
TR01/280/3R	Cuscinetto a sfera	1	TR01/280/34R	Ingranaggio	1
TR01/280/4R	Cuscinetto a sfere reggispinta	2	TR01/280/35R	Chiave piatta A 8x25	1
TR01/280/5R	Vite M12X55	6	TR01/280/36R	Rondella a linguetta 27x1	1
TR01/280/6R	Molla	1	TR01/280/37R	Dado a vite tondo M27x1,5	1
TR01/280/7R	Alloggiamento in fusione	1	TR01/280/38R	Anello di sicurezza interno	1
TR01/280/8R	Vite M12X50	6	TR01/280/39R	Anello di sicurezza esterno	1
TR01/280/9R	Vite M16X50	6	TR01/280/40R	Anello di tenuta in gomma	1
TR01/280/10R	Blocco di sospensione	1	TR01/280/41R	<b>Perno cilindrico A <math>\Phi</math>4x35</b>	1
TR01/280/11R	Blocco flottante	1	TR01/280/42R	Molla	10
TR01/280/12R	Blocco flottante	1	TR01/280/43R	Sfera in acciaio	10
TR01/280/13R	Vite M8x30	2	TR01/280/44R	Motore 0,75kw	1
TR01/280/14R	Cuscinetto a sfera superiore	1	TR01/280/45R	Rondella 12x3.1	4
TR01/280/15R	Spruzzi	1	TR01/280/46R	Vite M12x35	4
TR01/280/16R	Coperchio fuso	1	TR01/280/47R	Ingranaggio del motore	1
TR01/280/17R	Coperchio inferiore	1	TR01/280/48R	Cuscinetto a sfera inferiore	1
TR01/280/18R	Cuscinetto a sfera	2	TR01/280/49R	Dado a vite tondo	1
TR01/280/19R	Manicotto	1	TR01/280/50R	Dado a vite di bloccaggio	1
TR01/280/20R	Frizione a ingranaggi	1	TR01/280/51R	Vite M8x25	4
TR01/280/21R	Albero piccolo	1	TR01/280/52R	Idrocilindro	1
TR01/280/22R	Chiave piatta A 6x20	1	TR01/280/53R	Anello di tenuta in gomma 80x5,3	1
TR01/280/23R	Ingranaggio per frizione superiore	1	TR01/280/54R	Manicotto	1
TR01/280/24R	Boccola dell'ingranaggio	1	TR01/280/55R	Blocco semitondo	1
TR01/280/25R	Coperchio superiore	1	TR01/280/56R	Pistone	1
TR01/280/26R	Vite di guida	1	TR01/280/57R	Piastra di pressione	1
TR01/280/27R	Boccola	1	TR01/280/58R	Anello di tenuta in gomma 30x2,65	2
TR01/280/28R	Blocco cuscinetto	1	TR01/280/59R	Coperchio	1
TR01/280/29R	Cuscinetto a sfere reggispinta	1	TR01/280/61R	Vite M4x8	1
TR01/280/30R	Cuscinetto	1	TR01/280/61R	Blocco SZSQ32-1	1
TR01/280/31R	Rondella del cuscinetto	1	TR01/280/62R	Blocco SZSQ32-1-120	2

