

# HWR

## Istruzioni per l'uso

INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080

**Mandrino a forte serraggio a 4 ganasce di compensazione con foro passante**



Istruzioni per l'uso originali in lingua tedesca!  
Conservare per uso futuro!

Aggiornate al: 08/11/2023  
Edizione: F

EN

Operating Manual INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080 - Compensating 4-jaw through-hole power chuck

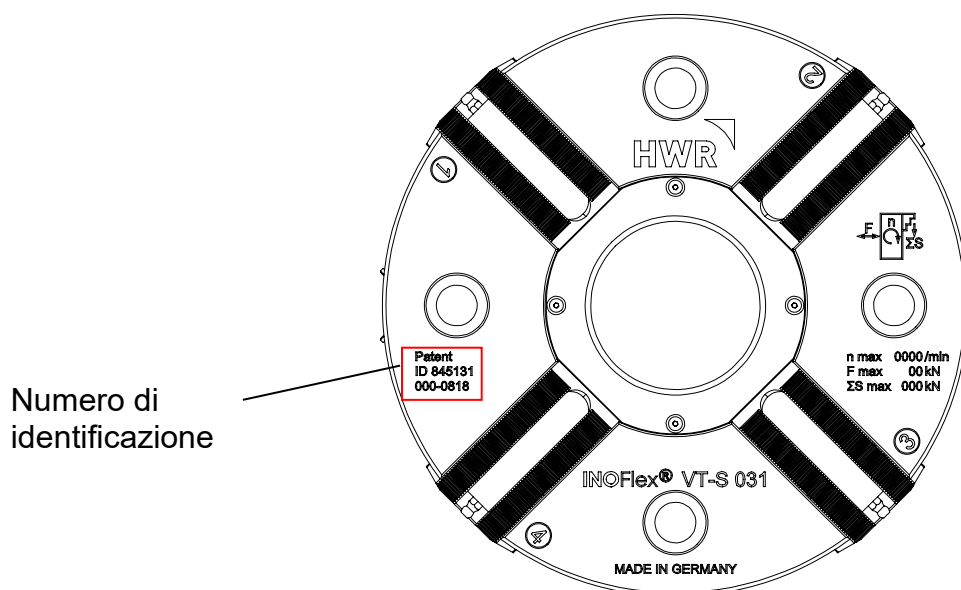
HWR Spanntechnik GmbH  
Rosa-Luxemburg Straße 5  
D - 28876 Oyten

# HWR

Telefono: +49 (0) 4207 / 6887-0  
Telefax: +49 (0) 4207 / 6887-15  
E-mail: [info@hwr.de](mailto:info@hwr.de)  
Web: [www.hwr.de](http://www.hwr.de)

---

La figura seguente rappresenta il mandrino di serraggio con i dati stampati.



### Avviso

*Per domande alla HWR Spanntechnik GmbH tenere a portata di mano il numero di identificazione.*

*Con riserva di errori nella documentazione. Preghiamo di segnalare alla HWR Spanntechnik GmbH errori nella documentazione.*

### © Diritti d'autore

I diritti d'autore per questa documentazione rimangono della HWR Spanntechnik GmbH.

Questa documentazione è destinata esclusivamente al gestore e al suo personale. Comprende istruzioni e avvisi che non possono essere riprodotti, divulgati né trasmessi con metodi informatici o usati a scopi di concorrenza, completamente o in parte, senza previa autorizzazione.

Violazioni possono comportare conseguenze penali.

Le presenti istruzioni per l'uso informano in modo esauriente sull'installazione, sul funzionamento e sulla manutenzione del mandrino di serraggio INOFlex®. Comprendono avvertenze di sicurezza che garantiscono un uso senza pericoli del mandrino di serraggio INOFlex®. Inoltre, questa documentazione comprende avvisi sulla fornitura e sulla risoluzione degli errori.

Con queste istruzioni per l'uso vogliamo contribuire a trarre il massimo vantaggio dal mandrino di serraggio INOFlex®.

Il mandrino di serraggio INOFlex® può essere usato a lungo e con efficienza se impiegato sempre correttamente e sottoposto a una manutenzione accurata. La documentazione consegnata è utile a tale scopo.

Tenere sempre a portata di mano queste istruzioni per l'uso e l'ulteriore documentazione (ad es.. documentazione del costruttore) nelle immediate vicinanze della macchina sulla quale il mandrino di serraggio viene impiegato. Osservare sempre tutti gli avvisi, le informazioni, le indicazioni e le istruzioni compresi. In questo modo è possibile evitare incidenti dovuti a un uso scorretto, preservare l'intera garanzia del costruttore e garantire il funzionamento del mandrino di serraggio.

Il costruttore si impegna sempre a migliorare i suoi prodotti. Si riserva il diritto di apportare tutte le modifiche e i miglioramenti che ritiene necessari. Tuttavia ciò non comporta l'obbligo di modificare a posteriori i mandrini di serraggio INOFlex® già forniti.



### **Pericolo generale**

***Prima della messa in funzione del mandrino di serraggio INOFlex® è necessario leggere e comprendere le istruzioni per l'uso e le prescrizioni di sicurezza comprese.***

**I collaboratori devono essere istruiti sulla modalità di funzionamento, sull'installazione e sull'utilizzo del mandrino di serraggio INOFlex® secondo le presenti istruzioni per l'uso.**

Se dopo l'istruzione e la lettura delle istruzioni per l'uso rimangono ancora quesiti irrisolti, rivolgersi al costruttore.

Auguriamo a voi e ai vostri collaboratori un lavoro piacevole e di successo con il mandrino di serraggio INOFlex®.

HWR Spanntechnik GmbH  
Luxemburg Straße 5  
D - 28876 Oyten



**HWR**

Telefono: +49 (0) 4207 / 6887-0  
Telefax: +49 (0) 4207 / 6887-15  
E-mail: [info@hwr.de](mailto:info@hwr.de)  
Web: [www.hwr.de](http://www.hwr.de)

---

**Dichiarazione di incorporazione per il montaggio di una semimacchina  
secondo la Direttiva Macchine 2006/42/CE; Allegato II B**

Costruttore:	<b>HWR Spanntechnik GmbH</b>
Delegato per la documentazione tecnica:	<b>Henrico Viets (direttore)</b>
Denominazione della macchina:	<b>Mandrino a forte serraggio a 4 ganasce di compensazione con foro passante</b>
Numero macchina:	<b>INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080</b>

**Con la presente dichiariamo,**

che la semimacchina di cui sopra è destinata al montaggio in un'altra macchina. La messa in funzione è proibita finché il distributore della macchina completa ha rilevato che la macchina completa soddisfa le disposizioni della Direttiva Macchine CE 2006/42/CE ed ha emesso una Dichiarazione di conformità ai sensi dell'Allegato II, Parte A della Direttiva Macchine CE 2006/42/CE.

che i requisiti di sicurezza e per la salute di base per la costruzione e la progettazione della macchina sono stati rispettati ai sensi dell'Allegato I della Direttiva Macchine CE 2006/42/CE.

che la "documentazione tecnica specifica" è stata redatta ai sensi dell'Allegato VII, Parte B.

Ci impegniamo a mettere a disposizione di uffici dei singoli Stati su richiesta legittima la documentazione tecnica specifica della semimacchina entro un termine adeguato in forma cartacea.



Oyten, 29 ottobre 2018

---

Volker Henke, direttore



<b>1</b>	<b>SICUREZZA.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	ELEMENTI DI QUESTA DOCUMENTAZIONE .....	1-1
1.2	AVVISI DEL COSTRUTTORE.....	1-1
1.2.1	Servizio clienti	1-1
1.2.2	Garanzia e responsabilità	1-2
1.2.3	Avvisi per l'uso della documentazione	1-3
1.2.4	Spiegazioni dei pittogrammi	1-4
1.3	USO CONFORME .....	1-5
1.3.1	Scopo d'uso esclusivo	1-5
1.3.2	Osservare gli avvisi e le prescrizioni	1-5
1.3.3	Osservare le prescrizioni per la prevenzione di incidenti	1-5
1.4	AVVERTENZA DA UN USO ERRATO E DA ABUSO.....	1-5
1.5	ISTRUZIONI PER UN USO SICURO .....	1-6
1.6	OBBLIGHI.....	1-7
1.6.1	Obbligo del gestore	1-7
1.6.2	Requisiti per gli operatori/il personale addetto alle riparazioni	1-8
1.7	PRESCRIZIONI PER LA PREVENZIONE DI INCIDENTI .....	1-9
1.7.1	Generalità	1-9
1.7.2	Misure di protezione del gestore	1-9
1.7.3	Installazione e messa in funzione	1-9
1.7.4	Sicurezza se non in uso	1-9
1.7.5	Manutenzione e riparazione	1-10
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE TECNICA.....</b>	<b>2-11</b>
2.1	GENERALITÀ.....	2-11
2.2	PANORAMICA DEL MANDRINO DI SERRAGGIO INOFLEX® .....	2-12
2.2.1	Struttura	2-12
2.2.2	Descrizione del funzionamento	2-13
<b>3</b>	<b>TRASPORTO E INSTALLAZIONE .....</b>	<b>3-14</b>
3.1	GENERALITÀ.....	3-14
3.2	TRASPORTO .....	3-14
3.2.1	Utensili per il trasporto	3-14
3.2.2	Avvisi sull'imballaggio	3-14
3.2.3	Misure di sicurezza per il trasporto	3-15
3.2.4	Trasporto del mandrino di serraggio con golfare	3-16
3.2.5	Controlli dopo il trasporto/la ricezione del mandrino di serraggio	3-17
3.3	INSTALLAZIONE .....	3-17
3.3.1	Spazio necessario	3-17
3.3.2	Misure prima dell'inizio del montaggio	3-18
3.3.3	Montaggio del mandrino di serraggio	3-20

3.4	INSERIMENTO DELLE GANASCE DI SERRAGGIO .....	3-23
3.4.1	Generalità .....	3-23
3.4.2	Montaggio delle ganasce riportate (dentatura appuntita) .....	3-24
3.4.3	Montaggio delle ganasce riportate (scarto a croce) .....	3-25
3.5	CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO .....	3-26
<b>4</b>	<b>USO .....</b>	<b>4-27</b>
4.1	GENERALITÀ .....	4-27
4.2	PROCEDURE PRELIMINARI .....	4-27
4.3	SERRAGGIO DEL PEZZO .....	4-28
4.3.1	Limitatore corsa VT-S 013 – VT-S 040 .....	4-29
4.3.2	Limitatore corsa VT-S 050 – VT-S 080 .....	4-29
4.4	LAVORI PERIODICI DURANTE IL FUNZIONAMENTO .....	4-30
<b>5</b>	<b>MANUTENZIONE .....</b>	<b>5-31</b>
5.1	GENERALITÀ .....	5-31
5.2	MANUTENZIONE .....	5-31
5.2.1	Scadenze per la manutenzione .....	5-31
5.2.2	Lavori di controllo .....	5-31
5.2.3	Lubrificanti .....	5-31
5.2.4	Avvertenze di sicurezza .....	5-31
5.2.5	Piano di manutenzione .....	5-32
5.2.6	Controllo della forza di serraggio .....	5-33
5.2.7	Controllo della corsa della ganascia di base .....	5-33
5.3	LUBRIFICAZIONE .....	5-34
5.4	SMONTAGGIO/PULIZIA/MONTAGGIO DEL MANDRINO DI SERRAGGIO .....	5-35
5.5	MONTAGGIO .....	5-37
5.6	LAVORI DOPO UN ARRESTO PROLUNGATO .....	5-37
5.7	SMALTIMENTO .....	5-38
<b>6</b>	<b>ANOMALIE .....</b>	<b>6-39</b>
6.1	GENERALITÀ .....	6-39
6.2	IN CASO DI ANOMALIA .....	6-39
6.3	POSSIBILI CAUSE DELL'ERRORE E RISOLUZIONE .....	6-40
6.3	POSSIBILI CAUSE DEGLI ERRORI E RISOLUZIONE - CONTINUA .....	6-41

---

<b>7</b>	<b>DATI TECNICI.....</b>	<b>7-42</b>
7.1	GENERALITÀ.....	7-42
7.2	DATI PRODOTTO GENERALI.....	7-43
7.3	MEZZI DI ESERCIZIO .....	7-43
7.4	CONDIZIONI AMBIENTALI .....	7-43
7.5	ALTRI DOCUMENTI.....	7-43
7.6	DIAGRAMMA FORZA DI SERRAGGIO/FORZA DI AZIONAMENTO .....	7-44
7.7	DIAGRAMMA FORZA DI SERRAGGIO/NUMERO DI GIRI .....	7-45
7.8	DATI TECNICI.....	7-46
7.9	MISURE DI COLLEGAMENTO .....	7-47
7.10	COPPIE DI SERRAGGIO MASSIME PER LE VITI DI FISSAGGIO .....	7-49
<b>8</b>	<b>RICAMBI.....</b>	<b>8-50</b>
8.1	AVVISI GENERALI.....	8-50
8.2	DATI FONDAMENTALI PER L'ORDINAZIONE DEI RICAMBI.....	8-50
8.3	ORDINAZIONE RICAMBI PER E-MAIL.....	8-51
8.4	ORDINAZIONE RICAMBI PER FAX .....	8-52
8.5	RICAMBI .....	8-53
<b>9</b>	<b>APPUNTI.....</b>	<b>9-55</b>
9.1	DIAGRAMMA FORZA DI SERRAGGIO/FORZA DI AZIONAMENTO (MODELLI) .....	9-55



## 1 SICUREZZA

### Avvisi generali

Le istruzioni per l'uso per il mandrino di serraggio INOFlex® comprendono avvisi importanti sull'installazione, sull'uso e sulla manutenzione, nonché sulle anomalie. Con queste informazioni vi aiutiamo a usare in sicurezza e senza pericolo il mandrino di serraggio INOFlex®.

In questo capitolo sono indicate tutte le avvertenze di sicurezza e le disposizioni sulla responsabilità necessarie per l'uso del mandrino di serraggio INOFlex®. Inoltre, qui sono riportate le istruzioni per un uso conforme.



Leggere e osservare sempre queste istruzioni per l'uso e in particolare questo capitolo prima di lavorare con il mandrino di serraggio INOFlex®.

### 1.1 ELEMENTI DI QUESTA DOCUMENTAZIONE

Oltre alle avvertenze di sicurezza, le istruzioni per l'uso comprendono:

- una descrizione generale del prodotto
- avvisi per l'installazione del mandrino di serraggio INOFlex®
- le istruzioni per il comando e l'uso del mandrino di serraggio INOFlex®
- istruzioni per la manutenzione e la cura
- istruzioni per la ricerca e la risoluzione degli errori
- dati tecnici

La documentazione tecnica comprende inoltre i documenti seguenti:

- un elenco ricambi integrato
- nuova Dichiarazione di incorporazione

### 1.2 AVVISI DEL COSTRUTTORE

#### 1.2.1 SERVIZIO CLIENTI

Sul retro del frontespizio sono indicati i dati di contatto del costruttore. In caso di domande o se si verificano problemi rivolgersi immediatamente al costruttore del mandrino di serraggio.



#### Avviso

*Per domande alla HWR Spanntechnik GmbH tenere a portata di mano il numero di identificazione (n. ident.).*

### 1.2.2 GARANZIA E RESPONSABILITÀ

Sostanzialmente valgono le nostre »Condizioni generali di vendita«. Sono a disposizione del gestore al più tardi al momento della stipula del contratto. Sono esclusi diritti di garanzia e di responsabilità in caso di danni alle persone e materiali da ricondurre a una o più delle cause seguenti.

