Istruzioni per il montaggio

INOZet®

Ponti oscillanti

Istruzioni di montaggio originali in lingua tedesca!
Conservare per uso futuro!

Aggiornate al: 15/01/2025
Edizione: E

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

Telefono: **+49 (0) 4207 / 68 87 - 0**
E-mail: **info@hwr.de**
Web: **www.hwr.de**

Sommario

Pagina

1 Sicurezza 1-1
1.1 Garanzia e responsabilità 1-1
1.2 Uso conforme 1-1
1.3 Obblighi 1-1
2 Descrizione tecnica 2-1
2.1 Generalità 2-1
2.2 Panoramica dei ponti oscillanti INOZet® 2-1
2.2.1 Struttura 2-1
2.2.2 Descrizione del funzionamento 2-2
3 Installazione 3-1
3.1 Trasporto del sistema di serraggio con golfare 3-1
3.2 Montaggio sul mandrino di serraggio 3-2
3.3 Controllo del funzionamento 3-3
4 Applicazione 4-1
4.1 Serraggio del pezzo 4-1
4.2 Numero di giri massimo 4-1
4.3 Lavori periodici durante il funzionamento 4-1
5 Manutenzione 5-1
5.1 Piano di manutenzione 5-1
5.1.1 Lubrificanti 5-1
5.2 Smontaggio/pulizia/montaggio dei ponti oscillanti 5-1
5.3 Smaltimento 6-1
6 Dati tecnici 6-1
6.1 Coppia di serraggio massima delle viti 6-1
6.2 Coppie di serraggio per perni di bloccaggio 6-1
6.3 Panoramica dei ponti oscillanti INOZet® 6-2
6.4 Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet® 6-3
6.5 Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet® per il mandrino di serraggio INOFlex® 6-4
6.6 Max. Forze di serraggio e velocità massime dei ponti a pendolo INOZet® 6-5

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

Sommario

Pagina

6.7 Calcolo della forza di serraggio e del numero di giri 6-6
6.7.1 Simboli e abbreviazioni utilizzati 6-6
6.7.2 Calcolo delle forze di serraggio necessarie dato il numero di giri ... 6-7
6.7.3 Esempio di calcolo: la forza di serraggio necessaria dato il numero di giri 6-10
6.7.4 Calcolo del numero di giri ammesso data la forza di serraggio iniziale 6-12
6.7.5 Esempio di calcolo: il numero di giri ammesso data la forza di serraggio iniziale 6-12
6.8 Dati tecnici per il calcolo 6-13
6.8.1 Dati tecnici del mandrino di serraggio INOFlex® 6-13
6.8.2 Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet® 6-14
6.8.3 Dati tecnici per le ganasce di presa INOZet® 6-14
6.8.4 Dati tecnici per le ganasce riportate morbide INOZet® 6-15
6.8.5 Dati tecnici per le chiocciole INOZet® 6-15
7 Ricambi 7-1

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

1 SICUREZZA

1.1 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.

Attenzione

Senza l'autorizzazione del costruttore non è permesso modificare, aggiungere elementi o trasformare i ponti oscillanti INOZet®. 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 USO CONFORME

I ponti oscillanti INOFlex® sono destinati esclusivamente al serraggio di componenti per la truciolatura meccanica in torni (vedi anche il capitolo "6" Dati tecnici).

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

L'uso conforme comprende anche il rispetto di tutti gli avvisi della documentazione.

1.3 OBBLIGHI

Il gestore si impegna,

- a far lavorare esclusivamente personale specializzato addestrato (specializzazione metallo) oppure tornitori CNC con i ponti oscillanti INOZet® che abbiano familiarità con la modalità di funzionamento dei ponti oscillanti stessi, nonché con il funzionamento della macchina utensile e dei suoi dispositivi di sicurezza e di emergenza e che siano in grado di averne pieno controllo.
- a rispettare le prescrizioni di base per la sicurezza sul lavoro e la prevenzione di incidenti.

Pericolo generale

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

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

2 DESCRIZIONE TECNICA

2.1 GENERALITÀ

I ponti oscillanti INOFlex® sono destinati esclusivamente al serraggio di componenti per la truciolatura meccanica in torni (vedi anche il capitolo "6" Dati tecnici).

Sono a serraggio concentrico e possono essere usati sia con funzione di compensazione oscillante sia per il serraggio fisso a 6 punti.

La modalità oscillante è particolarmente adatta al serraggio di componenti singoli soggetti a deformazione (ad es. componenti grezzi), nella modalità fissa i ponti si bloccano per l'ulteriore lavorazione del pezzo con ganasce di serraggio morbide tornite.

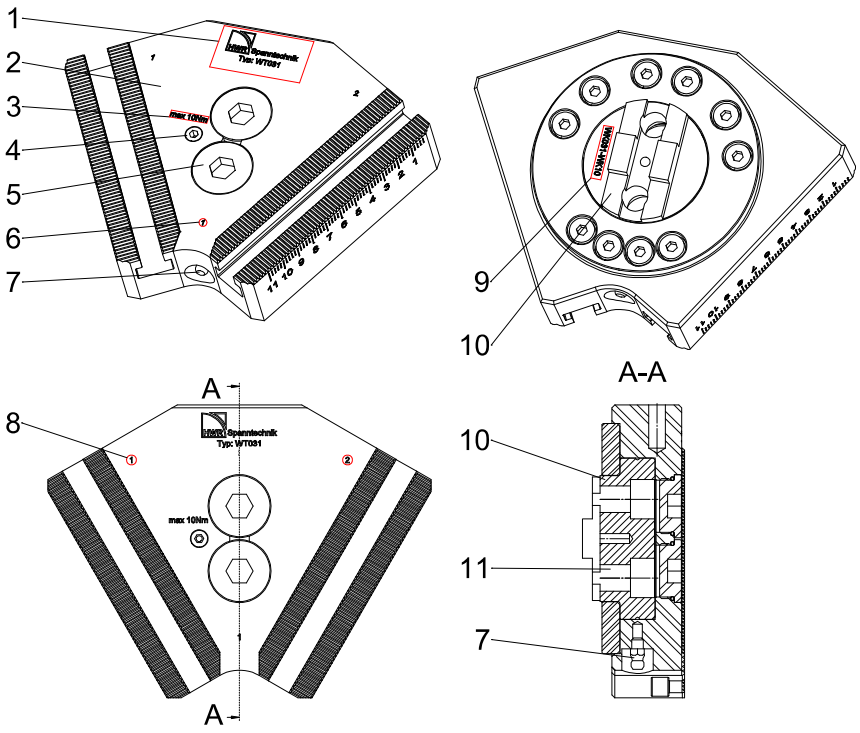
I ponti oscillanti possono essere montati sulle ganasce di base di tutti i mandrini di serraggio comuni.

Attenzione

Il sistema di serraggio INOZet® può essere usato esclusivamente con ganasce di serraggio della HWR Spanntechnik GmbH (vedi il cap. "6" Dati tecnici).

2.2 PANORAMICA DEI PONTI OSCILLANTI INOZET®

2.2.1 STRUTTURA



1 Costruttore
Tipo

2 Elemento oscillante

3 Coppia di serraggio max.
Perno di bloccaggio

4 Perno di bloccaggio

5 Tappi a vite

6 Assegnazione ganascia di base

7 Nippli di lubrificazione

8 Assegnazione ganascia di serraggio

9 Denominazione del cuscinetto girevole

10 Cuscinetto girevole

11 Fori passanti per viti di fissaggio

Fig. 2-1: Struttura dei ponti oscillanti INOZet®

I ponti oscillanti INOZet® sono disponibili nelle versioni "Dentatura" (versione metrica o in pollici) e "Scarto a croce".