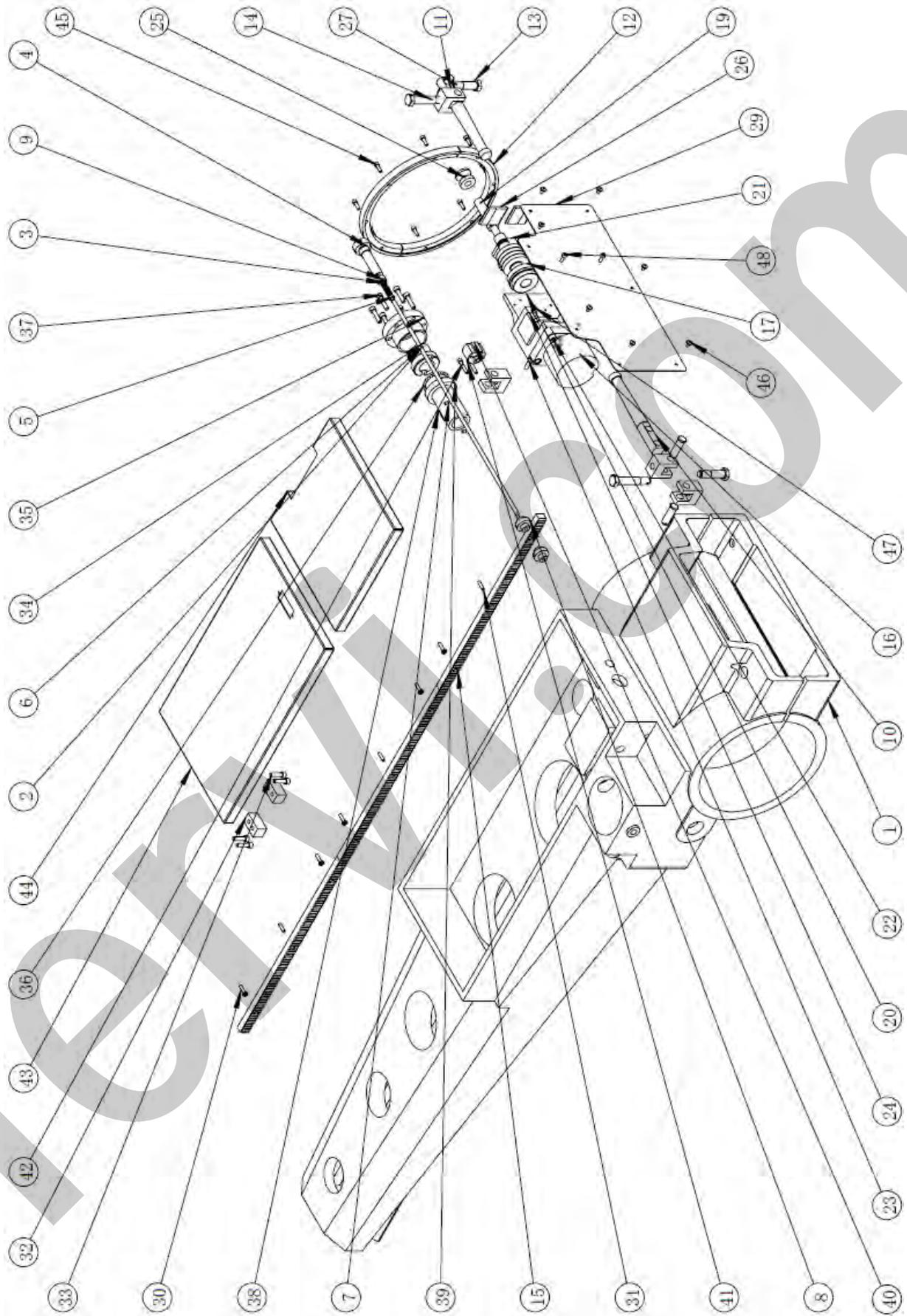


## Tavola S



N°	Descrizione	Q. ty
TR01/280/1S	Macchina Bse	1
TR01/280/2S	Colonna esterna	1
TR01/280/3S	Colonna interna	1

Tavola T



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



N°	Descrizione	Q.ty	N°	Descrizione	Q.ty
TR01/280/1N	Braccio	1	TR01/280/25N	Blocco SZSQ32-1	1
TR01/280/2N	Asta di riscontro	1	TR01/280/26N	Blocco SZSQ32-1 120	2
TR01/280/3N	Vite	1	TR01/280/27N	Albero a perno B 16x50	4
TR01/280/4N	Manicotto	1	TR01/280/28N	Anello di tenuta in gomma 25x2,65	2
TR01/280/5N	Anello di posizionamento	1	TR01/280/29N	Coperchio	1
TR01/280/6N	Perno cilindrico A 2x12	1	TR01/280/30N	Vite M6x25	6
TR01/280/7N	Vite di fermo M6x10	2	TR01/280/31N	Perno cilindrico A 6x25	3
TR01/280/8N	Piastra di collegamento	2	TR01/280/32N	Blocco di arresto	2
TR01/280/9N	Molla	1	TR01/280/33N	Vite M8x30	4
TR01/280/10N	Leva	2	TR01/280/34N	Vite ausiliaria Dado	1
TR01/280/11N	Piastra di connessione	4	TR01/280/35N	Coperchio di pressatura	1
TR01/280/12N	Anello di pressione	2	TR01/280/36N	Sfera in acciaio	26
TR01/280/13N	Bullone a vite M16x65	2	TR01/280/37N	Vite M8x35	6
TR01/280/14N	Bullone a vite M16x90	2	TR01/280/38N	Perno cilindrico A 8x30	1
TR01/280/15N	Cremagliera	3	TR01/280/39N	Dado a vite in rame	1
TR01/280/16N	Corpo idrocilindrico	1	TR01/280/40N	Chiave di guida	1
TR01/280/17N	Manicotto	1	TR01/280/41N	Vite M6x35	2
TR01/280/18N	Anello di tenuta in gomma 65x3,55	1	TR01/280/42N	Perno conico M6x30	1
TR01/280/19N	Pistone	1	TR01/280/43N	Porta destra del quadro elettrico	1
TR01/280/20N	Blocco idro-cilindrico	1	TR01/280/44N	Porta sinistra del quadro elettrico	1
TR01/280/21N	Blocco superiore	1	TR01/280/45N	Vite M6x20	8
TR01/280/22N	Vite M10x30	1	TR01/280/46N	Vite M5x10	7
TR01/280/23N	Vite M8x25	1	TR01/280/47N	Rondella	2
TR01/280/24N	Blocco di pressatura	1	TR01/280/48N	Vite M6x16	2