- Uso non conforme del mandrino di serraggio INOFlex®.
- Installazione, messa in funzione, uso e manutenzione scorretti del mandrino di serraggio INOFlex®.
- Uso del mandrino di serraggio INOFlex® con dispositivi di sicurezza difettosi della macchina o con dispositivi di sicurezza e di protezione non montati correttamente alla macchina o non funzionanti.
- Inosservanza degli avvisi riportati nella documentazione riferiti a
  - Stoccaggio
  - Installazione
  - Uso (ad es. serraggio corretto del pezzo, rispetto del numero di giri max.)
  - Manutenzione e cura
  - Ricerca e risoluzione degli errori del mandrino di serraggio INOFlex®
- Modifiche costruttive arbitrarie al mandrino di serraggio o all'alloggiamento del mandrino di serraggio della macchina.
- Monitoraggio insufficiente dei componenti soggetti a usura.
- Riparazioni eseguite in modo scorretto.
- Catastrofi causate dall'azione di corpi esterni e da forza maggiore.



#### **Attenzione**

*Senza l'autorizzazione del costruttore non è permesso modificare, aggiungere elementi o trasformare il mandrino di serraggio INOFlex®. Tutte le misure di trasformazione richiedono una conferma scritta del costruttore.*



#### **Attenzione**

*Usare solo ricambi e parti soggette a usura originali. In caso di componenti commerciali, non è possibile garantire che siano stati progettati e prodotti in modo che siano adatti alla sollecitazione e ai requisiti di sicurezza.*



#### **Avviso**

*Il costruttore garantisce tutti i diritti di garanzia solo ed esclusivamente per i ricambi ordinati dal costruttore stesso.*

### 1.2.3 AVVISI PER L'USO DELLA DOCUMENTAZIONE

Tenere sempre a portata di mano queste istruzioni per l'uso e altri documenti sul mandrino di serraggio INO-Flex® nelle immediate vicinanze dell'unità di comando della macchina in cui il mandrino di serraggio viene impiegato.

Prima del primo uso, leggere anche queste istruzioni per l'uso e osservare sempre le avvertenze di sicurezza.

Punti particolarmente importanti in queste istruzioni per l'uso sono contrassegnati con un simbolo.



#### **Avviso**

*La formazione del personale da parte del costruttore può essere interpretata solo come trasmissione di singole informazioni. Non esonera l'operatore dalla lettura delle istruzioni per l'uso.*

#### 1.2.4 SPIEGAZIONI DEI PITTOGRAMMI

In tutti i punti importanti in queste istruzioni per l'uso vengono usati i simboli seguenti. Osservare scrupolosamente questi avvisi e in questi casi procedere con particolare cautela.

Contrassegno delle avvertenze di sicurezza:



##### **Pericolo generale**

***Questo avviso indica pericolo di lesioni e/o per la vita se determinate regole comportamentali non vengono rispettate.***

***Se nella documentazione è presente questo simbolo, adottare tutte le misure di sicurezza necessarie.***



##### **Attenzione**

***Questo avviso avverte da danni materiali e da svantaggi finanziari e conseguenze penali (ad es. perdita dei diritti di garanzia, casi di responsabilità, ecc.).***



##### **Cautela**

***Questo avviso avverte da danni materiali alla macchina.***



##### **Sicurezza**

***Questo avviso avverte da pericoli di lesioni alle mani. Indossare guanti se nella documentazione è riportato questo simbolo.***



##### **Avviso**

***Qui sono riportati avvisi e informazioni importanti per un uso efficiente, economico e rispettoso dell'ambiente.***



### 1.3 USO CONFORME

#### 1.3.1 SCOPO D'USO ESCLUSIVO

Il mandrino a forte serraggio INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080 è destinato esclusivamente al serraggio di componenti per la truciolatura meccanica in macchine utensili (vedi anche il capitolo "7" Dati tecnici).

Ogni uso diverso deve essere inteso come non conforme. Il costruttore non si assume nessuna responsabilità per danni risultanti.

#### 1.3.2 OSSERVARE GLI AVVISI E LE PRESCRIZIONI

L'uso conforme comprende anche:

- l'osservanza di tutti gli avvisi riportati nella documentazione e nelle documentazioni del costruttore in dotazione (se pertinenti) e
- il rispetto delle condizioni e degli intervalli per la manutenzione e la riparazione prescritti dal costruttore.

#### 1.3.3 OSSERVARE LE PRESCRIZIONI PER LA PREVENZIONE DI INCIDENTI

Rispettare le prescrizioni per la prevenzione di incidenti vigenti e le altre norme di sicurezza generalmente riconosciute.

### 1.4 AVVERTENZA DA UN USO ERRATO E DA ABUSO

La funzione del mandrino di serraggio INOFlex® è stata controllata in fabbrica.

Tuttavia, in caso di uso errato o abuso si va incontro a pericoli:

- per la vita degli operatori, di terzi e di animali che si trovano nelle vicinanze della macchina utensile in cui il mandrino di serraggio viene impiegato,
- per la macchina utensile, il mandrino di serraggio e altri beni del gestore,
- per il funzionamento efficiente della macchina utensile in cui il mandrino di serraggio viene installato.

## 1.5 ISTRUZIONI PER UN USO SICURO



### **Attenzione**

*Per lavorare in assoluta sicurezza, è necessario avere familiarità con tutte le avvertenze di sicurezza. Ossia è necessario conoscere il tipo e il punto in cui sussiste pericolo e in particolare le misure di sicurezza da adottare. Rimanere sempre vigili e avere consapevolezza del pericolo/dei pericoli.*

Ricercare immediatamente la causa di malfunzionamenti. Eventualmente gli operatori devono richiedere l'intervento di specialisti. Rimettere in funzione il mandrino di serraggio INO-Flex® e la macchina utensile, solo dopo averne accertata la sicurezza.

Il mandrino di serraggio INOFlex® può essere messo in funzione solo se gli operatori si sono accertati che siano stati eseguiti tutti i lavori di manutenzione (come descritto in queste istruzioni per l'uso).

Se durante il funzionamento si rileva che le misure di manutenzione previste non sono state eseguite, arrestare immediatamente l'unità.

Durante il funzionamento del mandrino di serraggio INOFlex® osservare le temperature ambiente eventualmente ammesse per il funzionamento della macchina utensile (vedi le istruzioni per l'uso della macchina utensile, se indicato).

## 1.6 OBBLIGHI

### 1.6.1 OBBLIGO DEL GESTORE

Il gestore si impegna a far lavorare con il mandrino di serraggio INOFlex® solo persone che

- abbiano familiarità con le prescrizioni di base per la sicurezza e la prevenzione di incidenti e siano state istruite sull'uso del mandrino di serraggio INOFlex®,
- abbiano letto e compreso le istruzioni per l'uso, il capitolo sulla sicurezza e le avvertenze confermandolo con la loro firma.

Il gestore è responsabile della scelta degli operatori. Per la scelta prestare particolare attenzione all'idoneità del personale all'uso di una macchina utensile equipaggiata con il mandrino di serraggio INOFlex®.

Il gestore mette sempre a disposizione degli operatori e del personale addetto alla manutenzione l'intera documentazione del prodotto.

Il gestore verifica a intervalli regolari che gli operatori e il personale addetto alla manutenzione lavorino con consapevolezza delle misure di sicurezza.

Il gestore di una macchina utensile con il mandrino di serraggio INOFlex® deve rispettare e osservare le prescrizioni e le norme seguenti:

- i limiti funzionali e le prescrizioni di sicurezza riportati nelle istruzioni tecniche.



#### **Pericolo generale**

***Il gestore ha la responsabilità finale per la sicurezza. Questa responsabilità non può essere delegata.***

### 1.6.2 REQUISITI PER GLI OPERATORI/IL PERSONALE ADDETTO ALLE RIPARAZIONI

Il gestore si impegna,

- a far lavorare esclusivamente personale specializzato addestrato (specializzazione metallo) oppure tornitori CNC con il mandrino di serraggio INOFlex®,
- a definire in modo inequivocabile le responsabilità del personale per l'installazione, la messa in funzione, l'uso, la manutenzione e la riparazione,
- a far lavorare con il mandrino di serraggio INOFlex® personale in fase di addestramento solo sotto la sorveglianza di uno specialista esperto (specializzazione metallo) o di un tornitore CNC.

Tutte le persone incaricate dell'uso del mandrino di serraggio INOFlex® si impegnano:

- a garantire sempre la sicurezza di terzi, del mandrino di serraggio INOFlex® e della macchina utensile,
- a leggere le istruzioni per l'uso, il capitolo sulla sicurezza e le avvertenze e a confermare con la loro firma di averli compresi,
- a rispettare le prescrizioni di base per la sicurezza sul lavoro e la prevenzione di incidenti,
- a usare il mandrino di serraggio INOFlex® solo se si ha familiarità con la modalità di funzionamento del mandrino di serraggio stesso, nonché con il funzionamento della macchina utensile e dei suoi dispositivi di sicurezza e di emergenza e se si è in grado di averne pieno controllo.

Gli operatori devono concentrare tutta la loro attenzione sul lavoro con la macchina utensile equipaggiata con il mandrino di serraggio INOFlex®.



#### **Pericolo generale**

***Garantire la sicurezza della propria persona, dei colleghi e delle persone estranee che si trovano nelle vicinanze della macchina!***

## 1.7 PRESCRIZIONI PER LA PREVENZIONE DI INCIDENTI

### 1.7.1 GENERALITÀ

Controllare ogni giorno, prima di ogni messa in funzione, che il mandrino di serraggio INOFlex® funzioni in modo sicuro! Oltre agli avvisi riportati nella documentazione, osservare le prescrizioni di sicurezza e per la prevenzione di incidenti locali, di validità generale.

Eliminare immediatamente eventuali anomalie che compromettono la sicurezza. Sostituire immediatamente i componenti danneggiati. Non usare la macchina equipaggiata con il mandrino di serraggio INOFlex® fino alla risoluzione delle anomalie.

### 1.7.2 MISURE DI PROTEZIONE DEL GESTORE

#### **Ergonomia della postazione di lavoro**

Le postazioni di lavoro per gli operatori devono essere progettate secondo le direttive ergonomiche. Il gestore deve garantire libero accesso (evitare punti di inciampo), un'illuminazione sufficiente, ecc. (prescrizioni per la prevenzione di incidenti, sicurezza dell'operatore sulla postazione di lavoro).

#### **Misure per la protezione individuale**

Indossare i dispositivi di protezione individuale secondo le direttive e le prescrizioni dell'associazione professionale e dell'azienda (indumenti di lavoro, calzature di sicurezza antiscivolo, retina per i capelli, ecc.).

#### **Accesso alla macchina**

Tenere lontane dall'area di lavoro persone non autorizzate. A tal scopo prevedere porte a chiusura automatica o apribili solo con una chiave o misure di protezione simili.

### 1.7.3 INSTALLAZIONE E MESSA IN FUNZIONE

Controllare che il mandrino di serraggio sia stato inserito e fissato correttamente nella macchina utensile.

Prima della messa in funzione del mandrino di serraggio INOFlex®, il personale addetto alla messa in funzione deve accertarsi con controlli prescritti e un ciclo di prova che il mandrino di serraggio INOFlex® si trovi in uno stato impeccabile!

### 1.7.4 SICUREZZA SE NON IN USO

Se non in uso, proteggere la macchina utensile equipaggiata con il mandrino di serraggio INOFlex® dalla messa in funzione da parte di persone non autorizzate (ad es. con un lucchetto all'interruttore principale della macchina utensile).

Prestare attenzione che i bambini non abbiano accesso al mandrino di serraggio INOFlex® o alla macchina utensile.

### 1.7.5 MANUTENZIONE E RIPARAZIONE

#### **Scadenze per la manutenzione**

Eseguire tutti i lavori di manutenzione prescritti nel rispetto delle scadenze.

#### **Detergenti**

Tutte le superfici che vengono a contatto con il prodotto devono essere pulite con detergenti che soddisfino le norme igieniche e sanitarie in vigore.

#### **Lavori di controllo**

Prima di ogni messa in funzione, controllare che i componenti per il serraggio e rotanti siano in uno stato impeccabile. Sostituire immediatamente i componenti danneggiati con componenti integri.

Alla fine dei lavori di manutenzione e riparazione, controllare che tutti i componenti funzionino.

#### **Smaltimento**

Maneggiare e smaltire correttamente le sostanze e i materiali usati, in particolare i grassi e i solventi.

## 2 DESCRIZIONE TECNICA

### 2.1 GENERALITÀ

Il mandrino a forte serraggio INOFlex® VT-S 013 – VT-S 080 è destinato esclusivamente al serraggio di componenti per la truciolatura meccanica in torni (vedi anche il capitolo "7" Dati tecnici).

Il mandrino di serraggio deve essere usato esclusivamente nel rispetto della norma VDI 3106 e delle istruzioni per l'uso della macchina utensile, nonché di queste istruzioni per l'uso.



#### **Avviso**

*Il mandrino di serraggio viene fornito con una lubrificazione di base eseguita in fabbrica ed eventualmente deve essere rilubrificato.*

## 2.2 PANORAMICA DEL MANDRINO DI SERRAGGIO INOFlex®

### 2.2.1 STRUTTURA

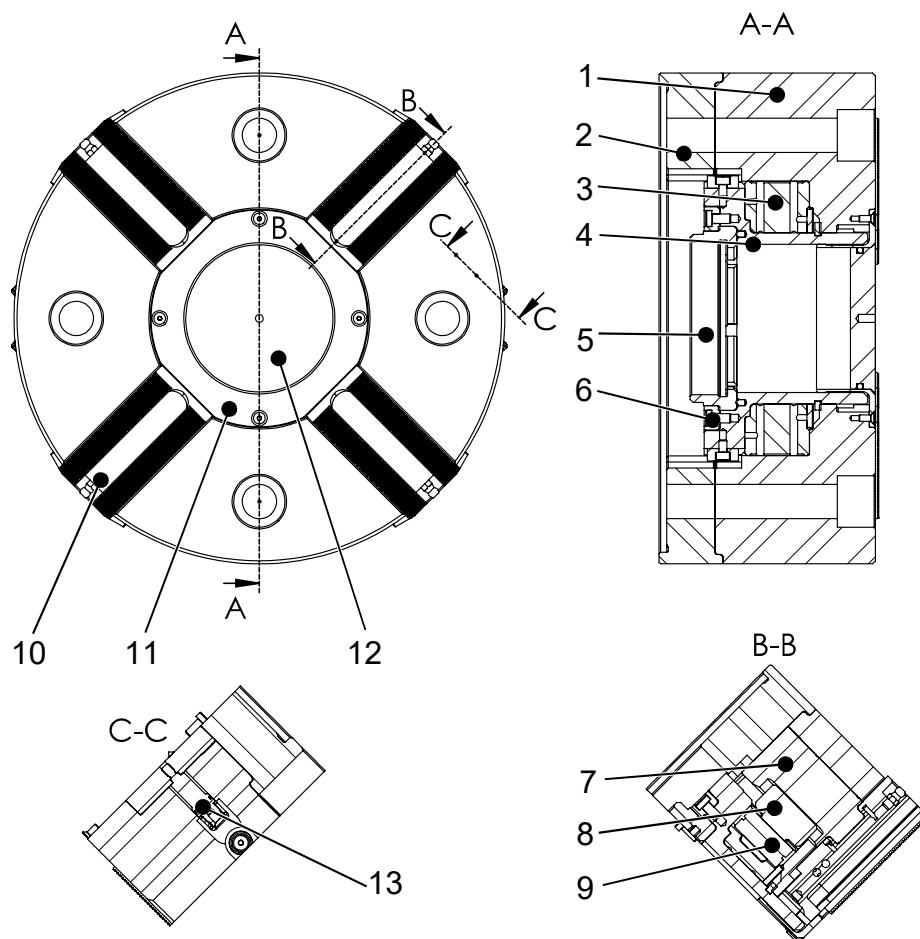


Fig. 2-1: Struttura del mandrino a forte serraggio INOFlex®

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Parte superiore dell'alloggiamento    | 8. Trascinatore               |
| 2. Parte inferiore dell'alloggiamento    | 9. Perno di compensazione     |
| 3. Anello di trazione                    | 10. Ganascia di base          |
| 4. Guida di trazione                     | 11. Boccola della guarnizione |
| 5. Dado scanalato                        | 12. Coperchio                 |
| 6. Anello di fermo                       | 13. Limitatore corsa **       |
| 7. Valvola a saracinesca tangenziale 1/2 |                               |

\*\* Non più presente a partire da VT-S 050



## 2.2.2 DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Dopo il montaggio del mandrino a forte serraggio nella macchina utensile da parte di uno specialista istruito e addestrato (specializzazione metallo) o di un tornitore CNC, la stessa persona serra il pezzo da lavorare nel mandrino di serraggio.