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

2.2.2 DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

I ponti oscillanti INOZet® vengono montati sulle ganasce di base del mandrino di serraggio. Il serraggio del componente avviene con 6 ganasce di serraggio che vengono montate con chiocciole sui ponti oscillanti. Raddoppiando i punti di serraggio, la pressione di serraggio viene introdotta in modo uniforme nel componente riducendo la possibilità di deformazione.

Attenzione

Osservare il numero di giri max. dei ponti oscillanti INOZet® e del mandrino di serraggio della macchina utensile. Osservare sempre anche la forza di serraggio max. del mandrino in funzione della struttura del serraggio. La base per il calcolo è la direttiva VDI 3106.

1. Lavorazione - serraggio a 6 punti oscillante di compensazione

- Senso di rotazione del perno di bloccaggio (1, Fig. 2-2) **in senso antiorario**
- Il ponte oscillante è mobile
- Serraggio del pezzo con ganasce di presa

2. Lavorazione - serraggio a 6 punti bloccato

- Senso di rotazione del perno/dei perni di bloccaggio (1, Fig. 2-2) **in senso orario**

Avviso

Osservare le coppie di serraggio per i perni di bloccaggio (vedi la Tabella 6-2).

- Il ponte oscillante è fisso
- Serraggio del pezzo con ganasce di serraggio tornite morbide

Attenzione

Per un funzionamento corretto - oscillante o fisso - il perno di bloccaggio deve essere ruotato nel senso di rotazione corrispondente fino alla battuta.

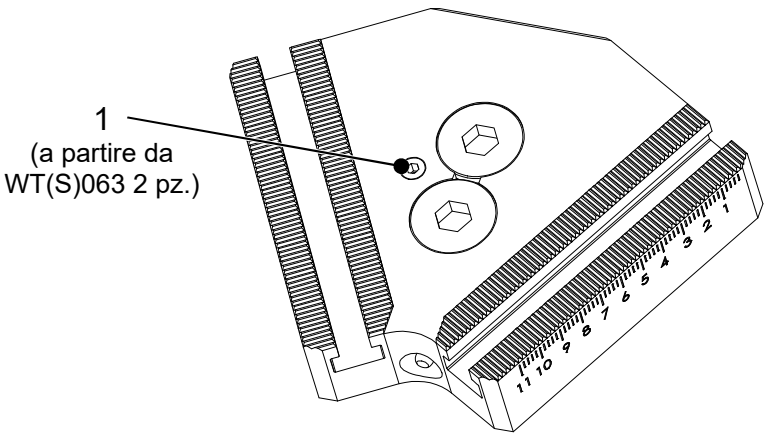


Fig. 2-2: Funzionamento dei ponti oscillanti INOZet®

3 INSTALLAZIONE

Attenzione

L'installazione dei ponti oscillanti INOFlex® può essere eseguita solo da personale addestrato e istruito, addestrato e istruito anche sul funzionamento della macchina utensile.

3.1 TRASPORTO DEL SISTEMA DI SERRAGGIO CON GOLFARE

A seconda della grandezza e del peso del sistema di serraggio INOZet®, montare i ponti oscillanti sul mandrino di serraggio della macchina utensile con l'ausilio di un mezzo di sollevamento idoneo.

Avviso

Il golfare è contrassegnato con il carico massimo ammesso.

Passo 1 Prima del trasporto, avvitare il golfare nell'elemento oscillante.

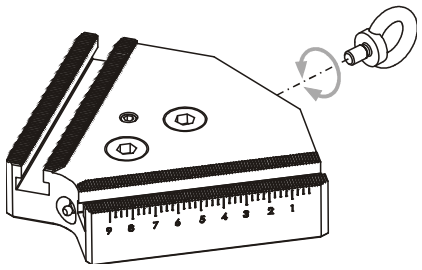


Fig. 3-1: Trasporto con golfare

Passo 2 Agganciare un mezzo di sollevamento idoneo ed eseguire il trasporto nel rispetto delle misure preventive corrispondenti.

Attenzione

Rimuovere il mezzo di sollevamento e il golfare solo dopo che il ponte oscillante è stato montato in sicurezza nella macchina utensile.

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

3.2 STRUTTURA SUL MANDRINO DI SERRAGGIO

Passo 1 Prima di iniziare il montaggio eseguire un controllo visivo dei ponti oscillanti INOZet® per verificare che siano in uno stato impeccabile.

Passo 2 Pulire le superfici di alloggiamento del mandrino di serraggio della macchina utensile e le superfici di appoggio dei ponti oscillanti INOZet®. Sulle superfici corrispondenti non devono essere presenti sporco e trucioli. Prestare attenzione che tutti i fori siano sbavati e puliti.

Passo 3 Allentare e rimuovere i tappi a vite (1, Fig. 3-2) e guidare il primo ponte oscillante pulito eventualmente con l'ausilio del mezzo di sollevamento con cautela e lentamente fino al mandrino di serraggio della macchina.

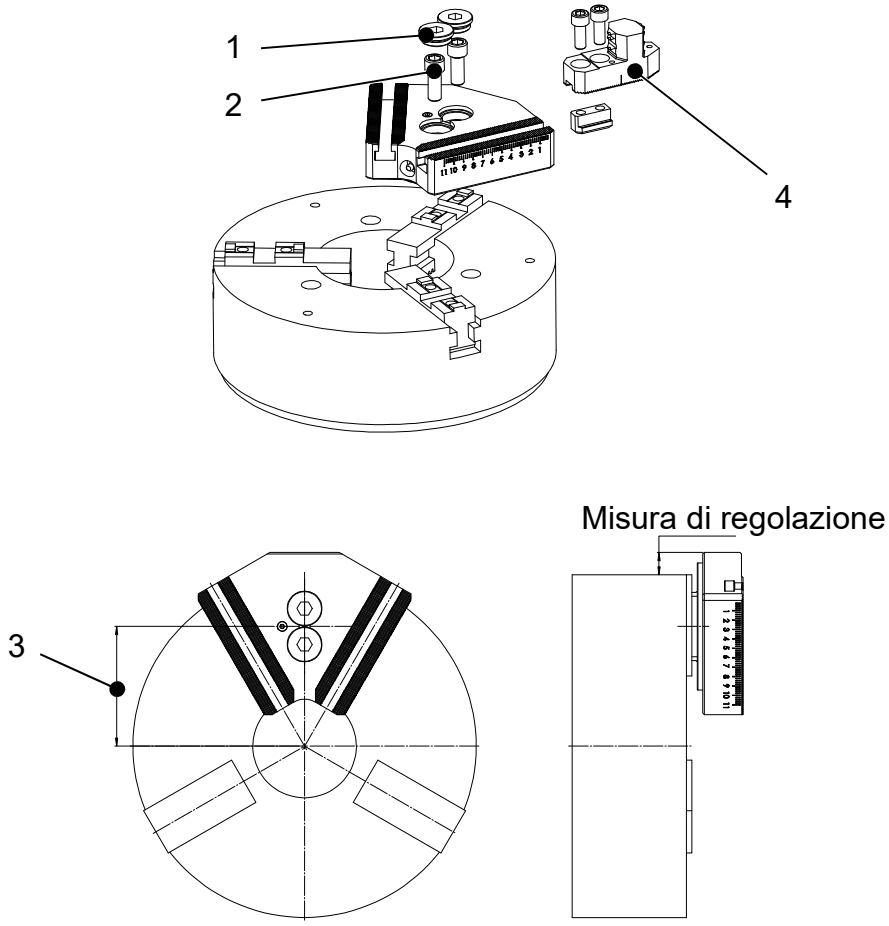


Fig. 3-2: Montaggio dei ponti oscillanti INOZet® (esempio scarto a croce)

Avviso

Osservare le misure di regolazione e gli avvisi riportati sulla rispettiva scheda di regolazione specifica.