Il mandrino a 4 ganasce a forte serraggio concentrico di compensazione consente di serrare componenti tondi, cubici e non a forma geometrica ed è adatto anche a pezzi sensibili alla deformazione.

Dopo il montaggio del dispositivo di serraggio al mandrino della macchina (eventualmente con l'ausilio di un adattatore da installare a opera del cliente) la forza di serraggio di un cilindro di serraggio idraulico viene trasmessa dal dado scanalato (3), dall'anello di fermo (2) e dalla guida di trazione (4) all'anello di trazione (5), al perno di compensazione (6) e al trascinatore (7) e da qui alla valvola a saracinesca tangenziale (8) e alle ganasce di base (1).

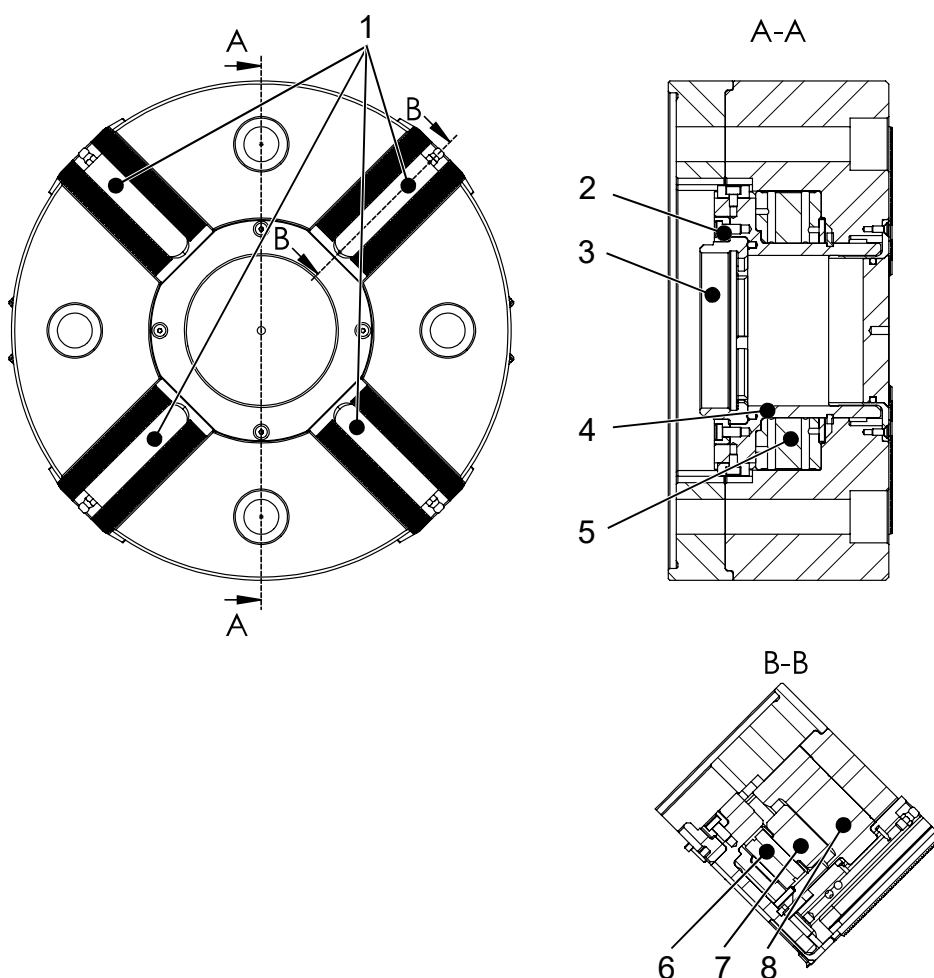


Fig. 2-2: Funzionamento del mandrino a forte serraggio INOFlex®

### 3 TRASPORTO E INSTALLAZIONE

#### 3.1 GENERALITÀ

Durante i lavori di installazione procedere con calma e attenzione. Evitare lo stress e la fretta, poiché possono causare errori durante il lavoro o perfino incidenti.

Durante tutti i lavori, prestare attenzione che su tutte le vie di trasporto e nell'area di installazione non siano presenti oggetti interferenti.

Durante i lavori di installazione, osservare anche le istruzioni per l'uso della macchina utensile sulla quale il mandrino a forte serraggio viene montato.



##### **Avviso**

*Osservare le prescrizioni e le direttive del gestore sui dispositivi di protezione individuale (DPI).*

#### 3.2 TRASPORTO

##### 3.2.1 UTENSILI PER IL TRASPORTO

Alla consegna, il mandrino di serraggio imballato in modo sicuro a seconda del peso può essere trasportato con i seguenti ausili:

- Gru
- Carrello elevatore o transpallet

##### 3.2.2 AVVISI SULL'IMBALLAGGIO

Osservare sempre gli avvisi e le istruzioni apportati sull'imballaggio (se presenti).

### 3.2.3 MISURE DI SICUREZZA PER IL TRASPORTO

I lavori di trasporto di mandrini di serraggio pesanti, eventualmente con ausili, possono essere eseguiti esclusivamente da personale opportunamente qualificato.



#### **Pericolo generale**

***Durante il trasporto possono verificarsi situazioni di pericolo a causa di ribaltamento, rotazione o caduta dei componenti trasportati. Ciò può avere come conseguenza danni agli apparecchi o lesioni letali.***

Per impedire danni agli apparecchi e lesioni letali rispettare le misure seguenti:

- Il mandrino di serraggio può essere sollevato solo dal punto di ancoraggio previsto.
- Durante il prelievo o l'aggancio del mandrino di serraggio o durante il trasporto dello stesso osservare sempre il relativo baricentro e la posizione di ancoraggio.
- I mezzi di supporto del carico e di ancoraggio devono rispettare le disposizioni delle prescrizioni per la prevenzione di incidenti.
- Per la scelta dei mezzi di supporto del carico e di ancoraggio considerare sempre il peso del mandrino di serraggio ed eventualmente la lunghezza del braccio di carico (ad es. braccio della gru).
- Sbarrare sempre le vie di trasporto di carichi sospesi e contrassegnarle affinché nessuno sosti in quest'area.



#### **Pericolo generale**

***Nessuno deve sostare sotto un carico sospeso. Pericolo di incidenti!***

### 3.2.4 TRASPORTO DEL MANDRINO DI SERRAGGIO CON GOLFARE

Per il trasporto usare il golfare incluso nella fornitura (DIN 580).



#### **Avviso**

*Sul golfare è riportato il carico massimo ammesso.*

**Passo 1** Prima del trasporto, avvitare il golfare nel corpo di base del mandrino di serraggio (vedi la figura seguente). Agganciare il mezzo di sollevamento.

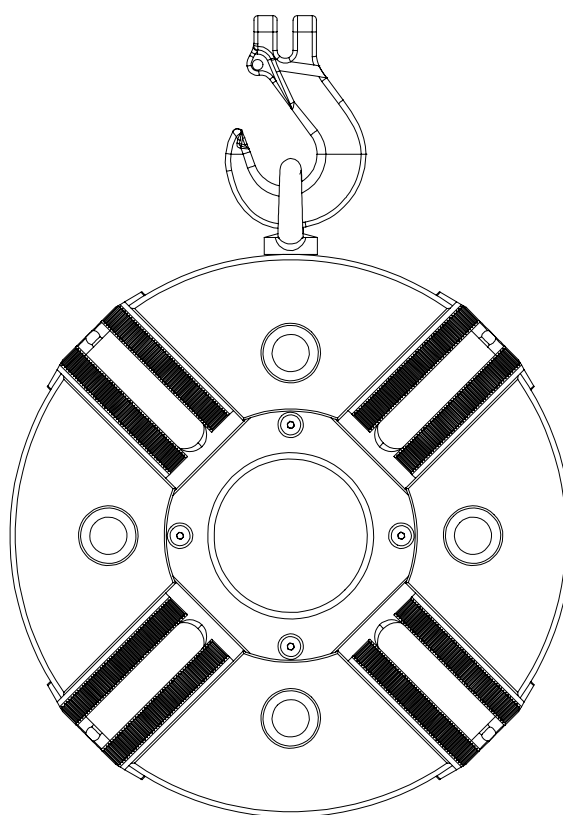


Fig. 3-1: Trasporto con golfare

**Passo 2** Durante il trasporto, osservare le misure preventive descritte al capitolo 3.2.3.



#### **Attenzione**

*Rimuovere il mezzo di sollevamento e il golfare solo dopo che il mandrino di serraggio è stato montato in sicurezza nella macchina utensile.*

### 3.2.5 CONTROLLI DOPO IL TRASPORTO/LA RICEZIONE DEL MANDRINO DI SERRAGGIO

Subito dopo la ricezione del mandrino di serraggio INOFlex® controllarne lo stato (danni di trasporto).

Segnalare i danni di trasporto eventualmente rilevati alla ditta di trasporto e al costruttore del mandrino di serraggio (HWR Spanntechnik GmbH). L'indirizzo e il numero di telefono sono riportati sul lato interno del frontespizio.



#### **Attenzione**

*I danni insorti durante il trasporto del mandrino di serraggio devono essere riparati correttamente e completamente prima della messa in funzione.*

## 3.3 INSTALLAZIONE



#### **Attenzione**

*L'installazione del mandrino di serraggio INOFlex® può essere eseguita solo da personale addestrato e istruito, addestrato e istruito anche sul funzionamento della macchina utensile.*

### 3.3.1 SPAZIO NECESSARIO

Lo spazio necessario per l'installazione del mandrino di serraggio INOFlex® corrisponde allo spazio di cui l'operatore della macchina utensile ha bisogno (vedi le istruzioni per l'uso corrispondenti della macchina utensile).

### 3.3.2 MISURE PRIMA DELL'INIZIO DEL MONTAGGIO



#### Avviso

*Il mandrino di serraggio può essere montato sul mandrino della macchina utensile con una flangia intermedia e un adattatore corrispondente.*

- Passo 1** Pulire le superfici di alloggiamento del mandrino della macchina e se viene usata una flangia intermedia anche il rispettivo alloggiamento di centraggio e le superfici di appoggio. Sulle superfici corrispondenti non devono essere presenti sporco e trucioli. La flangia intermedia eventualmente presente deve poggiare completamente sul mandrino della macchina. Prestare attenzione che tutti i fori siano sbavati e puliti.
- Passo 2** Controllare le superfici di alloggiamento (mandrino della macchina ed eventualmente la flangia intermedia) per il mandrino di serraggio con l'ausilio di un comparatore a quadrante per verificarne l'oscillazione radiale e assiale.

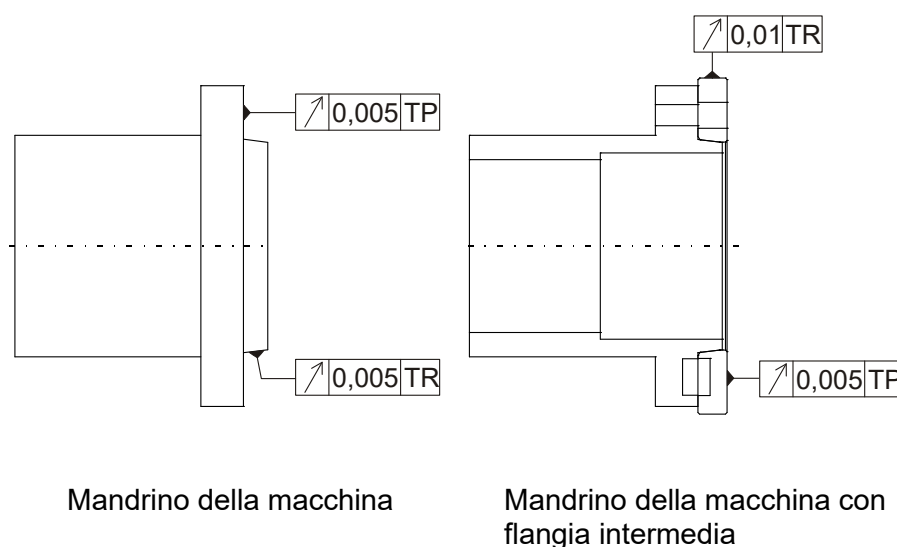


Fig. 3-2: Controllo dell'oscillazione radiale e assiale

- Passo 3** Controllare la forza di trazione max. del cilindro di serraggio. Non può superare la forza di azionamento max. del mandrino. In caso di necessità la pressione idraulica del cilindro di serraggio deve essere limitata!



#### Attenzione

*La forza di trazione massima del cilindro di serraggio non può mai superare la forza di azionamento max. del mandrino. Pericolo di incidenti!*

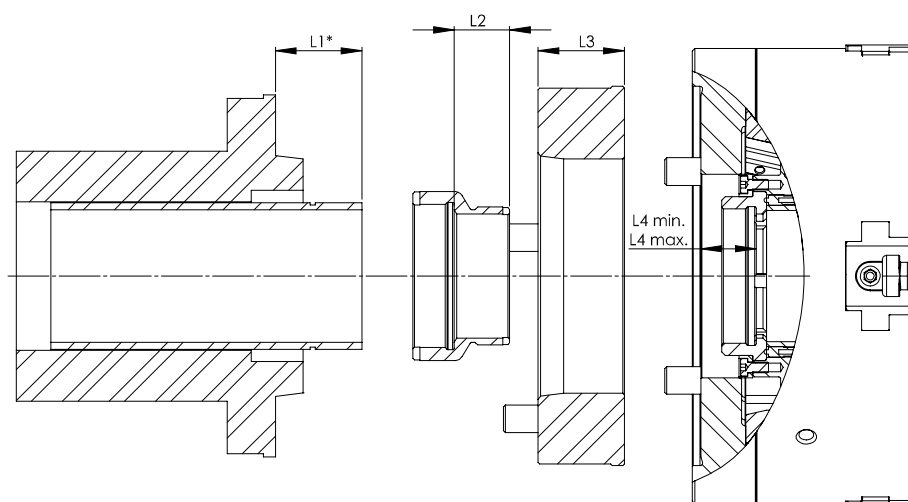
**Passo 4** Controllare la resistenza alla fatica dei componenti di collegamento di produzione propria.