Passo 4 Per raggiungere la posizione di serraggio ideale (3, Fig. 3-2) rispettare sempre l'"Avviso di montaggio per INOZet®" specifico per il mandrino (riportato su una scheda separata compresa nella fornitura).
La posizione di serraggio dei ponti oscillanti si trova generalmente sempre al centro della corsa della ganascia di base. Scostamenti sono possibili ad es. a causa della dentatura sulla ganascia di base.

Avviso

Un'eccezione sono anche i sistemi di cambio rapido delle ganasce e i mandrini con cremagliera a spirale per i quali è possibile rimuovere le ganasce di base.

Passo 5 Avvitare le viti di fissaggio comprese nella fornitura (2, Fig 3-2) - classe di resistenza 12.9 - e serrarle a fondo in modo alternato.

Avviso

Osservare le coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio (vedi la Tabella 6-1).

Passo 6 Riavvitare i tappi a vite come protezione dalla sporco.

Passo 7 Montare allo stesso modo gli altri due ponti oscillanti. Rimuovere eventualmente il mezzo di sollevamento e il golfare.

Attenzione

Prestare attenzione che i ponti oscillanti siano a una distanza uniforme dal centro del mandrino di serraggio.
Prestare attenzione a una profondità di avvitamento sufficiente (min. 1,25 x diametro filettatura).

Passo 8 Montare le ganasce di serraggio (4, Fig. 3-2) con l'ausilio di chiocciole sui ponti oscillanti. Usare la scala riportata sui ponti oscillanti e il contrassegno delle ganasce di serraggio come ausilio di regolazione.

Avviso

Per il montaggio delle ganasce di serraggio osservare le istruzioni per il montaggio corrispondenti della HWR Spanntechnik GmbH.
Osservare le coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio (vedi la Tabella 6-1).

Lo smontaggio avviene nella sequenza inversa dei passi operativi 1-8.

3.3 CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO

Dopo l'installazione dei ponti oscillanti, prima della messa in funzione è necessario controllarne la funzione:

- bloccati o
- oscillanti (posizione neutra/ritorno a molla),
  ossia i ponti oscillanti possono essere ruotati verso destra e sinistra e tornano autonomamente alla posizione neutra

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

4 APPLICAZIONE

4.1 SERRAGGIO DEL PEZZO

Per il serraggio e il rilascio del pezzo, osservare il capitolo corrispondente delle rispettive istruzioni per il montaggio della HWR Spanntechnik GmbH.

Prestare attenzione che le ganasce di serraggio vengano usate correttamente:

Lavorazione

Attenzione

Per il serraggio è necessario eseguire un calcolo della forza di serraggio necessaria ai sensi della norma VDI 3106.

Componenti pesanti non dovrebbero essere serrati direttamente sulle ganasce o sui ponti oscillanti, poiché il peso potrebbe compromettere la funzione di oscillazione.

Attenzione

Le ganasce di serraggio morbide possono essere ruotate solo se il sistema di serraggio INOZet® è bloccato.

Per l'ulteriore lavorazione di un componente in ganasce di serraggio morbide tornite, i ponti oscillanti devono essere bloccati per garantire un serraggio concentrico.

Pericolo generale

Il diametro di serraggio non può superare il diametro del mandrino!

4.2 NUMERO DI GIRI MASSIMO

Calcolare il numero di giri massimo ai sensi della norma VDI 3106, vedi il cap. 6.6.

4.3 LAVORI PERIODICI DURANTE IL FUNZIONAMENTO

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

Attenzione

Una lubrificazione/manutenzione irregolare del mandrino di serraggio causa la riduzione della forza di serraggio (30-40%) e quindi un eventuale cedimento del serraggio.

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

5 MANUTENZIONE

Per garantire un funzionamento senza anomalie, i ponti oscillanti INOFlex® e la macchina utensile devono essere sottoposti a manutenzione e cura periodiche.

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).

Attenzione

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

5.1 PIANO DI MANUTENZIONE

Prima di ogni uso:	Controllo visivo dello stato e della funzione
Durante il funzionamento:	Controllo visivo periodico dello stato e della presenza di impurità
Dopo ogni uso:	Pulizia manuale
Ogni 100 ore di esercizio:	Lubrificazione dei nippli di lubrificazione (2-3 corse) con grasso lubrificante EP-01 (acquistabile presso la HWR Spanntechnik GmbH)
Dopo un arresto prolungato e dopo l'indurimento del grasso lubrificante:	Pulizia e nuova lubrificazione

Tabella 5-1: Lavori di manutenzione

5.1.1 LUBRIFICANTI

Usare esclusivamente il grasso lubrificante EP-01 della HWR-Spanntechnik GmbH.

5.2 SMONTAGGIO/PULIZIA/MONTAGGIO DEI PONTI OSCILLANTI

Pulire tutti i componenti dei ponti oscillanti dopo la rimozione delle viti di fissaggio (1, Fig. 7-1), dell'anello di fermo (12, Fig. 7-1) e del cuscinetto girevole (2, Fig. 7-1). Eventualmente usare un detergente a freddo.

Avviso

Dopo la rimozione dell'anello di fermo (12, Fig. 7-1) e del cuscinetto girevole (2, Fig. 7-1), la molla a gas (10, Fig. 7-1, a partire dalla grandezza WT(S)080 2 pz.) deve essere compressa con un mezzo ausiliario (ad es. una morsa a vite) per reinserire il cuscinetto.

Controllare tutti i componenti. Sostituire i componenti danneggiati. Contattare il costruttore in caso di dubbi.

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

5.3 SMALTIMENTO

Far smontare correttamente i ponti oscillanti da personale specializzato addestrato disassemblandoli nei loro componenti.

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

6 DATI TECNICI

6.1 COPPIE DI SERRAGGIO MASSIME DELLE VITI

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	200	350
10,9	ISO 4762 (DIN 912)	10	15	27	43	63	86	120	184	250

Tabella 6-1: Coppie di serraggio massime per le viti di fissaggio

*) Fanno eccezione le coppie di serraggio delle viti di fissaggio M16 dei seguenti ponti oscillanti INOZet®: WT(S)025 e WT(S)031, coppia di serraggio 120 Nm

Attenzione

Coppie di serraggio superiori bloccano eventualmente la meccanica oscillante.

6.2 COPPIE DI SERRAGGIO PER I PERNI DI BLOCCAGGIO

Kit di ganasce da 3	WT(S)021 – WT(S)031	WT(S)038 – WT(S)045	WT(S)050 – WT(S)125
Kit di ganasce da 4	WT(S)025-4 – WT(S)050-4	WT(S)063-4	WT(S)070-4 – WT(S)125-4
Coppia di serraggio [Nm]	10	15	20

Tabella 6-2: Coppie di serraggio per i perni di bloccaggio

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.3 PANORAMICA DEI PONTI OSCILLANTI INOZET®