**Passo 5** Calcoli per l'adattatore:  
calcolare la misura intermedia:  $L3 + L4 \text{ max.} = X$   
controllare la misura adattatore:  $L1 + L2 = X$



### Avviso

La figura seguente è una rappresentazione di esempio (qui con tubo di trazione al di fuori del mandrino della macchina e con filettatura esterna).  
 $L2 = L4 \text{ max.} + L3 - L1$   
Per tutte le altre costellazioni contattare il costruttore.



\*) Cilindro nella posizione più avanzata

Fig. 3-3: Determinazione della lunghezza dell'adattatore

### 3.3.3 MONTAGGIO DEL MANDRINO DI SERRAGGIO



#### Avviso

*Il mandrino di serraggio può essere montato sul mandrino della macchina utensile con una flangia intermedia e un adattatore corrispondente.*

- Passo 1** Controllare che le misure vengano implementate prima dell'inizio del montaggio (vedi il capitolo 3.3.2).
- Passo 2** Portare il tubo di trazione (2) nella posizione più avanzata e avvitare l'adattatore (3), dopo aver cosparso la filettatura con una pasta in rame per prevenire la formazione di ruggine/il grippaggio.
- Passo 3** Fissare la flangia intermedia (4) sul mandrino della macchina (se il mandrino di serraggio non è avvitato direttamente al mandrino della macchina) e controllare l'oscillazione radiale e assiale secondo la Fig. 3-2.
- Passo 4** Rimuovere la boccia di tenuta (1) dal mandrino di serraggio affinché in seguito (vedi passo 7) sia possibile svitare il dado scanalato (5).
- Passo 5** Guidare il mandrino di serraggio pulito (agganciato al golfare) con l'ausilio del mezzo di sollevamento con cautela e lentamente davanti alla flangia intermedia o al mandrino della macchina.
- Passo 6** Spingere il mandrino di serraggio sulla flangia intermedia o sul mandrino della macchina. Prestare attenzione che i fori passanti per il fissaggio del mandrino di serraggio siano in fuga con i fori filettati della flangia o del mandrino della macchina.

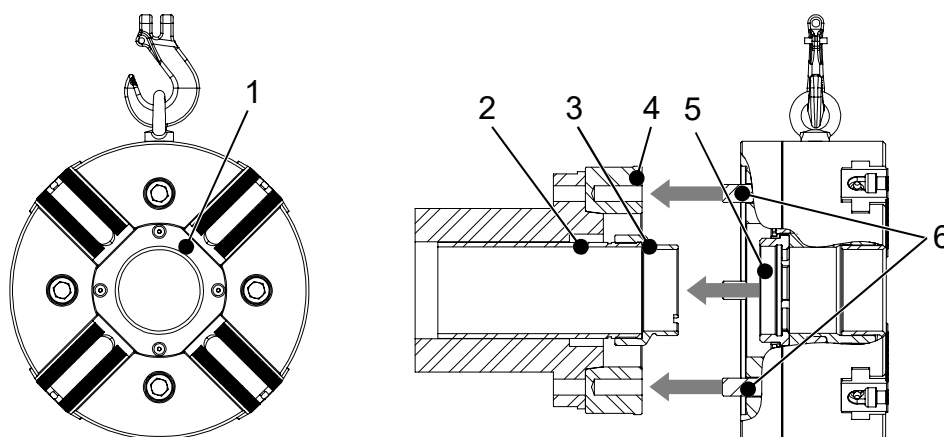


Fig. 3-4: Montaggio del mandrino di serraggio



- Passo 7** Avvitare le viti di fissaggio comprese nella fornitura (6) - preferibilmente classe di resistenza 12.9 - e il dado scanalato (5) e serrare il tutto leggermente (in modo alternato).
- Passo 8** Rimuovere il mezzo di sollevamento e il golfare.
- Passo 9** Regolare il cilindro di serraggio alla pressione più bassa e azionare il cilindro su "Mandrino chiuso".
- Passo 10** Controllare l'oscillazione radiale e assiale del mandrino di serraggio. A seconda della grandezza del mandrino di serraggio, è necessario rispettare le tolleranze seguenti:

VT-S	013-021	026-031	040-080
Tolleranza dell'oscillazione radiale [mm]	0,02	0,03	0,05
Tolleranza dell'oscillazione assiale [mm]	0,02	0,03	0,05
Tabella 3-1: Tolleranza dell'oscillazione radiale/assiale			

- Passo 11** Allineare eventualmente il mandrino di serraggio al diametro esterno con leggeri colpi di un martello in plastica.
- Passo 12** Serrare il dado scanalato (5) con la chiave del mandrino in dotazione (7), una prolunga e un cricchetto o un'impugnatura trasversale. Serrare quindi le viti di fissaggio (6) con una chiave dinamometrica (8) (in modo alternato).

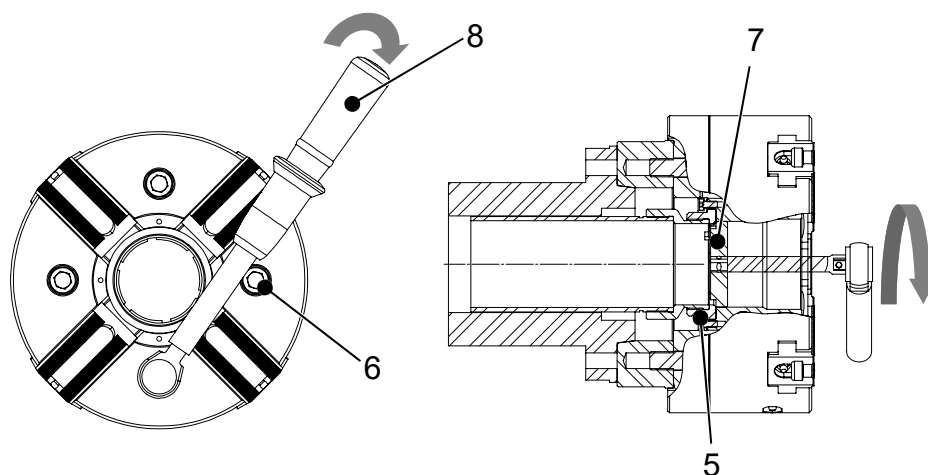


Fig. 3-5: Serraggio delle viti con la coppia corretta



### Avviso

Osservare le coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio (vedi la Tabella 7-7).



**Attenzione**

*Non serrare il corpo del mandrino di serraggio.*

**Passo 13** Controllare nuovamente l'oscillazione assiale e radiale del mandrino di serraggio secondo la Tabella 3-1.

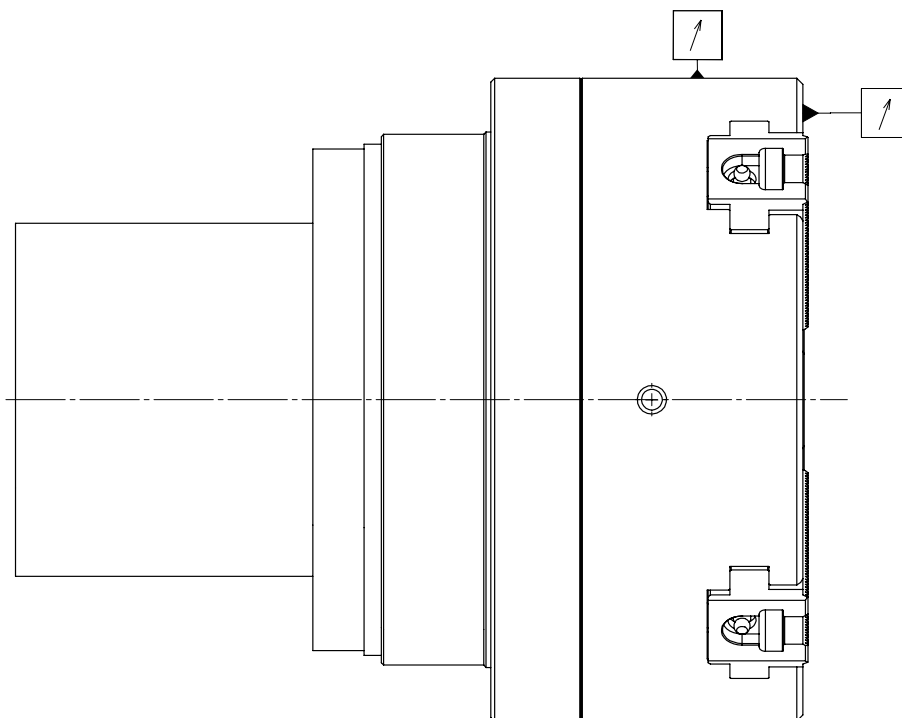


Fig. 3-6: Mandrino di serraggio montato sulla flangia intermedia

## 3.4 INSERIMENTO DELLE GANASCE DI SERRAGGIO

### 3.4.1 GENERALITÀ

A seconda del pezzo da lavorare è possibile usare ganasce riportate morbide o dure.



#### **Avviso**

*Il costruttore consiglia di usare ganasce di serraggio originali della HWR Spanntechnik GmbH.*

*Il costruttore non fornisce nessuna garanzia per componenti commerciali.*



#### **Attenzione**

*Se però vengono usate ganasce di serraggio di altri costruttori, consultare prima il costruttore del mandrino di serraggio HWR Spanntechnik GmbH. Inoltre, per il calcolo del numero di giri massimo ammesso e della forza di serraggio necessaria è necessario procedere secondo la direttiva VDI 3106.*

### 3.4.2 MONTAGGIO DELLE GANASCE RIPORTATE (DENTATURA APPUNTITA)

**Passo 1** Inserire la chiocciola (1) nel mandrino di serraggio, con lo smusso rivolto verso il centro.

**Passo 2** Inserire le ganasce di serraggio (2) nella dentatura e avvitare rispettivamente due viti a testa cilindriche (3) della classe di resistenza 12.9.



**Attenzione**

*Prestare attenzione che la dentatura sia pulita e che il numero della ganasce di serraggio corrisponda al numero della ganascia di base. Prestare attenzione a una profondità di avvitamento sufficiente (min. 1,25 x diametro filettatura).*

**Passo 3** Serrare prima la vite (3) all'estremità non smussata della chiocciola con una chiave dinamometrica e quindi la vite (3) all'estremità smussata.



**Avviso**

*Osservare le coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio (vedi la Tabella 7-7).*



**Attenzione**

*Per il montaggio delle ganasce riportate devono essere usate minimo due viti di fissaggio posizionate completamente all'interno della scanalatura della ganascia di base.*

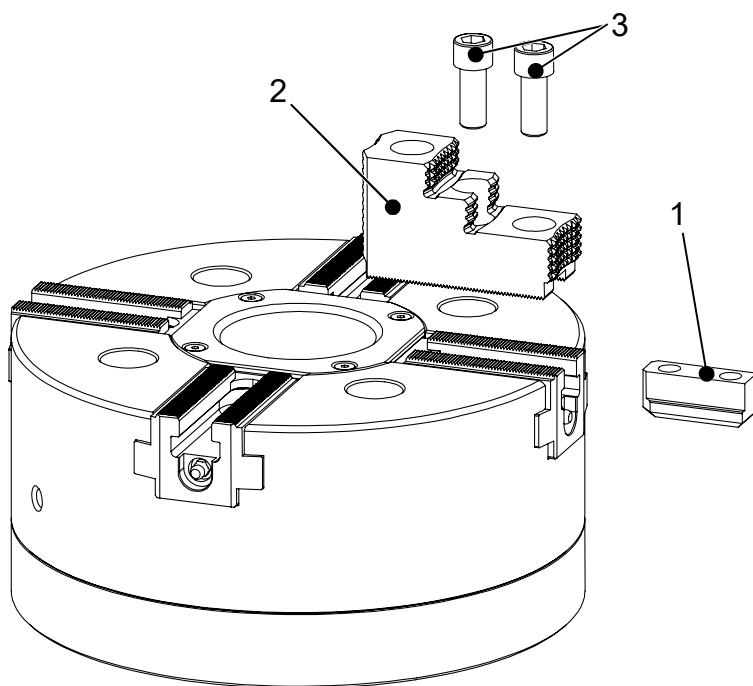


Fig. 3-7: Montaggio delle ganasce di serraggio

### 3.4.3 MONTAGGIO DELLE GANASCE RIPORTATE (SCARTO A CROCE)

**Passo 1** Inserire le ganasce di serraggio (1) nello scarto a croce e avvitare rispettivamente due viti a testa cilindriche (2) della classe di resistenza 12.9.



**Attenzione**

*Prestare attenzione che il numero della ganascia di serraggio corrisponda al numero della ganascia di base.*

*Prestare attenzione a una profondità di avvitamento sufficiente (min. 1,25 x diametro filettatura).*



**Passo 2** Serrare le viti (2) con una chiave dinamometrica.

**Avviso**

*Osservare le coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio (vedi la Tabella 7-7).*



**Attenzione**

*Per il montaggio delle ganasce riportate devono essere usate rispettivamente due viti di fissaggio.*

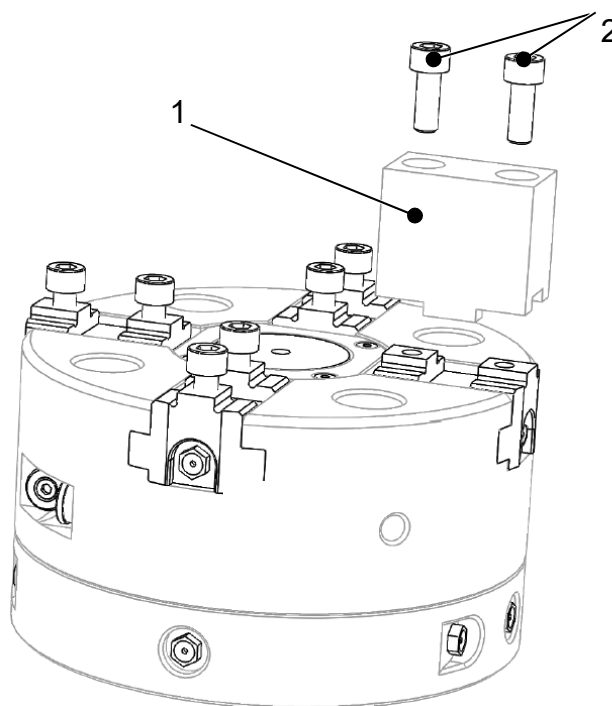


Fig. 3-8: Montaggio delle ganasce di serraggio

### 3.5 CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO

Dopo l'installazione del mandrino di serraggio è necessario controllarne la funzione prima della messa in funzione. Considerare in particolare la forza di serraggio:

- La funzione di serraggio del mandrino deve essere controllata azionando il cilindro di serraggio (aprire e chiudere) (vedi il capitolo 5.2.6).
- Per controllare che il montaggio sul mandrino della macchina sia stato eseguito correttamente, verificare la corsa della ganaschia (vedi il capitolo 5.2.7).
- Calcolare eventualmente il numero di giri ammesso in base alla direttiva VDI 3106.
- Misurare la forza di serraggio con un misuratore apposito idoneo su 2 ganasce (1/2 forza di serraggio totale) o su 4 ganasce.

## 4 Uso

### 4.1 GENERALITÀ

In questo capitolo sono riportate informazioni su come usare il mandrino di serraggio INOFlex®.