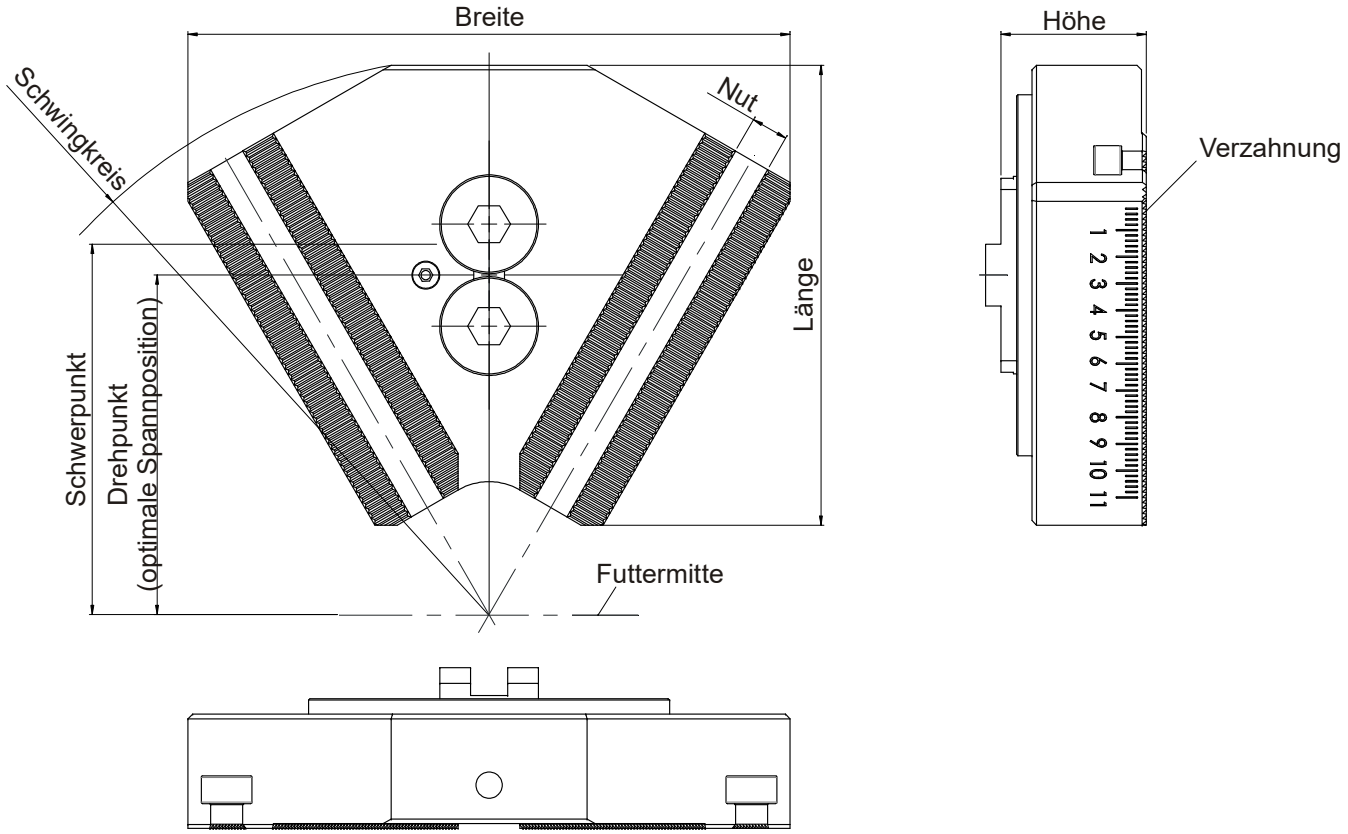


Fig. 6-1:Panoramica dei dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet®

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.4 DATI TECNICI DEI PONTI OSCILLANTI INOZET®

INOZet® Tipo	Lar-ghezza [mm]	Altezza circa (varia dopo il collegamento) [mm]	Lun-ghezza [mm]	Dentatura [mm]	Scanala-tura [mm]	Raggio di rotazione senza ga-nascia [mm]	Area di serraggio interna [mm]	Area di serraggio, esterna [mm]	Ganascia di presa	Ganascia morbida	Chiocciola
WT(S) 021-…	123	37,5	95	2 x 60°	10	228	78-210	50-210	WU10	WI10	GP05
WT(S) 022-…	140	37,5	105	2 x 60°	10	270	78-225	50-225	WU10	WI10	GP05
WT(S) 025-…	170	40	128	2 x 60°	12	320	95-250	60-250	WU12	WI12	GP07
WT(S) 031-…	195	47	149	2 x 60°	12	380	100-315	65-315	WU12	WI12	GP07
eccetto:											
WT(S) 031-21-…	200	47	162	2 x 60°	12	405	139-315	65-315	WU12	WI12	GP07
WT(S) 038-…	239	56	182	3,5 x 60°	16	475	112-380	70-380	WU16	WI16	GP11
WT(S) 040-…	249	59	194	3,5 x 60°	16	490	112-400	70-400	WU16	WI16	GP11
eccetto:											
WT(S) 040-20-…	270	59	202	3,5 x 60°	16	510	112-400	70-400	WU16	WI16	GP11
WT(S) 045-…	270	59	202	3,5 x 60°	16	510	112-450	80-450	WU16	WI16	GP11
WT(S) 050-…	302	68	223	3,5 x 60°	21	580	130-500	85-500	WR21	WP21	GP13
WT(S) 053-…	318	71	225	3,5 x 60°	21	595	145-530	100-530	WR21	WP21	GP13
WT(S) 063-…	373	74	249	3,5 x 60°	21	700	215-630	170-630	WR21	WP21	GP13
WT(S) 080-…	458	77	288	3,5 x 60°	25	880	304-800	250-800	WR25	WP25	GP21
WT(S) 100-…	558	82	286	3,5 x 60°	25	1055	524-1000	470-1000	WR25	WP25	GP21
WT(S) 125-…	695	82	287	3,5 x 60°	25	1300	754-1250	700-1250	WR25	WP25	GP21

Tabella 6-3: Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet®

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.5 DATI TECNICI DEI PONTI OSCILLANTI INOZET® PER IL MANDRINO DI SERRAGGIO INOFLEX®

INOZet® Tipo	Lar-ghezza	Altezza circa (varia dopo il collegamento)	Lun-ghezza	Dentatura	Scanala-tura	Raggio di rotazione senza ganascia	Area di serraggio interna	Area di serraggio esterna	Ganascia di presa	Ganascia morbida	Chioc-Chioc-
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
WT(S)025-4-…	120	44	95	2x60°	10	262	93-260	63-260	WU10-8	WI10-8	GP05
WT(S)031-4-…	154	51	123	2x60°	12	336	119-315	82-315	WU12-8	WI12-8	GP07
WT(S)040-4-…	196	50	161	3,5x60°	16	440	134-400	90-400	WR16-8	WP16-8	GP11
WT(S)050-4-…	230	56	178	3,5x60°	16	540	159-500	115-500	WR16-8	WP16-8	GP11
WT(S)063-4-…	280	61	205	3,5x60°	16	670	226-630	182-630	WR16-8	WP16-8	GP11
WT(S)070-4-…	314	68	234	3,5x60°	16	745	294-700	250-700	WR16-8	WP16-8	GP11
WT(S)080-21-4-...	338	72	268	3,5x60°	16	830	297-800	250-800	WR16-8	WP16-8	GP11
WT(S)080-4-…	345	74	268	3,5x60°	21	830	297-800	250-800	WR21-8	WP21-8	GP13
WT(S)081-4-…	338	72	268	3,5x60°	16	830	344-800	260-800	WR16-8	WP16-8	GP11
WT(S)091-4-…	410	80	269	3,5x60°	21	975	425-910	330-910	WR25-8	WP25-8	GP21
WT(S)100-4-…	442	80	270	3,5x60°	21	1055	526-1000	470-1000	WR25-8	WP25-8	GP21
WT(S)120-4-…	500	80	281	3,5x60°	25	1200	526-1150	470-1150	WR25-8	WP25-8	GP21

Tabella 6-4: Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet® per il mandrino di serraggio INOFlex®

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.6 MAX. FORZE DI SERRAGGIO E VELOCITÀ MASSIME VELOCITÀ DEI PONTI OSCILLANTI INOZET®

INOZet® Tipo	Max. forza di serraggio [kN]	Max. Velocità [1/min]
WT(S)021-WV03	35	1700
WT(S)021-WV04	35	1700
WT(S)022-WK02	25	1300
WT(S)025-WK05	80	1200
WT(S)025-WV05	65	1400
WT(S)025-WV50	65	1500
WT(S)025-WV52	65	1500
WT(S)025-WV57	100	1700
WT(S)025-4-WV02	45	1300
WT(S)031-WK10	70	1000
WT(S)031-21-WK15	95	1200
WT(S)031-WV10	75	1200
WT(S)031-WV17	95	1400
WT(S)031-WV62	95	1400
WT(S)031-WV67	90	1300
WT(S)031-4-WV05	80	1200
WT(S)038-WV21	170	1300
WT(S)038-WV22	Su richiesta	
WT(S)038-WV77	170	1300
WT(S)040-WK20	90	750
WT(S)040-20-WK25	155	1000
WT(S)040-WV27	100	900
WT(S)040-WV71	100	950
WT(S)040-WV72	160	1200
WT(S)040-WV74	Su richiesta	
WT(S)040-WV77	170	1200
WT(S)040-4-WV07	75	850
WT(S)040-4-WV15	130	1000
WT(S)040-4-WV17	125	1000
WT(S)040-4-WV88	80	700
WT(S)045-WV32	190	1000
WT(S)045-WV35	190	950
WT(S)045-WV80	185	950
WT(S)050-WK30	135	750
WT(S)050-WK32	215	950
WT(S)050-WK34	235	550
WT(S)050-WV39	205	900
WT(S)050-WV85	205	750
WT(S)050-WV86	215	950
WT(S)050-4-WV19	150	850

INOZet® Tipo	Max. forza di serraggio [kN]	Max. Velocità [1/min]
WT(S)053-WV40	205	850
WT(S)053-WV41	190	800
WT(S)063-WK35	150	600
WT(S)063-WK37	Su richiesta	
WT(S)063-WK38	260	450
WT(S)063-WK40	265	700
WT(S)063-WV42	205	650
WT(S)063-WV90	205	700
WT(S)063-WV92	325	800
WT(S)063-4-WV23	150	400
WT(S)063-4-WV24	90	550
WT(S)063-4-WV25	150	500
WT(S)070-4-WV89	105	450
WT(S)080-WK45	140	400
WT(S)080-WK47	240	300
WT(S)080-WK50	250	500
WT(S)080-WK55	220	500
WT(S)080-WV45	215	500
WT(S)080-WV46	200	450
WT(S)080-WV91	210	500
WT(S)080-WV94	310	600
WT(S)080-WV95	195	450
WT(S)080-4-WV42	270	450
WT(S)081-4-WV49	120	400
WT(S)091-4-WV83	170	600
WT(S)100-WK59	240	300
WT(S)100-WK65	250	400
WT(S)100-WK67	375	500
WT(S)100-WV96	250	400
WT(S)100-WV97	405	550
WT(S)100-4-WV48	265	300
WT(S)100-4-WV83	170	300
WT(S)120-4-WV48	265	300
WT(S)120-4-WV83	170	300
WT(S)125-WK64	240	200
WT(S)125-WK65	250	300
WT(S)125-WK67	375	400
WT(S)125-WV96	250	350
WT(S)125-WV97	405	450

Tabella 6-5: Forze di serraggio e velocità massime dei ponti a pendolo INOZet®

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.7 CALCOLO DELLA FORZA DI SERRAGGIO E DEL NUMERO DI GIRI

Informazioni o dati mancanti possono essere richiesti dal costruttore.

6.7.1 SIMBOLI E ABBREVIAZIONI UTILIZZATI

Abbreviazione Simbolo	Unità	Spiegazione	Abbreviazione Simbolo	Unità	Spiegazione
Anz_{InoZet}	-	Numero dei ponti oscillanti INOZet®	m_B	kg	Massa della ganascia di serraggio
Anz_{AB}	-	Numero delle ganasce riportate INOZet®	m_{AB}	kg	Massa della ganascia riportata
d_{Sp}	m	Diametro di serraggio	m_{InoZet}	kg	Massa della ganascia riportata
F_{Fl}	N	Forza centrifuga totale	m_N	kg	Massa della chiocciola
F_{Sp}	N	Forza di serraggio attiva	n	min^{-1}	Numero di giri
$F_{Sp\min}$	N	Forza di serraggio minima necessaria	$n_{\max}$	min^{-1}	Numero di giri massimo ammesso, inciso sul mandrino
F_{Sp0}	N	Forza di serraggio iniziale (in stato fermo)	n_{Zul}	min^{-1}	Numero di giri ammesso
F_{SpZ}	N	Forza di truciolatura	r_s	m	Raggio del baricentro
K_1	-	Fattore di correzione ganasce di serraggio INOZet® 0,9239 (mandrino a 3 ganasce) 0,8660 (mandrino a 4 ganasce)	r_{sAB}	m	Raggio del baricentro della ganascia riportata
M_C	kgm	Momento centrifugo	r_{InoZet}	m	Raggio del baricentro del ponte oscillante INOZet®
$M_{C_{AB}}$	kgm	Momento centrifugo della ganascia riportata del mandrino	S_{Sp}	-	Fattore di sicurezza della forza di serraggio
$M_{C_{GB}}$	kgm	Momento centrifugo della ganascia di base del mandrino	S_Z	-	Fattore di sicurezza truciolatura
$M_{C_{InoZet}}$	kgm	Momento centrifugo totale del ponte oscillante INOZet®	y_{AB}	m	Distanza del baricentro della ganascia riportata INOZet® dalla superficie di serraggio
$M_{C_{Sp}}$	kgm	Momento centrifugo delle ganasce riportate INOZet®	$\sum S$	kN	Forza di serraggio massima, inciso sul mandrino

Tabella 6-5: Simboli, unità e abbreviazioni utilizzati

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.7.2 CALCOLO DELLE FORZE DI SERRAGGIO NECESSARIE DATO IL NUMERO DI GIRI

La forza di serraggio iniziale F_{Sp0} è la somma di tutte le forze delle ganasce di serraggio che agiscono in direzione radiale sul pezzo in seguito all'azionamento del mandrino di serraggio in stato di arresto. Tutte le ganasce di serraggio generano sotto l'influenza del numero di giri una forza centrifuga totale F_{Fl}. La forza centrifuga totale influisce sulla forza di serraggio attiva F_{Sp}. In caso di serraggio esterno, la forza centrifuga riduce la forza di serraggio attiva e in caso di serraggio interno la aumenta.

$$F_{Sp} = F_{Sp0} \mp F_{Fl} \qquad (1)$$

$(-)$ **Serraggio esterno**, serraggio dall'esterno verso l'interno

$(+)$ **Serraggio interno**, serraggio dall'interno verso l'esterno

Pericolo generale

In caso di serraggio esterno, la forza di serraggio attiva diminuisce con l'aumentare del numero di giri del valore della forza centrifuga. Queste forze agiscono nella direzione opposta. Se la forza di serraggio minima necessaria $F_{Sp\min}$ non viene raggiunta, il pezzo viene rilasciato in modo incontrollato. Il numero di giri calcolato non può essere superato e la forza di serraggio minima necessaria deve essere necessariamente raggiunta.