#### **Avviso**

*Osservare le prescrizioni e le direttive del gestore (ad es. sui dispositivi di protezione individuale (DPI)).*



#### **Attenzione**

*Osservare anche le istruzioni per l'uso della macchina utensile in cui il mandrino di serraggio viene installato.*

### 4.2 PROCEDURE PRELIMINARI

**Passo 1** Controllare che il mandrino di serraggio sia installato correttamente sulla macchina utensile.

**Passo 2** Accertarsi che sia stato eseguito un controllo del funzionamento (vedi il cap. 3.5).

## 4.3 SERRAGGIO DEL PEZZO



### Attenzione

*Prima di accendere la macchina e prima di usare il mandrino di serraggio, accertarsi che la macchina utensile si trovi in uno stato impeccabile.*



### Pericolo generale

*Se il numero di giri max. del tornio è superiore del numero di giri massimo ammesso del mandrino di serraggio, è necessario installare nella macchina un dispositivo di limitazione del numero di giri.*

*È assolutamente necessario escludere che il mandrino di serraggio venga usato con un numero di giri troppo alto e quindi con una forza centrifuga alta. In caso contrario esiste il pericolo che il pezzo non venga serrato a sufficienza.*

**Passo 1** Inserire il pezzo con entrambe le mani nel mandrino di serraggio e serrarlo azionando l'interruttore a pedale.

**Passo 2** Controllare i due limitatori corsa (1) affinché il pezzo sia serrato in sicurezza (vedi il capitolo 4.3.1 fino a VT-S 040 e 4.3.2 a partire da VT-S 050)



### Pericolo generale

*Durante il serraggio, tranne gli specialisti addestrati impiegati, NESSUNO deve trovarsi nei pressi della macchina.*



### Pericolo generale

*Se un pezzo viene serrato in modo poco sicuro, il rischio di incidenti aumenta poiché il pezzo può essere scagliato.*



### Pericolo di incastro

*Durante il serraggio del pezzo sussiste pericolo di incastro delle mani.*



### Pericolo generale

*Prestare attenzione che il componente venga serrato da entrambe le coppie di ganasce. Non serrare né lavorare mai con solo tre ganasce.*

**Passo 3** Dopo aver serrato correttamente il pezzo, mettere in funzione la macchina come indicato nelle istruzioni per l'uso della macchina utensile. Non superare il numero di giri ammesso.

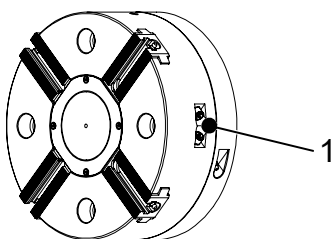


Fig. 4-1: Limitatore corsa





## Attenzione

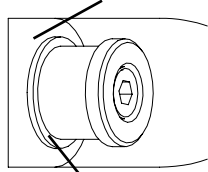
*Diametro di serraggio max. = diametro del mandrino*

### 4.3.1 LIMITATORE CORSA VT-S 013 – VT-S 040

Se il pezzo è serrato, la superficie di riferimento deve trovarsi nell'area del diametro ridotto (verde), come illustrato nella Fig. 4-2. In questo modo si esclude che la ganaschia di base nel mandrino si blocchi impedendo il serraggio sicuro del pezzo.

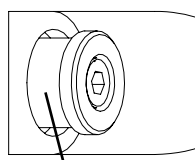
#### Serraggio non sicuro

Superficie di riferimento



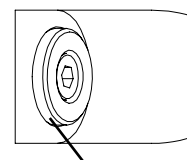
Diametro intero

#### Serraggio sicuro



Diametro ridotto  
(di colore verde)

#### Serraggio non sicuro



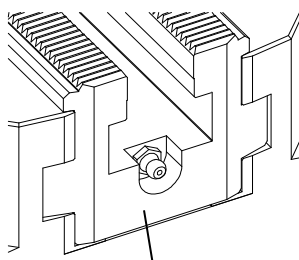
Diametro intero

Fig. 4-2: Limitatore corsa VT-S 013 – VT-S 040

### 4.3.2 LIMITATORE CORSA VT-S 050 – VT-S 080

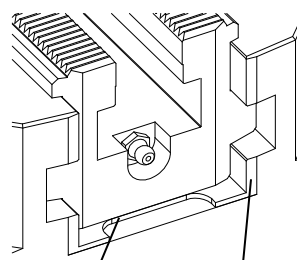
Se il pezzo è serrato, il bordo posteriore della ganaschia di base deve trovarsi tra la superficie esterna e interna illustrata nella Fig. 4-3. In questo modo si esclude che la ganaschia di base nel mandrino si blocchi impedendo il serraggio sicuro del pezzo.

#### Serraggio non sicuro



Bordo posteriore della  
ganaschia di base

#### Serraggio sicuro



Superficie interna  
Superficie esterna

#### Serraggio non sicuro

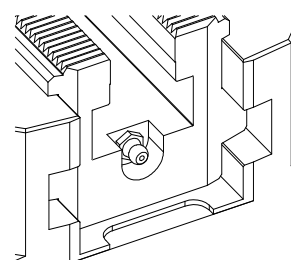


Fig. 4-3: Limitatore corsa VT-S 050 – VT-S 080

---

#### **4.4      LAVORI PERIODICI DURANTE IL FUNZIONAMENTO**

- Eseguire un controllo visivo periodico per escludere la presenza di impurità. Eventualmente interrompere il funzionamento e pulire il mandrino di serraggio/la macchina (vedi il capitolo 5 "Manutenzione").
- Osservare anche le istruzioni per l'uso della macchina utensile.

## 5 MANUTENZIONE

### 5.1 GENERALITÀ

Per garantire un funzionamento senza anomalie, il mandrino di serraggio INOFlex® e la macchina utensile devono essere sottoposti a manutenzione e cura periodiche. Ciò comprende un controllo del funzionamento e un controllo visivo per rilevare danni e usura.



#### **Attenzione**

*Osservare anche le istruzioni per l'uso della macchina utensile in cui il mandrino di serraggio viene installato.*

Tenere a portata di mano i materiali necessari per la pulizia del mandrino di serraggio.

### 5.2 MANUTENZIONE

#### 5.2.1 SCADENZE PER LA MANUTENZIONE

Eeguire tutti i lavori di manutenzione prescritti nel rispetto delle scadenze.

#### 5.2.2 LAVORI DI CONTROLLO

Prima di ogni messa in funzione, controllare che i componenti portanti e mobili siano in uno stato impeccabile. Sostituire immediatamente i componenti danneggiati con componenti integri.



#### **Attenzione**

*I lavori di riparazione e di sostituzione sul mandrino di serraggio INOFlex® possono essere eseguiti solo da personale addestrato e istruito, addestrato e istruito anche sul funzionamento della macchina utensile.*

Alla fine dei lavori di manutenzione e riparazione, controllare che tutti i dispositivi di sicurezza della macchina funzionino. I rivestimenti di protezione e le coperture protettive devono essere installati correttamente.

#### 5.2.3 LUBRIFICANTI

Usare esclusivamente il grasso lubrificante OKS 265 della HWR Spanntechnik GmbH (o altri grassi lubrificanti omologati dalla HWR).

#### 5.2.4 AVVERTENZE DI SICUREZZA

Prima di iniziare i lavori di manutenzione e cura spegnere la macchina utensile e proteggere la macchina da riaccensione (vedi le istruzioni per l'uso della macchina utensile).

### 5.2.5 PIANO DI MANUTENZIONE

Prima di ogni uso del mandrino di serraggio
Controllo visivo dello stato e della funzione
Tabella 5-1: Lavori di manutenzione prima di ogni uso

Durante il funzionamento
Controllo visivo periodico della presenza di impurità
Tabella 5-2: Lavori di manutenzione durante il funzionamento

Dopo ogni uso della macchina
Pulizia manuale
Tabella 5-3: Lavori di manutenzione dopo ogni uso

	VT-S 013 – VT-S 021	VT-S 026 – VT-S 040	VT-S 050 – VT-S 080
Controllo della forza di serraggio con un misuratore apposito idoneo: misurata su 2 ganasce (1/2 forza di serraggio totale) o su 4 ganasce	Ogni 2000 corse di serraggio	Ogni 1000 corse di serraggio	Ogni 500 corse di serraggio
Controllo della corsa della ganascia di base	Ogni 2000 corse di serraggio	Ogni 1000 corse di serraggio	Ogni 500 corse di serraggio
Tabella 5-4: Lavori di manutenzione in base alle corse di serraggio			



#### **Pericolo generale**

***Il mandrino di serraggio deve essere sufficientemente lubrificato con grasso. In caso contrario esiste il pericolo di riduzione della forza di serraggio. Pericolo di incidenti!***

### 5.2.6 CONTROLLO DELLA FORZA DI SERRAGGIO

In base al piano di manutenzione, la forza di serraggio del mandrino di serraggio deve essere controllata a intervalli regolari. Usare allo scopo un misuratore idoneo per misurare la forza di serraggio su 2 ganasce (1/2 forza di serraggio totale) o su 4 ganasce.



#### **Avviso**

*La forza di serraggio totale è la somma delle forze di serraggio di ogni ganascia di base.*



#### **Attenzione**

*La forza di serraggio raggiunta può variare dopo un uso prolungato del mandrino di serraggio.*

#### Procedura in caso di forza di serraggio troppo alta

Un aumento della forza di serraggio misurata - rispetto al valore indicato al capitolo 7.8 - non rappresenta un malfunzionamento del mandrino di serraggio. Se la forza di serraggio è di più del 10% superiore al valore indicato al capitolo 7.8, il gestore deve registrare e usare una nuova linea caratteristica del rapporto tra la forza di azionamento e la forza di serraggio (modello al capitolo 9.1).

La forza di azionamento massima del mandrino di serraggio in questo caso deve essere ridotta per non superare la forza di serraggio massima indicata al capitolo 7.8.

#### Procedura in caso di forza di serraggio troppo bassa

Se la forza di serraggio è di più del 15% inferiore al valore indicato al capitolo 7.8, il mandrino di serraggio deve essere rilubrificato (vedi il capitolo 5.3).

Se la forza di serraggio totale desiderata non viene raggiunta anche dopo la lubrificazione di tutti i nippli di lubrificazione, il mandrino di serraggio deve essere smontato e completamente pulito (vedi il capitolo 5.4).

Se la forza di serraggio totale non viene raggiunta anche dopo la pulizia completa inclusa una nuova lubrificazione del mandrino di serraggio, quest'ultimo deve essere inviato al costruttore affinché venga controllato.

### 5.2.7 CONTROLLO DELLA CORSA DELLA GANASCA DI BASE

In base al piano di manutenzione, la corsa delle ganasce di base deve essere controllata a intervalli regolari. Come riferimento valgono i valori dei dati tecnici (capitolo 7.8).

Se la corsa misurata per ogni ganascia di base non corrisponde al valore della tabella, il mandrino di serraggio deve essere smontato e completamente pulito (vedi il capitolo 5.4).

Se la corsa richiesta per ogni ganascia di base non viene raggiunta anche dopo la pulizia completa, il mandrino di serraggio deve essere inviato al costruttore affinché venga controllato.

### 5.3 LUBRIFICAZIONE



#### **Avviso**

*Per mantenere costante la forza di serraggio necessaria, il mandrino di serraggio DEVE essere lubrificato **in modo dosato** a intervalli regolari (per il piano di manutenzione, vedi la Tabella 5-4).*



#### **Attenzione**

*Usare esclusivamente il grasso lubrificante OKS 265 della HWR Spanntechnik GmbH (o altri grassi lubrificanti omologati dalla HWR).*



#### **Attenzione**

*Le ganasce di base del mandrino di serraggio devono essere completamente aperte durante la lubrificazione.*

Lubrificare tutti i nippli di lubrificazione (1) con l'ingrassatore. Sono sufficienti circa 5 corse con l'ingrassatore per ogni nipplo di lubrificazione.



#### **Pericolo generale**

***Se il grasso è insufficiente/eccessivo la forza di serraggio diminuisce e il rischio di incidenti aumenta.***

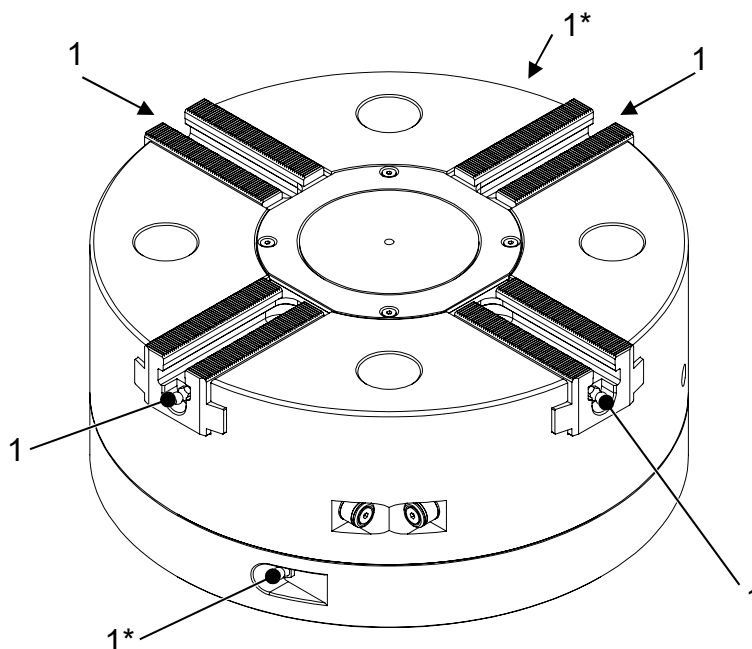


Fig. 5-1: Nippli di lubrificazione

\*) A partire da VT-S 050 si trovano nella superficie frontale del mandrino di serraggio

#### 5.4 SMONTAGGIO/PULIZIA/MONTAGGIO DEL MANDRINO DI SERRAGGIO

Per garantire la forza di serraggio, il mandrino di serraggio deve essere smontato, pulito e quindi rilubrificato a intervalli regolari.



##### **Avviso**

*Per il piano di manutenzione, vedi la Tabella 5-4.*

##### **Smontaggio e pulizia**

- Passo 1** Posizionare il mandrino di serraggio con il lato della ganaschia sul banco da lavoro.
- Passo 2** Rimuovere le viti di fissaggio (1).
- Passo 3** Rimuovere la parte inferiore dell'alloggiamento (3) espellendola a pressione con le viti di fissaggio (1) attraverso i fori filettati (2).
- Passo 4** **(Questo passo non è necessario a partire da VT-S 050)**  
Rimuovere il limitatore corsa (9) allentando la relativa vite di fissaggio. Le spine sono allentate dalla valvola a saracinesca parallela e possono essere rimosse.
- Passo 5** Sollevare il lato interno dal corpo del mandrino (7) sollevandolo al di sopra del dado scanalato (4).
- Passo 6** Separare ora tutte le parti le une dalle altre e poggiarle singolarmente. Allentare allo scopo anche le viti che collegano l'anello di fermo (5) e il dado scanalato (4) e rimuovere l'anello di sicurezza (6).



##### **Attenzione**

**L'anello di sicurezza (6) deve essere sostituito dopo ogni smontaggio con un anello nuovo.**



##### **Attenzione**

*Poggiando i componenti prestare attenzione alla posizione e alla disposizione di montaggio. Ciò facilita l'assemblaggio successivo.*

- Passo 7** Estrarre le ganasce di base (8) dal corpo del mandrino (7).
- Passo 8** Pulire a fondo tutti i componenti. Eventualmente usare un detergente a freddo/petrolio.
- Passo 9** Controllare tutti i componenti. Sostituire i componenti danneggiati prima di rimettere in funzione il mandrino di serraggio.