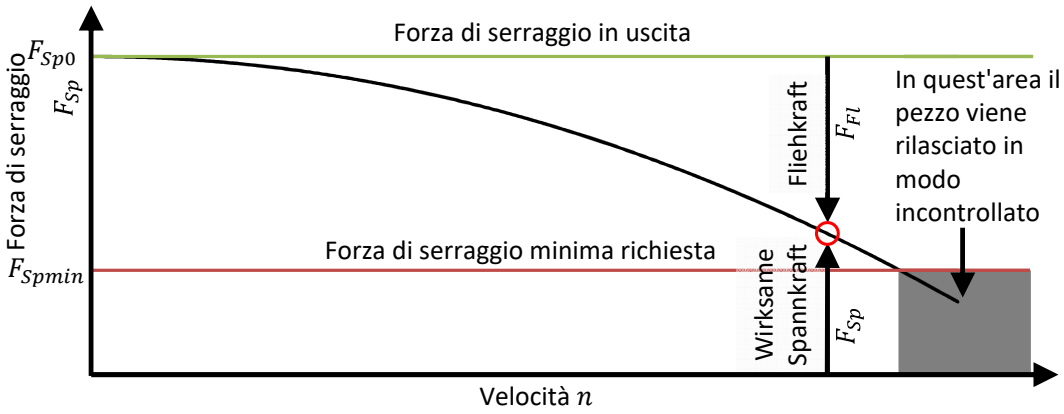


Fig. 6-2: Diminuzione della forza di serraggio con il numero di giri in caso di serraggio esterno

La forza di serraggio attiva necessaria per il processo di truciolatura F_{Sp} è il prodotto della forza di truciolatura F_{SpZ} e del fattore di sicurezza S_Z. Il fattore di sicurezza considera le imprecisioni della forza di truciolatura calcolata. Secondo la norma VDI 3106 vale $S_Z \geq 1{,}5$, questo fattore dipende dalla precisione dei parametri di influenza come ad esempio le sollecitazioni, i coefficienti di serraggio e altri parametri di influenza.

$$F_{Sp} = S_Z \cdot F_{SpZ} \qquad (2)$$

Secondo la norma VDI 3106 deve essere considerato un fattore di sicurezza $S_{Sp} \geq 1{,}5$ data la forza di serraggio iniziale statica F_{Sp0}.

$$F_{Sp0} \geq S_{Sp} \cdot \left(S_Z \cdot F_{SpZ} \pm F_{Fl}\right) \quad (3)$$

(+) **Serraggio esterno**, serraggio dall'esterno verso l'interno

(–) **Serraggio interno**, serraggio dall'interno verso l'esterno

Pericolo generale

La forza di serraggio iniziale calcolata F_{Sp0} non può essere maggiore della forza di serraggio incisa sul mandrino $\sum S$.

Avviso

La forza di serraggio massima può essere rilevata anche nei dati tecnici delle istruzioni per l'uso del mandrino.

La forza centrifuga totale F_{Fl} dipende dalla massa totale di tutte le ganasce, dal raggio del baricentro delle ganasce e dal numero di giri.

Pericolo generale

Secondo la norma DIN EN 1550, per motivi di sicurezza la forza centrifuga totale F_{Fl} non può superare massimo il 67% della forza di serraggio iniziale F_{Sp0}.

La forza centrifuga totale F_{Fl} viene calcolata secondo la formula 4 seguente:

$$F_{Fl} = \sum \left(m_{AB} \cdot r_{AB}\right) \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot n\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot n\right)^2 \quad (4)$$

Nella formula 4 viene applicato il numero di giri dato n in min^{-1}. Il momento centrifugo M_C definisce il prodotto della massa della ganascia di serraggio m_B e del raggio del baricentro r_s.

$$M_c = m_B \cdot r_s \quad (5)$$

In caso di mandrini con ganasce di serraggio divise, composte da una ganascia di base e una ganascia riportata, in cui per la modifica dell'area di serraggio la ganascia riportata deve essere spostata mentre la ganascia di base mantiene approssimativamente la sua posizione radiale, vengono sommati i momenti centrifughi della ganascia di base $M_{C_{GB}}$ e della ganascia riportata $M_{C_{AB}}$.

$$M_c = M_{C_{GB}} + M_{C_{AB}} \quad (6)$$

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

Il momento centrifugo della ganascia di base $M_{C_{GB}}$ può essere rilevato nei dati tecnici.

Con il ponte oscillante INOZet®, il momento centrifugo del ponte oscillante INOZet® $M_{C_{InoZet}}$ viene sommato a quello delle ganasce di serraggio INOZet® $M_{C_{Sp}}$.

$$M_c = M_{C_{GB}} + M_{C_{InoZet}} + M_{C_{Sp}} \tag{7}$$

Il momento centrifugo totale $M_{C_{InoZet}}$ del ponte oscillante INOZet® viene calcolato come segue:

$$M_{C_{InoZet}} = \left(m_{InoZet} + m_N\right) \cdot r_{InoZet} \cdot Anz_{InoZet} \tag{8}$$

La massa m_{InoZet} e il raggio del baricentro r_{InoZet} del ponte oscillante INOZet® possono essere rilevati nei dati tecnici.

In particolare per il calcolo delle ganasce riportate del ponte oscillante INOZet® è necessario un fattore di correzione K_1 perché le ganasce formano un angolo con la ganascia di base.

$$M_{C_{Sp}} = m_{AB} \cdot \left(\frac{d_{Sp}}{2} + y_{AB}\right) \cdot K_1 \cdot Anz_{AB} \tag{9}$$

$K_1 = 0{,}9239$ con un mandrino a 3 ganasce

$K_1 = 0{,}8660$ con un mandrino a 4 ganasce

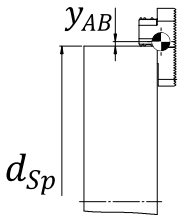


Fig. 6-3: Baricentro delle ganasce di serraggio

6.7.3 ESEMPIO DI CALCOLO: LA FORZA DI SERRAGGIO NECESSARIA DATO IL NUMERO DI GIRI

Sono noti i seguenti dati sul processo di truciolatura

- Serraggio esterno
  (Serraggio dall'esterno verso l'interno) (Specifico per l'applicazione)
- Forza di truciolatura $F_{SpZ} = 2800N$ (Specifico per l'applicazione)
- Numero di giri massimo $n_{\max} = 2100\,\min^{-1}$ (Specifico per l'applicazione)
- Forza di serraggio massima $\sum S = 210kN$ (Specifico per l'applicazione)
- Momento centrifugo $M_{C_{AB}} = 1{,}354kgm$ (Specifico per l'applicazione)
- Numero di giri di lavorazione $n = 600\,\min^{-1}$ (Specifico per l'applicazione)
- Diametro di serraggio $d_{Sp} = 0{,}42m$ (Specifico per l'applicazione)
- Peso di un ponte oscillante $m_{InoZet} = 5{,}8376kg$ (Specifico per l'applicazione)
- Raggio del baricentro del ponte oscillante $r_{InoZet} = 0{,}1467m$ (Specifico per l'applicazione)
- Massa della chiocciola di fissaggio del ponte oscillante $m_N = 0{,}3860kg$ (Specifico per l'applicazione)
- Peso di una ganascia riportata $m_{AB} = 0{,}9679kg$ (Specifico per l'applicazione)
- Distanza del baricentro dalla superficie di serraggio $y_{AB} = -0{,}0013m$ (Specifico per l'applicazione)
- Fattore di sicurezza $S_Z = 1{,}5$ (Ai sensi della norma VDI 3106)
- Fattore di sicurezza $S_{Sp} = 1{,}5$ (Ai sensi della norma VDI 3106)
- Fattore di correzione $K_1 = 0{,}8660$
  (vedi pagina 6-5 o 6-8) (Specifico per l'applicazione)

Avviso

Nel calcolo, le chiocciole per il fissaggio delle ganasce e le viti di fissaggio delle ganasce non vengono considerate.

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

In un primo passo viene calcolata la forza di serraggio attiva necessaria F_{Sp} richiesta per assorbire la forza di truciolatura F_{SpZ}.

$$F_{Sp} = S_Z \cdot F_{SpZ} = 1{,}5 \cdot 2800N$$

$$F_{Sp} = 4200N = 4{,}200kN$$

In un secondo momento devono essere definiti la forza centrifuga F_{Fl} e i singoli momenti centrifughi.