##### **Avviso**

*In caso di dubbi o domande rivolgersi al costruttore HWR Spanntechnik GmbH.*

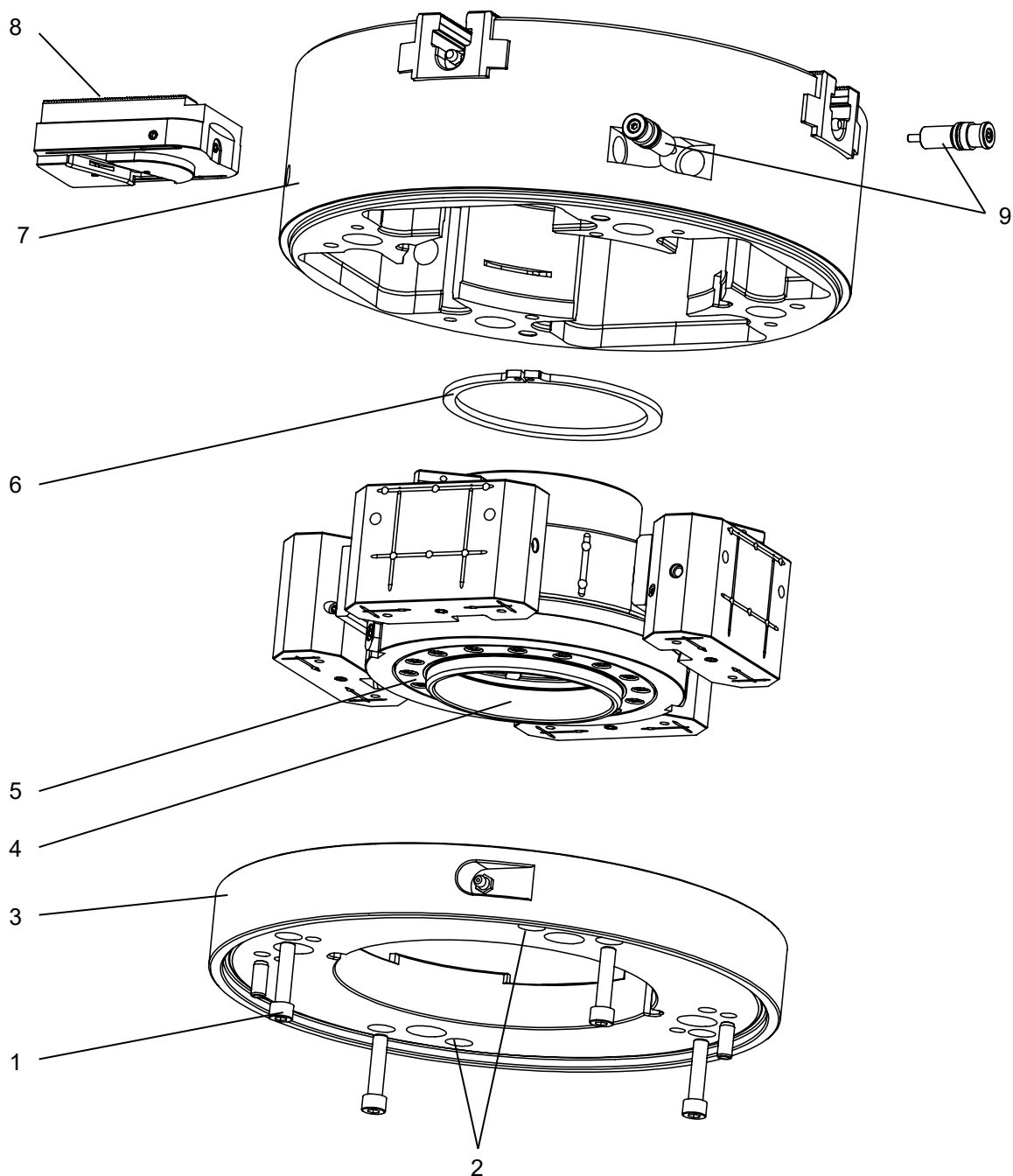


Fig. 5-2: Smontaggio/montaggio del mandrino di serraggio (VT-S 013 – VT-S 080)



## 5.5 MONTAGGIO



### Avviso

*La meccanica interna del mandrino di serraggio può essere inserita con un utensile ausiliario. Contattare allo scopo il costruttore HWR Spanntechnik GmbH.*



### Attenzione

***Per disporre i componenti nel mandrino di serraggio, sulle ganasce di base, sulle valvole a saracinesca tangenziali e sulla parte superiore dell'alloggiamento si trovano contrassegni.***

- Passo 1** Montare il mandrino di serraggio nella sequenza inversa rispetto ai passi operativi dello smontaggio.  
Durante il montaggio, lubrificare tutte le superfici scorrevoli e di guida con il grasso lubrificante OKS 265 della HWR Spanntechnik GmbH (o altri grassi lubrificanti omologati dalla HWR).
- Passo 2** Lubrificare il mandrino di serraggio dopo l'assemblaggio tramite i sei nippli di lubrificazione con il grasso lubrificante della HWR Spanntechnik GmbH (vedi il cap. 5.3).
- Passo 3** Controllare la forza di serraggio con un misuratore apposito idoneo su 2 ganasce (1/2 forza di serraggio totale) o su 4 ganasce



### Attenzione

*A causa della lubrificazione, la forza di serraggio alle prime misurazioni può essere inferiore ai valori indicati.*

## 5.6 LAVORI DOPO UN ARRESTO PROLUNGATO

Dopo un arresto prolungato, il personale tecnico addetto alla manutenzione deve eseguire i lavori seguenti prima di ogni messa in funzione:

Dopo un arresto prolungato
Controllo visivo dello stato e della funzione del mandrino di serraggio
Pulizia del mandrino di serraggio
Tabella 5-5: Dopo un arresto prolungato

---

**5.7      SMALTIMENTO**

Far smontare correttamente il mandrino di serraggio da personale specializzato addestrato disassemblandolo nei suoi componenti.

Maneggiare e smaltire correttamente le sostanze e i materiali usati, in particolare i grassi e i solventi, secondo le prescrizioni nazionali.

## 6 ANOMALIE

### 6.1 GENERALITÀ

Questo capitolo informa su come procedere in caso di anomalia.

### 6.2 IN CASO DI ANOMALIA

**Passo 1** Prima della risoluzione dell'anomalia, spegnere la macchina utensile e proteggere la macchina da riaccensione (vedi le istruzioni per l'uso della macchina utensile).

**Passo 2** Eliminare l'anomalia.



#### **Attenzione**

*I lavori di riparazione e di sostituzione sul mandrino di serraggio INOFlex® possono essere eseguiti solo da personale addestrato e istruito, addestrato e istruito anche sul funzionamento della macchina utensile.*

*Prima di rimettere in funzione il mandrino di serraggio o di riavviare la macchina, il responsabile della macchina deve accertarsi che*

- *la riparazione sia stata portata a termine,*
- *il mandrino di serraggio sia installato in sicurezza nella macchina utensile,*
- *l'intera macchina si trovi in uno stato sicuro,*

*Per i lavori di riparazione osservare anche le avvertenze di sicurezza riportate al capitolo 1 di queste istruzioni, nonché le istruzioni per l'uso della macchina utensile.*

**Passo 3** Rimettere in funzione la macchina utensile.



#### **Attenzione**

*Per la rimessa in funzione del mandrino di serraggio e della macchina osservare il capitolo 4 di queste istruzioni per l'uso, nonché le istruzioni per l'uso della macchina utensile.*

### 6.3 POSSIBILI CAUSE DELL'ERRORE E RISOLUZIONE

Errore	Causa	Risoluzione
Sul componente poggiano solo tre ganasce.	La coppia di ganasce che si ingrana per prima impedisce la compensazione.	Durante l'inserimento prestare attenzione al bordo per evitare che il componente vada incontro a torsione.
La ganascia/le ganasce si incastra/ incastrano nella traiettoria della guida	Ganascia di base deformata, superficie di contatto, ganascia riportata non piana, sporca o danneggiata	Controllare le ganasce riportate, pulirle, eventualmente sostituirle.
	Ganascia di base deformata, coppia di serraggio delle viti di fissaggio troppo alta	Rispettare la coppia di serraggio prescritta.
	Ganascia di base deformata	Osservare la sequenza del fissaggio della chiocciola (vedi 3.4.2)
	Non sono state usate ganasce originali	Usare ganasce originali.
Errore di oscillazione radiale	Ganasce riportate non tornite o molate correttamente	Tornire o molare nuovamente le ganasce riportate.
	Ganascia inserita nella traiettoria della guida errata	Inserire la ganascia nella traiettoria della guida con contrassegno adatto.
	Ganasce di base sporche o danneggiate	Pulire o sostituire le ganasce di base.
	Viti di fissaggio delle ganasce riportate troppo corte o troppo lunghe o eccessivamente dilatate	Controllare la profondità di avvitamento, sostituire le viti, osservare la coppia di serraggio.
	Sporgenza delle ganasce riportate troppo grande	Modificare le ganasce riportate o il metodo di serraggio.
	Mandrino di serraggio danneggiato o usurato	Inviare il mandrino di serraggio al costruttore (HWR Spanntechnik GmbH) affinché venga controllato.
Forte vibrazione del mandrino della macchina	Squilibrio a causa del pezzo o delle ganasce riportate	Modificare/ritoccare le ganasce riportate o aggiungere peso sul corpo del mandrino.
	Squilibrio su: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mandrino della macchina</li> <li>• Azionamento</li> <li>• Flangia del mandrino</li> </ul>	Controllare l'oscillazione radiale su diversi componenti. Allineare i componenti, equilibrarli o sostituirli.
	Squilibrio a causa di collisione	Inviare il mandrino di serraggio al costruttore (HWR Spanntechnik GmbH) affinché venga controllato e riparato.

Tabella 6-1: Possibili cause dell'errore e risoluzione

### 6.3 POSSIBILI CAUSE DEGLI ERRORI E RISOLUZIONE - CONTINUA

Errore	Causa	Risoluzione
Il mandrino non si chiude	Pressione idraulica assente	Controllare l'impianto idraulico.
	Il cilindro di serraggio non si muove	Controllare il regolatore della distanza sul cilindro.
Riduzione della forza di serraggio	Corsa della ganaschia corta con un numero elevato di pezzi uguali Film di lubrificazione insufficiente	Per creare il film di lubrificazione e per raggiungere la piena forza di serraggio, azionare più volte il mandrino di serraggio senza pezzo con corsa intera.
	Lubrificazione insufficiente Lubrificanti	Lubrificare il mandrino di serraggio. Controllare il lubrificante, eventualmente cambiarlo.
	Mandrino di serraggio sporco	Disassemblare il mandrino di serraggio, pulirlo e lubrificarlo.
	Malfunzionamento del mandrino di serraggio	Controllare tutti i componenti, sostituire i componenti danneggiati con componenti originali, eventualmente inviare il mandrino di serraggio al costruttore (HWR Spanntechnik GmbH) affinché venga controllato e riparato.
	Cilindro di serraggio non a tenuta	Riparare il cilindro di serraggio.
	L'impianto idraulico non genera pressione	Riparare l'impianto idraulico.
Tabella 6-1: Possibili cause degli errori e risoluzione [continua]		

---

## **7      DATI TECNICI**

### **7.1      GENERALITÀ**

In questo capitolo sono riportati tutti i dati tecnici importanti del mandrino a forte serraggio INOFlex®. I dati sono strutturati in tabelle e in base alle singole grandezze.

## 7.2 DATI PRODOTTO GENERALI

Durata	25.000 ore di esercizio
Pezzi serrabili	acciai commerciali, metalli colati, metalli non ferrosi e plastiche
Tabella 7-1: Dati prodotto generali	

## 7.3 MEZZI DI ESERCIZIO

Grasso lubrificante	OKS 265 (o altri grassi lubrificanti omologati dalla HWR)
Tabella 7-2: Mezzi di esercizio	



### Avviso

*Il grasso lubrificante OKS 265 (o un altro grasso lubrificante omologato dalla HWR) deve essere acquistato dalla HWR Spanntechnik GmbH.*

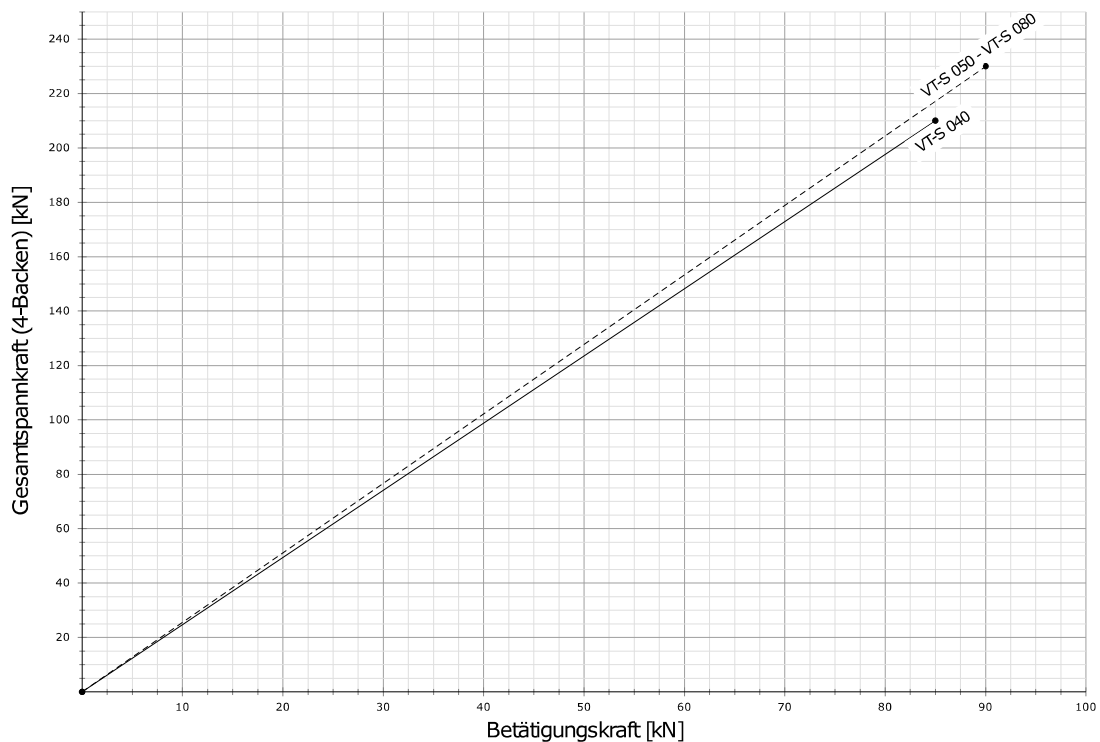
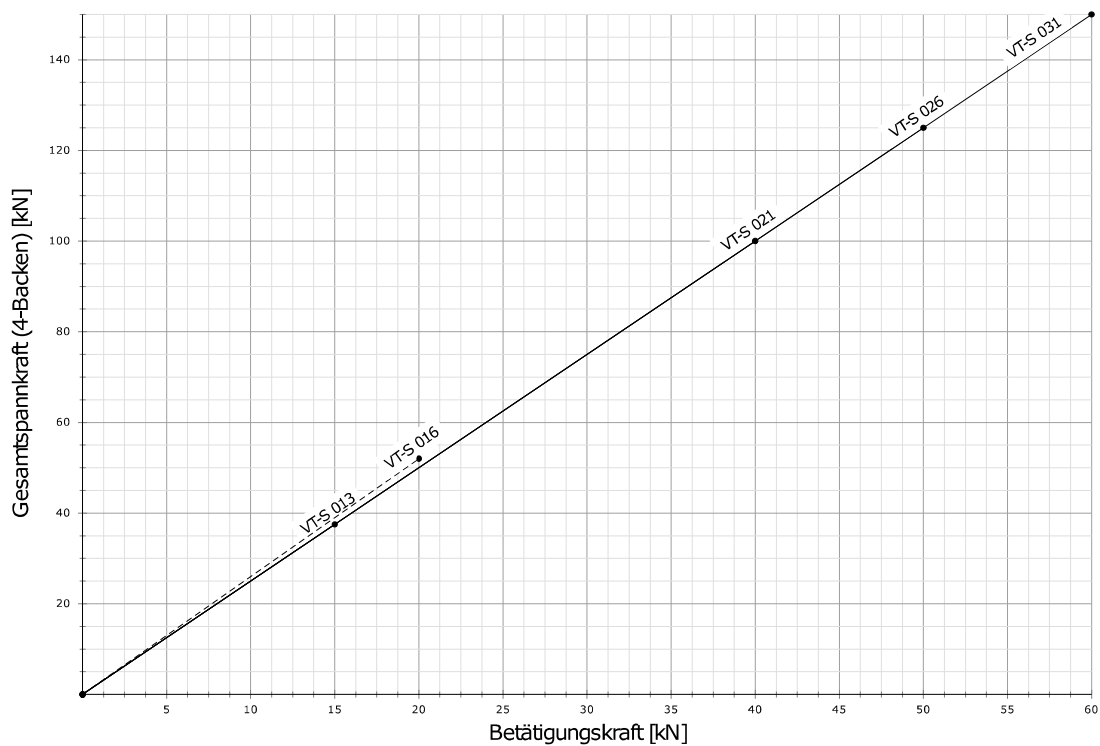
## 7.4 CONDIZIONI AMBIENTALI

Funzionamento	Per il campo di temperatura vedi eventualmente le istruzioni per l'uso degli utensili
Stoccaggio	nessun limite di temperatura
Umidità dell'aria relativa	5-85%
Luogo di installazione della macchina utensile	Sottofondo stabile e piano sufficientemente ventilato
Tabella 7-3: Condizioni ambientali	

## 7.5 ALTRI DOCUMENTI

Elenco ricambi
Dichiarazione di incorporazione
Dichiarazione di presa visione del personale istruito
Tabella 7-4: Altri documenti

## 7.6 DIAGRAMMA FORZA DI SERRAGGIO/FORZA DI AZIONAMENTO

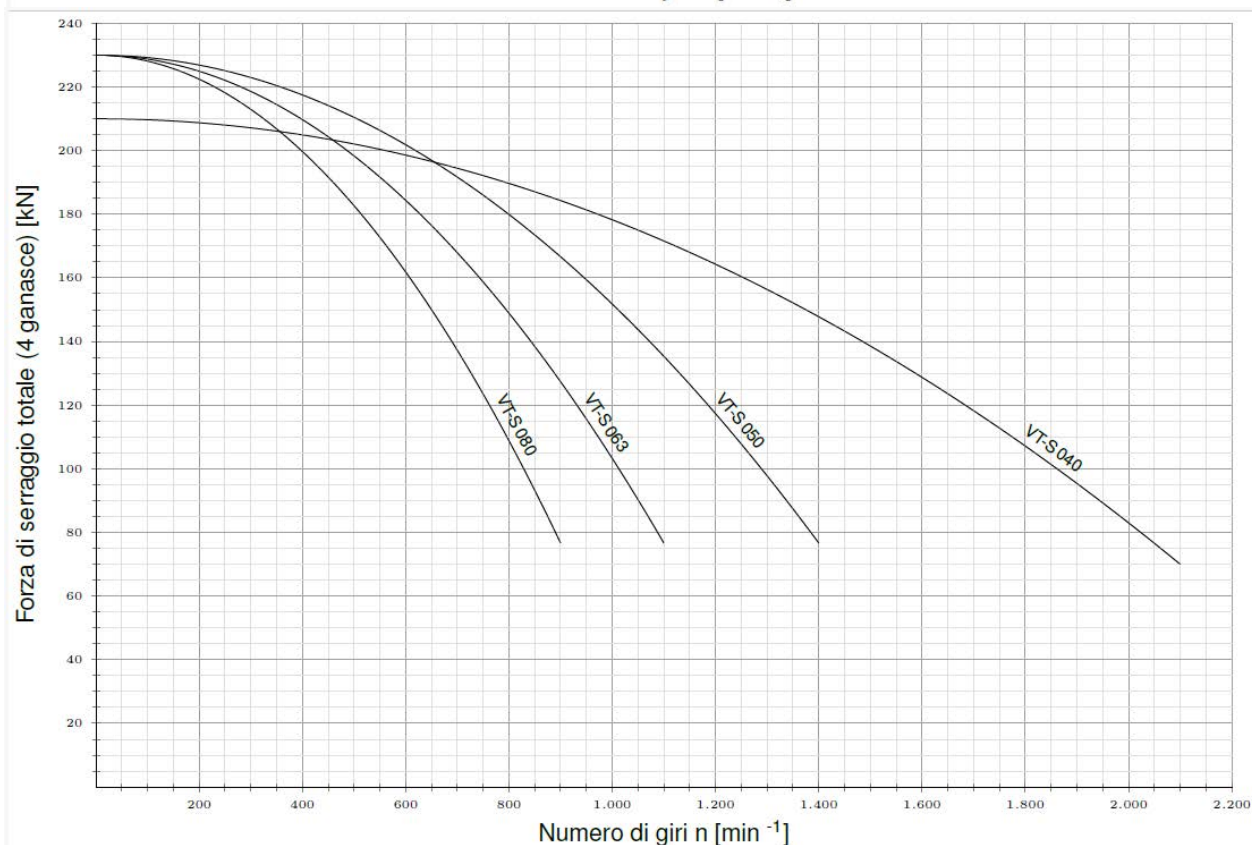
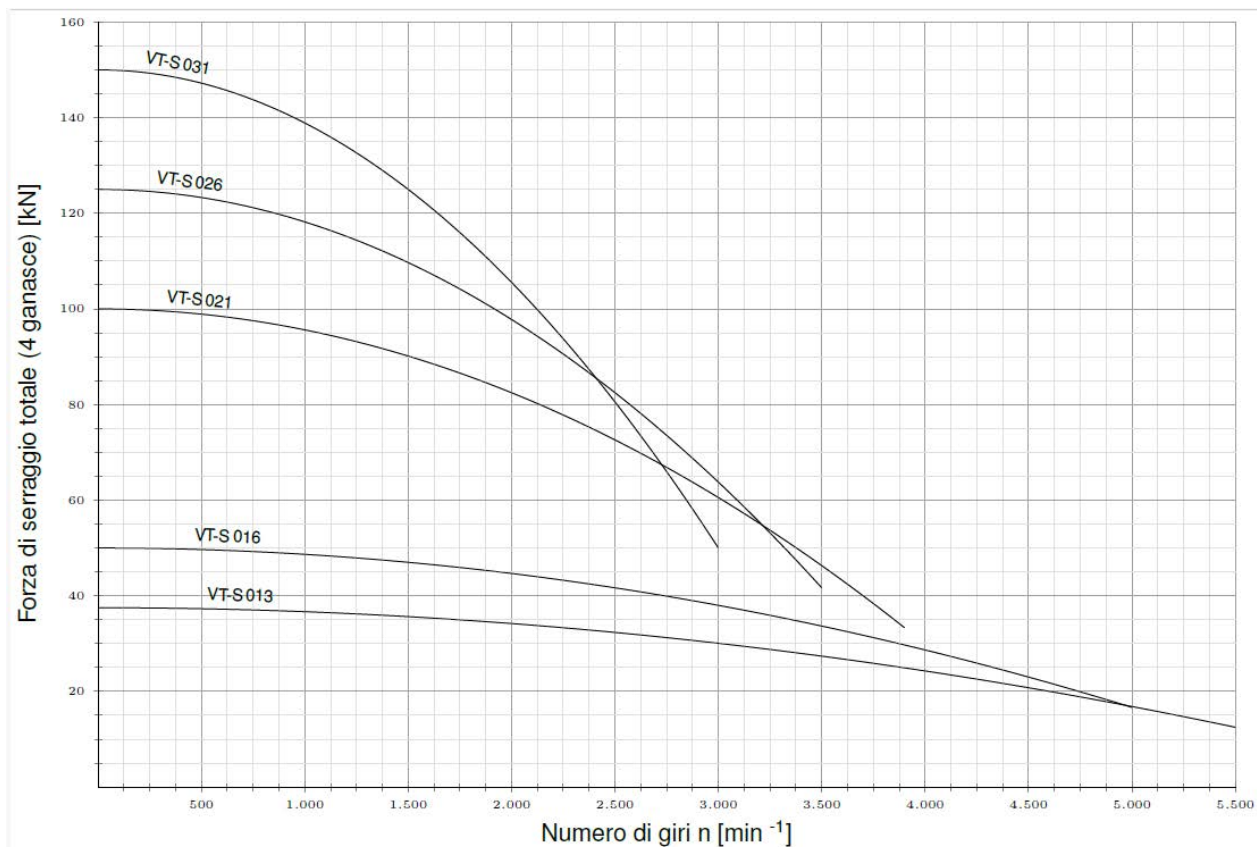


### Attenzione

*I diagrammi valgono per il mandrino di serraggio nello stato alla consegna. Eventualmente è necessario registrare un nuovo andamento della forza di serraggio (vedi il capitolo 5.2.6).*



## 7.7 DIAGRAMMA FORZA DI SERRAGGIO/NUMERO DI GIRI



## 7.8 DATI TECNICI

Tipo		VT-S 013	VT-S 016	VT-S 021	VT-S 026	VT-S 031	VT-S 040	VT-S 050	VT-S 063	VT-S 080
N. ident.		845113	845116	845121	845126	845131	845140	845150	845163	845180
Diametro	mm	135	168	218	264	315	400	500	630	800
Foro passante	mm	32	46	52	72	91	111	142	165	165
Corsa per ganasce	mm	2,7	3,4	4,3	5	5,5	6,2	6,2	6,2	6,2
Corsa di compensazione per ganasce	mm	1,8	2,3	3,3	4	4,4	5	4,5	4,5	4,5
Corsa del pistone	mm	12	15	19	22	24	27	27	27	27
Forza di azionamento max.	kN	15	20	40	55	60	85	90	90	90
Forza di serraggio max.	kN	37,5	50	100	125	150	210	230	230	230
Numero di giri max.*	1/min	5500	5000	3900	3500	3000	2100	1400	1100	900
Massa (senza ganasce)	kg	6,5	12	26	42	64	119	207	315	498
Momento di inerzia	kg·m²	0,05	0,05	0,19	0,42	0,89	2,69	7,4	17,2	41,0
Chiocciola	—	—	GP05	GP07	GP11	GP11	GP13	GP21	GP21	GP21
Ganasce standard	Secondo la scheda dati del mandrino - consultabile nel nostro tool di ricerca delle ganasce di serraggio all'indirizzo <a href="http://www.hwr-spanntechnik.de/produktuebersicht/spannbacken/finder">http://www.hwr-spanntechnik.de/produktuebersicht/spannbacken/finder</a>									
Tabella 7-5: dati tecnici										

\* Qualità di equilibratura secondo DIN ISO 1940-1: G 6,3 (non lubrificato)



### Avviso

*I dati indicati per la forza di serraggio max. valgono per il mandrino di serraggio allo stato alla consegna. La forza di serraggio può eventualmente cambiare. Osservare in proposito il capitolo 5.2.6.*

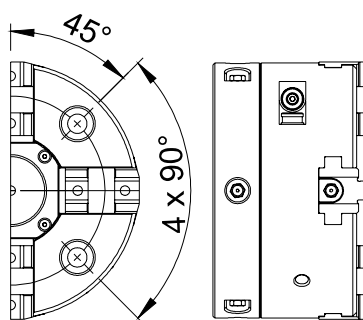


### Attenzione

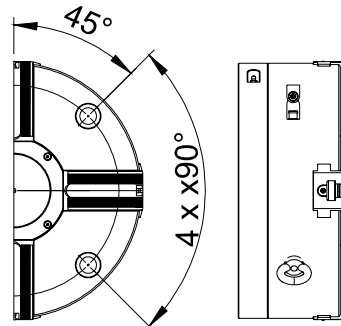
Diametro di serraggio max. = diametro del mandrino

## 7.9 MISURE DI COLLEGAMENTO

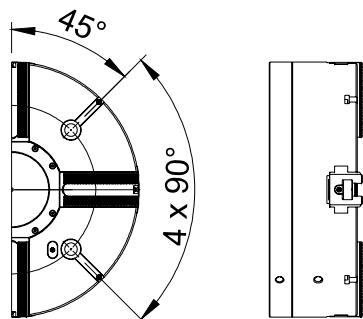
VT-S 013



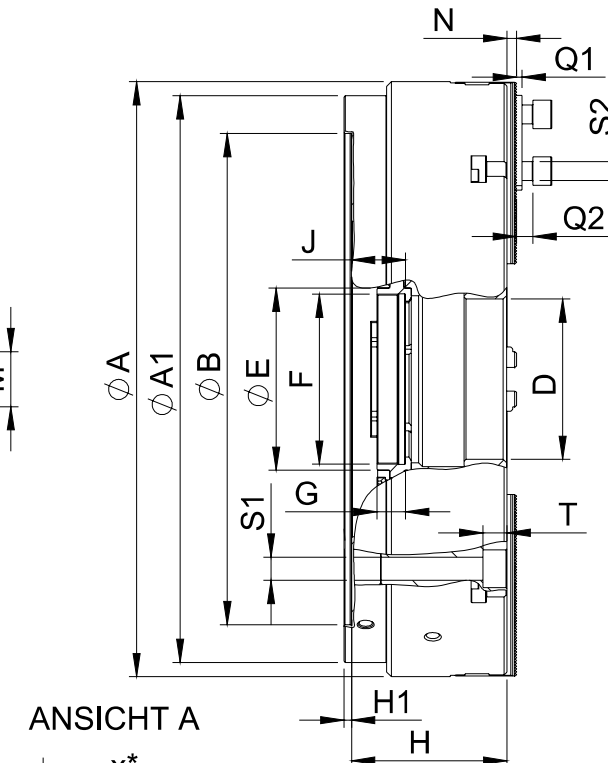
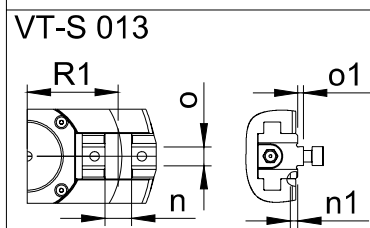
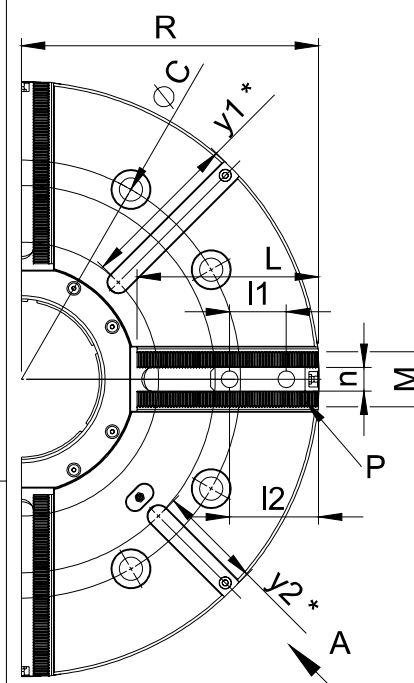
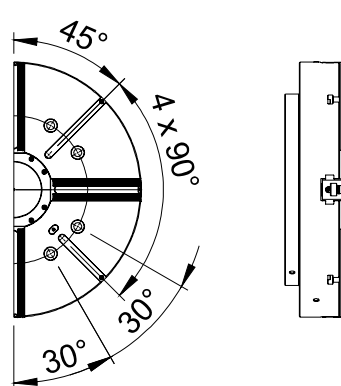
VT-S 016 - VT-S 040