Prima viene calcolato il momento centrifugo $M_{C_{InoZet}}$ del ponte oscillante INOZet®.

$$M_{C_{InoZet}} = \left(m_{InoZet} + m_N\right) \cdot r_{InoZet} \cdot Anz_{InoZet} = \left(5{,}838kg + 0{,}3860kg\right) \cdot 0{,}1467m \cdot 4$$

$$M_{C_{InoZet}} = 3{,}652kgm$$

Il momento centrifugo di $M_{C_{Sp}}$ delle ganasce di serraggio sul ponte oscillante INOZet® viene calcolato come segue

$$M_{C_{Sp}} = m_{AB} \cdot \left(\frac{d_{Sp}}{2} + y_{AB}\right) \cdot K_1 \cdot Anz_{AB}$$

$$M_{C_{Sp}} = 0{,}9679kg \cdot \left(\frac{0{,}4200m}{2} + \left(-0{,}0013m\right)\right) \cdot 0{,}8660 \cdot 8$$

$$M_{C_{Sp}} = 1{,}3995kgm$$

Con l'ausilio del momento centrifugo M_c viene calcolata la forza centrifuga F_{Fl}.

$$F_{Fl} = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot n\right)^2 = \left(M_{C_{GB}} + M_{C_{InoZet}} + M_{C_{Sp}}\right) \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot n\right)^2$$

$$F_{Fl} = \left(1{,}3540kgm + 3{,}652kgm + 1{,}3995kgm\right) \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot 600\,\mathrm{min}^{-1}\right)^2$$

$$F_{Fl} = 6{,}4055kgm \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot 600\,\mathrm{min}^{-1}\right)^2$$

$$F_{Fl} = 6{,}4055kgm \cdot \left(\frac{\pi}{30} \cdot 600\,\mathrm{min}^{-1}\right)^2$$

$$F_{Fl} = 25288N = 25{,}288kN$$

Dopo che tutte le forze attive sono note, è possibile calcolare la forza di serraggio iniziale F_{Sp0}.

$$F_{Sp0} = S_{Sp} \cdot \left(F_{Sp} + F_{Fl}\right) = 1{,}5 \cdot \left(4200N + 25288N\right)$$

$$F_{Sp0} = 44232N = 44{,}232kN \rightarrow \underline{\underline{F_{Sp0} = 45kN}}$$

6.7.4 CALCOLO DEL NUMERO DI GIRI AMMESSO DATA LA FORZA DI SERRAGGIO INIZIALE

Per il calcolo del numero di giri ammesso viene usata la formula seguente:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{Sp0}}{S_{Sp}} - S_Z \cdot F_Z \right) \cdot \frac{1}{\sum M_C}} \qquad (10)$$

Pericolo generale

Per motivi di sicurezza il numero di giri calcolato non può superare il numero di giri inciso sul mandrino.

6.7.5 ESEMPIO DI CALCOLO: IL NUMERO DI GIRI AMMESSO DATA LA FORZA DI SERRAGGIO INIZIALE

Sono noti i seguenti dati sul processo di truciolatura

- Serraggio esterno
  (Serraggio dall'esterno verso l'interno) (Specifico per l'applicazione)
- Forza di serraggio iniziale $F_{Sp0} = 60000\,N$ (Specifico per l'applicazione)
- Momento centrifugo totale $\sum M_C = 6{,}4055\,kgm$ (Specifico per l'applicazione)
- Forza di truciolatura $F_{SpZ} = 2800\,N$ (Specifico per l'applicazione)
- Numero di giri massimo $n_{\max} = 2100\,\min^{-1}$ (Specifico per l'applicazione)
- Fattore di sicurezza $S_Z = 1{,}5$ (Ai sensi della norma VDI 3106)
- Fattore di sicurezza $S_{Sp} = 1{,}5$ (Ai sensi della norma VDI 3106)

Avviso

Nel calcolo, le chiocciole per il fissaggio delle ganasce e le viti di fissaggio delle ganasce non vengono considerate.

Il numero di giri ammesso viene calcolato come segue:

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\left(\frac{F_{Sp0}}{S_{Sp}} - S_Z \cdot F_Z \right) \cdot \frac{1}{\sum M_C}}$$

$$n_{zul} = \frac{30}{\pi} \cdot \sqrt{\left(\frac{60000\,N}{1{,}5} - 1{,}5 \cdot 2800\,N \right) \cdot \frac{1}{6{,}4055\,kgm}}$$

$$n_{zul} = 713{,}898\,\min \rightarrow \underline{\underline{n_{zul} = 713\,\min}}$$

Il numero di giri calcolato è inferiore al numero di giri massimo ammesso del mandrino $n_{\max} = 2100\,\min^{-1}$ e pertanto è ammesso.

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.8 DATI TECNICI PER IL CALCOLO

8.7.1 DATI TECNICI DEL MANDRINO DI SERRAGGIO INOFLEX®

INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]	INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]	INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]	INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]	INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]	INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]	INOFlex® Tipo	$M_{C_{GB}}$ [kgm]
VD026	0,3384	VM026	0,2741	VK026	0,3472	VK-S 026	0,3392	VT026	0,3556	VT-S 026	0,3210	VL042	0,8822
VD031	0,7044	VM031	0,5413	VK031	0,7528	VK-S 031	0,5158	VT031	0,5504	VT-S 031	0,4866	VL057	1,6768
VD040	1,4888	VM040	1,2766	VK040	1,5992	VK-S 040	1,4119	VT040	1,3540	VT-S 040	1,3193	VL060	2,5447
VD050	3,0260			VK050	3,3904	VK-S 050	2,7899	VT050	2,7046	VT-S 050	2,7289	VL070	3,5139
VD063	4,9568			VK063	5,5796	VK-S 063	4,5675	VT063	4,2923	VT-S 063	4,4448	VL077	4,3590
VD080	8,2100			VK080	8,7400	VK-S 080	7,4460	VT080	6,9755	VT-S 080	7,7847	VL080	4,6807
VD100	12,5364					VK-S 100	11,9538					VL095	11,2289
VD120	17,1088											VL100	11,6287
												VL110	13,8733
												VL120	16,5674

Tabella 6-7: Dati tecnici del mandrino di serraggio INOFlex®

6.8.2 DATI TECNICI DEI PONTI OSCILLANTI INOZET®

INOZet® Tipo	m_{InoZet} [kg]	$r_{InooZet}$ [m]	Anz_{InoZet} [-]	INOZet® Tipo	m_{InoZet} [kg]	$r_{InooZet}$ [m]	Anz_{InoZet} [-]	INOZet® Tipo	m_{InoZet} [kg]	$r_{InooZet}$ [m]	Anz_{InoZet} [-]
WT(S)021-…	1,7478	0,0687	3	WT(S)031-4-…	3,6606	0,1111	4	WT(S)050-…	17,3976	0,1754	3
WT(S)022-…	2,3414	0,0813	3	WT(S)038-…	9,1591	0,1412	3	WT(S)050-4-…	7,7764	0,1832	4
WT(S)025-…	3,4465	0,0961	3	WT(S)040-…	10,2413	0,1467	3	WT(S)053-…	18,5293	0,1848	3
WT(S)025-4-…	1,9200	0,0847	4	WT(S)040-20-…	11,2196	0,1567	3	WT(S)063-…	25,3907	0,2251	3
WT(S)031-…	5,2790	0,1119	3	WT(S)040-4-…	5,8376	0,1467	4	WT(S)063-4-…	13,6131	0,2329	4
WT(S)031-21-…	5,7403	0,1176	3	WT(S)045-…	11,5123	0,1567	3	WT(S)070-4-…	21,2772	0,2560	4

Tabella 6-8: Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet®

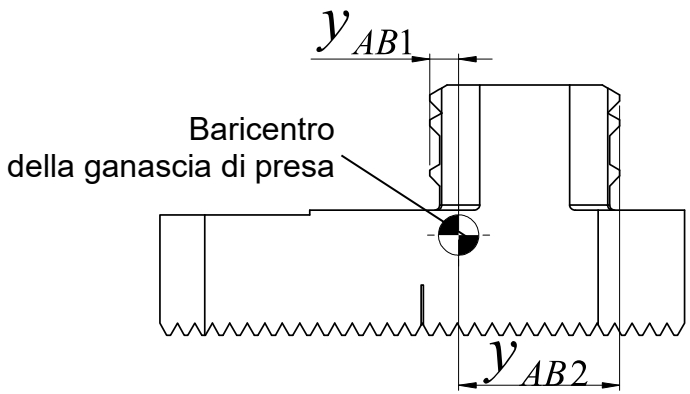
© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.8.2 DATI TECNICI DEI PONTI OSCILLANTI INOZET® [CONTINUA]

INOZet® Tipo	m_{InoZet}	$r_{InooZet}$	Anz_{InoZet}	INOZet® Tipo	m_{InoZet}	$r_{InooZet}$	Anz_{InoZet}	INOZet® Tipo	m_{InoZet}	$r_{InooZet}$	Anz_{InoZet}
	[kg]	[m]	[-]		[kg]	[m]	[-]		[kg]	[m]	[-]
WT(S)080-…	36,9513	0,2950	3	WT(S)081-4-…	26,4230	0,2869	4	WT(S)100-4-…	36,4888	0,3862	4
WT(S)080-21-4-…	26,5901	0,2869	4	WT(S)091-4-…	33,3918	0,3481	4	WT(S)120-4-…	42,9125	0,4288	4
WT(S)080-4-…	26,0037	0,2873	4	WT(S)100-…	48,0280	0,3784	3	WT(S)125-…	62,5171	0,4893	3

Tabella 6-8: Dati tecnici dei ponti oscillanti INOZet® [continua]

6.8.3 DATI TECNICI DELLE GANASCE DI PRESA INOZET®



Tipo di ganascia di presa INOZet®	m_{AB}	y_{AB1}	y_{AB2}	Anz_{AB}
	[kg]	[m]	[m]	[-]
WU10	0,3312	0,002	0,0261	6
WU10-8	0,3312	0,002	0,0261	8
WU12	0,5798	0,0037	0,0314	6
WU12-8	0,5798	0,0037	0,0314	8
WU16	0,9824	-0,0017	0,0397	6
WR16	0,9679	-0,0013	0,0393	6
WR16-8	0,9679	-0,0013	0,0393	8
WR21	1,8005	-0,0004	0,0442	6
WR21-8	1,8005	-0,0004	0,0442	8
WR25	4,5261	-0,0128	0,0668	6
WR25-8	4,5261	-0,0128	0,0668	8

Tabella 6-8: Dati tecnici delle ganasce di presa INOZet®

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

6.8.4 DATI TECNICI PER LE GANASCE RIPORTATE MORBIDE INOZET®

Ganasce riportate INOZet® Tipo	m_{AB} [kg]	Anz_{AB} [-]	Ganasce riportate INOZet® Tipo	m_{AB} [kg]	Anz_{AB} [-]	Ganasce riportate INOZet® Tipo	m_{AB} [kg]	Anz_{AB} [-]
WI10	0,4915	6	WI42	0,5946	6	WP51	1,3488	6
WI10-8	0,4915	8	WI43	0,5624	6	WP52	2,239	6
WI12	0,9897	6	WI50	0,6274	6	WP53	1,9648	6
WI12-8	0,9897	8	WI51	1,3557	6	WP60	1,1824	6
WI16	1,3908	6	WI52	2,2806	6	WP61	2,6556	6
WI21	2,4805	6	WI53	1,9963	6	WP62	3,607	6
WI25	6,7378	6	WP16	1,3666	6	WP63	3,5993	6
WI30	0,2132	6	WP16-8	1,3666	8	WP70	3,2627	6
WI31	0,4804	6	WP21	2,6267	6	WP71	6,6458	6
WI32	0,3074	6	WP21-8	2,6267	8	WP72	9,9187	6
WI33	0,2799	6	WP25	6,9659	6	WP73	9,5597	6
WI40	0,4187	6	WP25-8	6,9659	8			
WI41	0,9551	6	WP50	0,6198	6			

Tabella 6-10: Dati tecnici per le ganasce riportate morbide INOZet®

6.8.5 DATI TECNICI PER LE CHIOCCIOLE INOZET®

Tipo di chiocciola	m_N [kg]	Tipo di chiocciola	m_N [kg]	Tipo di chiocciola	m_N [kg]	Tipo di chiocciola	m_N [kg]
GN25	0,3860	GP05	0,0629	TT20	0,2136	WN26	0,1715
		GP07	0,1104	TT60	0,4740	WN30	0,4182
		GP11	0,2151	TT65	0,3790	WN50	0,8988
		GP13	0,4025	TT70	0,1912	WN70	0,2800
		GP21	1,2629			WN75	0,2712

Tabella 6-11: Dati tecnici per le chiocciole

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH

7 RICAMBI

Al momento dell'ordinazione dei ricambi indicare al costruttore il tipo (ad es. WT(S) 031) e la denominazione del cuscinetto girevole (ad es. WK031-WK10).

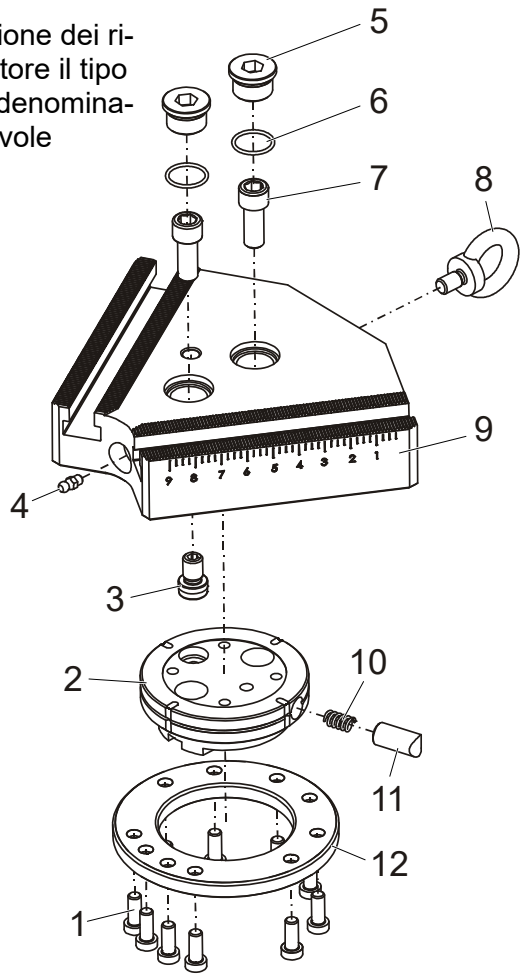


Fig. 7-1:Ricambi

Pos.	Denominazione	Numero
1	Vite di fissaggio	Il numero varia in funzione del tipo/della grandezza
2	Cuscinetto girevole	1
3	Perno di bloccaggio	1(a partire da WT(S)063 2 pz.)
4	Nippli di lubrificazione	1
5	Tappo a vite	2
6	O-Ring	2
7	Vite di fissaggio	2
8	Golfare	1
9	Elemento oscillante	1
10	Molla a gas	1(a partire da WT(S)063 2 pz.)
11	Perno elastico	1(a partire da WT(S)063 2 pz.)
12	Anello di fermo	1

Tabella 7-1:Elenco ricambi

© Copyright
HWR Spanntechnik GmbH