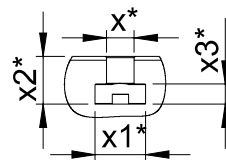
VT-S 050



VT-S 063 - VT-S 080



ANSICHT A



\*Ab VT-S 050

Fig. 7-1: Serie VT-S [Con riserva di modifiche tecniche]

Tipo			VT-S 013	VT-S 016	VT-S 021	VT-S 026	VT-S 031	VT-S 040	VT-S 050	VT-S 063	VT-S 080
	<b>A</b>	mm	135	168	218	264	315	400	500	630	800
	<b>A1</b>	mm	135	168	218	264	315	400	500	600	600
	<b>B H6</b>	mm	125	140	170	220	300	380	380	520	520
	<b>C</b>	mm	100	104,8	133,4	171,4	235	330,2	330,2	463,6	463,6
	<b>D</b>	mm	32	46	52	72	91	111	142	165	165
	<b>E</b>	mm	48	—	67	92	112	142	167	193	193
	<b>F</b>	mm	M40x1,5*	M56x1,5*	M60x2	M85x2	M100x2	M125x2	M155x2	M180x2	M180x2
	<b>G</b>	mm	18	18	20	20	24	30	30	30	30
	<b>H</b>	mm	72	88	109,2	125	134	154	164,5	164,5	164,5
	<b>H1</b>	mm	4	5	5	5	5	6	8	8	8
<b>min./max.</b>	<b>J</b>	mm	12 / 24	18 / 33	17 / 36	10 / 32	16 / 40	29,6 / 56,6	30 / 57	30 / 57	30 / 57
	<b>L</b>	mm	—	46,5	61,5	78	88,5	117	147	192	276
	<b>M</b>	mm	24	32	34	42	46	52	58	58	58
	<b>N</b>	mm	4	1,5	2	2	2	5	10	10	10
<b>Dentatura</b>	<b>P</b>	mm	—	1,5 x 60°	1,5 x 60°	1,5 x 60°	1,5 x 60°	1,5 x 60°	3 x 60°	3 x 60°	3 x 60°
	<b>Q1</b>	mm	3	2,5	3	3	3	3,5	6	6	6
	<b>Q2</b>	mm	7,5	10,5	11,5	11,5	11,5	11,5	16,5	16,5	16,5
<b>Mandrino aperto</b>	<b>R</b>	mm	68	84,9	108,9	134,1	160	202,2	249,3	314,3	399,3
<b>Mandrino aperto</b>	<b>R1</b>	mm	48	—	—	—	—	—	—	—	—
Tabella 7-6: Misure di collegamento											

\*Dado scanalato statico

Tipo		VT-S 013	VT-S 016	VT-S 021	VT-S 026	VT-S 031	VT-S 040	VT-S 050	VT-S 063	VT-S 080
<b>S1</b>	mm	10,5	10,5	12,5	16,5	22	26	24,5	24,5	24,5
<b>S2</b>	mm	M6 x 16	M8 x 22	M10x25	M12 x 30	M12 x 30	M16 x 35	M20 x 55	M20 x 55	M20 x 55
<b>T</b>	mm	12	12	17,2	26	22	26	30	25,5	25,5
<b>I1</b>	mm	25	18	20	30	30	30	60	60	60
<b>min./max. I2</b>	mm	26,9 / 29,6	22 / 39,5	25 / 52	35 / 62	35 / 73	40 / 103	70 / 121	70 / 158	70 / 242
<b>n H8</b>	mm	14	10	12	16	16	21	25	25	25
<b>n1</b>	mm	4	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>o f7</b>	mm	10	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>o1</b>	mm	3	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>x H12</b>	mm	—	—	—	—	—	—	14	22	22
<b>x1</b>	mm	—	—	—	—	—	—	23	40	40
<b>x2</b>	mm	—	—	—	—	—	—	25	38	38
<b>x3</b>	mm	—	—	—	—	—	—	9	16	16
<b>y1</b>	mm	—	—	—	—	—	—	66	170	245
<b>y2</b>	mm	—	—	—	—	—	—	66	110	185

Tabella 7-6: Misure di collegamento [continua]

## 7.10 COPPIE DI SERRAGGIO MASSIME PER LE VITI DI FISSAGGIO

Classe di resistenza	Norma	Filettatura								
		M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24
		Coppia di serraggio max. [Nm]								
12,9	ISO 4762 (DIN 912)	10	16	30	50	70	105	150	220	450
10,9	ISO 4762 (DIN 912)	8	12	25	42	58	88	125	180	350

Tabella 7-7: Coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio

## **8 RICAMBI**

### **8.1 AVVISI GENERALI**

Per la manutenzione e la riparazione del mandrino di serraggio INOFlex® possono essere necessari ricambi.

In questo capitolo sono riportati avvisi sulle informazioni da tenere a portata di mano per l'ordinazione dei ricambi presso il costruttore HWR Spanntechnik GmbH.

### **8.2 DATI FONDAMENTALI PER L'ORDINAZIONE DEI RICAMBI**

- Grandezza: ad es. INOFlex® VT-S 026
- Numero di identificazione (n. ident.)
- Denominazione ricambio
- Quantità d'ordine

## 8.3 ORDINAZIONE RICAMBI PER E-MAIL



### **Attenzione**

*Osservare i dati minimi (vedi il paragrafo 8.2 "Dati fondamentali per l'ordinazione di ricambi").*

Per l'ordinazione di un ricambio consigliamo di procedere come indicato di seguito:

- Passo 1** Trovare nella Figura 8-1 il ricambio desiderato.
- Passo 2** Indicare nell'e-mail i dati minimi per l'ordinazione (vedi il paragrafo 8.2).
- Passo 3** Inviare l'ordinazione indicando l'indirizzo aziendale alla HWR Spanntechnik GmbH.



### **Avviso**

*L'indirizzo e-mail è riportato sul lato interno del frontespizio di queste istruzioni per l'uso.*

#### 8.4 ORDINAZIONE RICAMBI PER FAX



**Attenzione**

*Osservare i dati minimi (vedi il paragrafo 8.2 "Dati fondamentali per l'ordinazione di ricambi").*

Per l'ordinazione di un ricambio consigliamo di procedere come indicato di seguito:

**Passo 1** Trovare nella Figura 8-1 il ricambio desiderato.

**Passo 2** Copiare la figura e se possibile la Tabella 8-1 corrispondente.



**Attenzione**

*Prestare attenzione che il foglio originale venga reinserito nella documentazione per garantire la completezza dei dati.*

**Passo 3** Contrassegnare chiaramente il ricambio/i ricambi desiderato/i nella figura e nella distinta pezzi.  
Inoltre, specificare la quantità d'ordine desiderata se è diversa dal numero indicato.

**Passo 4** Inviare per fax questa pagina/queste pagine indicando l'indirizzo aziendale alla HWR Spanntechnik GmbH.

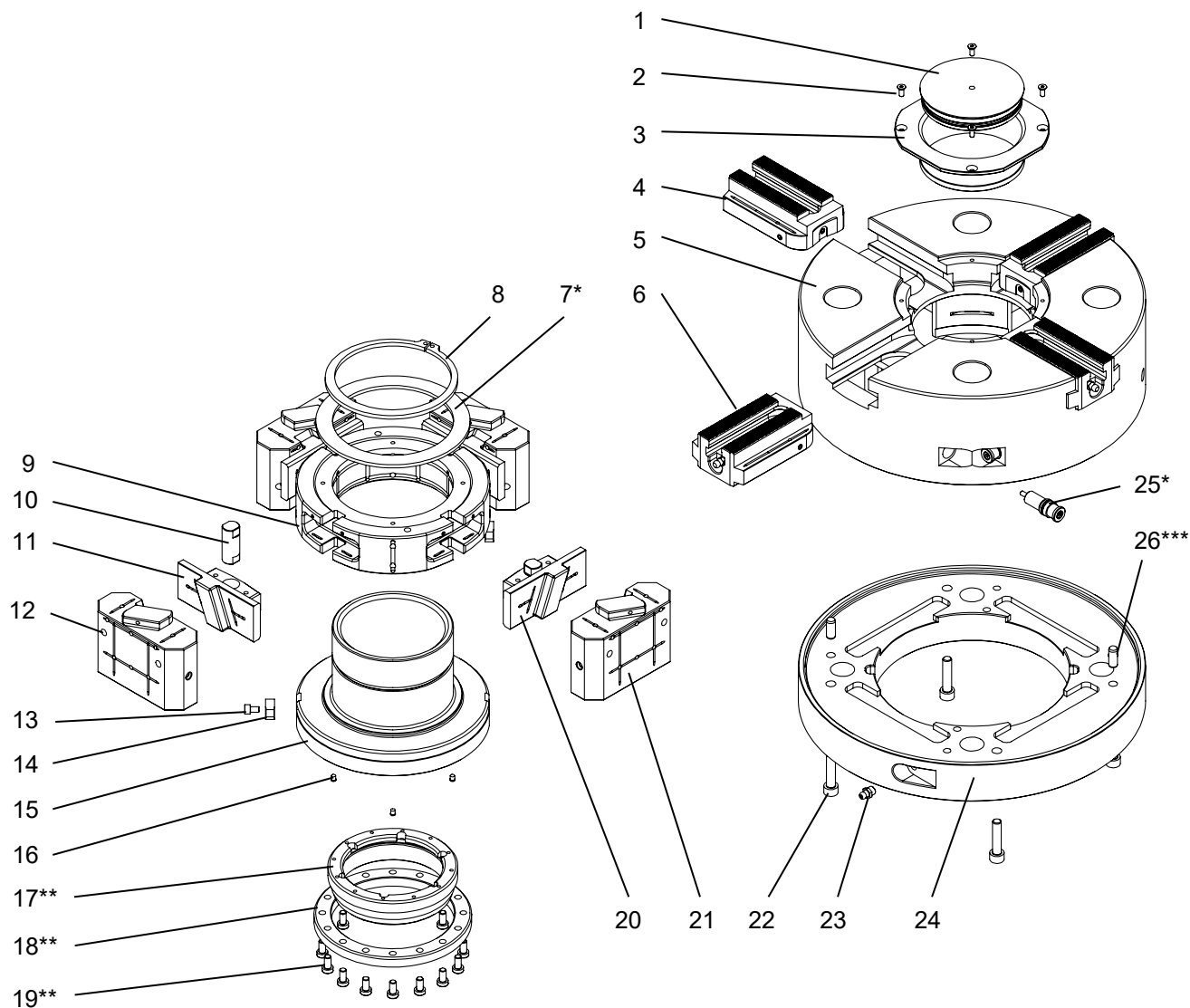


**Avviso**

*Il numero di fax è riportato sul lato interno del frontespizio di queste istruzioni per l'uso.*



## 8.5 RICAMBI



8-1: Ricambi

Pos.	Denominazione
1	Coperchio
2	Vite a testa svasata
3	Boccola della guarnizione
4	Ganascia di base 1/3
5	Parte superiore dell'alloggiamento
6	Ganascia di base 2/4
7*	Rondella di sostegno*
8	Anello di sicurezza
9	Anello di trazione
10	Perno di compensazione
11	Trascinatore 1
12	Valvola a saracinesca tangenziale 1
13	Vite a testa cilindrica (per chiavetta)
14	Chiavetta
15	Guida di trazione
16	Pressore elastico
17**	Dado scanalato**
18**	Anello di fermo**
19**	Vite a testa cilindrica (per anello di fermo)**
20	Trascinatore 2
21	Valvola a saracinesca tangenziale 2
22	Vite a testa cilindrica (per parte inferiore dell'alloggiamento)
23	Nippli di lubrificazione
24	Parte inferiore dell'alloggiamento
25*	Spina del limitatore corsa*
26 ***	Spina cilindrica***
Tabella 8-1: Elenco ricambi	

\* Non più presente, eventualmente a seconda del tipo e della versione

\*\* Non presente in VT-S 013 – VT-S 016

\*\*\* A partire da VT-S 050 sostituito da una chiocciola calibrata incl. vite a testa cilindrica

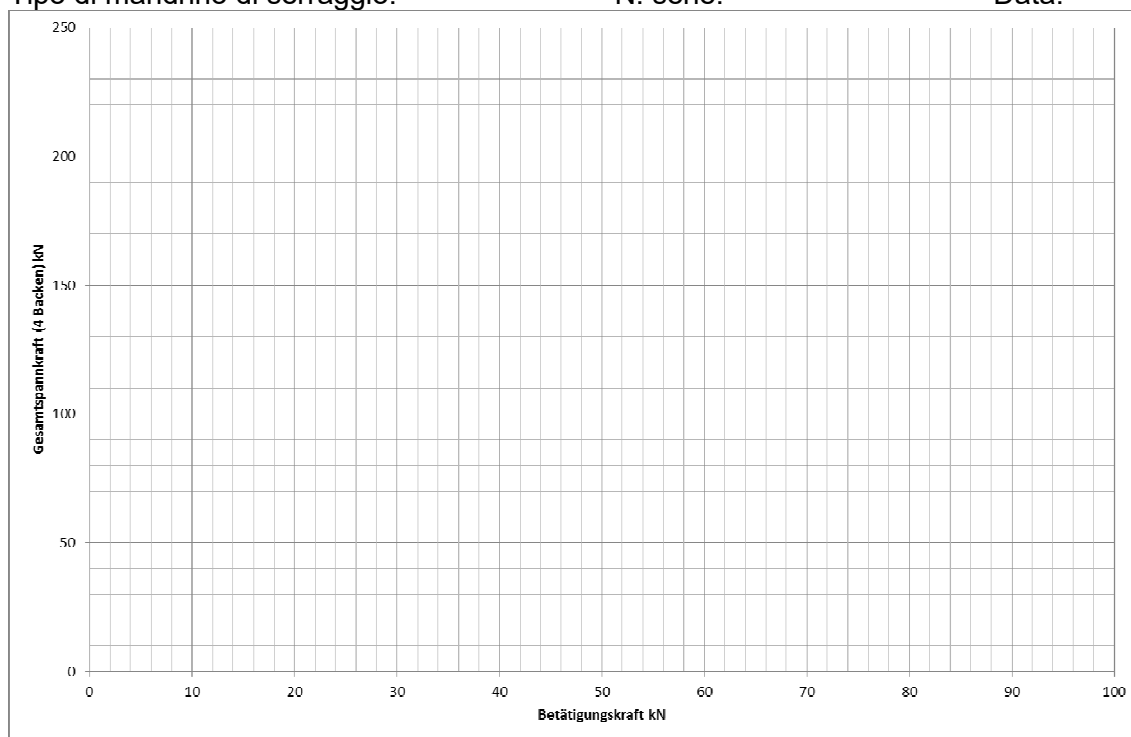
## 9 APPUNTI

### 9.1 DIAGRAMMA FORZA DI SERRAGGIO/FORZA DI AZIONAMENTO (MODELLI)

Tipo di mandrino di serraggio:

N. serie:

Data:



Tipo di mandrino di serraggio:

N. serie:

Data:

