

# CyMill • CySpeed

Teste di fresatura e elettromandrini



**CYTEC**  
SYSTEMS

CyTec Zylindertechnik GmbH  
Steffensrott 1 • D-52428 Jülich • Tel.: (+49) 2461/6808-0 • Fax: (+49) 2461/6808-25  
E-mail: [info@cytec.de](mailto:info@cytec.de) • <http://www.cymill.de> • [www.cytec.de](http://www.cytec.de)  
Edizione Aprile 2004

# Massima attenzione ai dettagli...

## CyMill

Le teste di fresatura CN CyTec con trasmissioni dirette appositamente sviluppate sono in grado di fornire la più elevata dinamica e flessibilità. Le trasmissioni dirette (Brevetto Europeo Nr. 02000492.5) sono quasi esenti all'usura e garantiscono una costante precisione nelle lavorazioni meccaniche.

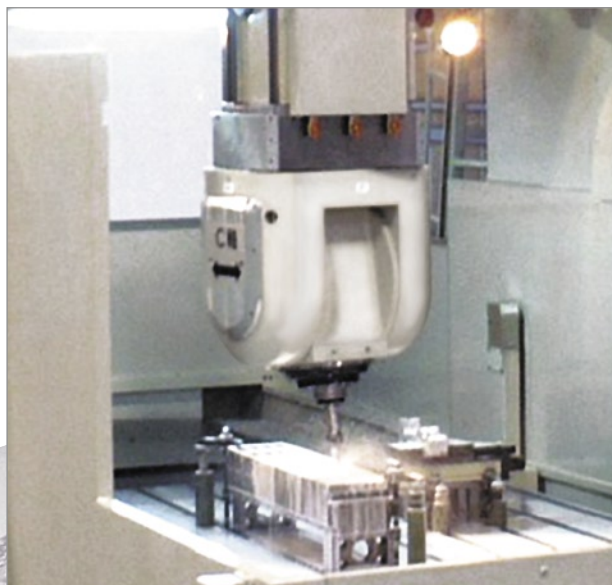
Attraverso una progettazione semplice e simmetrica dove tutti i componenti, trasmissioni, cuscinetti e mandrini sono perfettamente adattati l'uno all'altro, si ottiene un sistema con un'elevata stabilità e rigidità.

Con il supporto di un sistema di misurazione ad elevata risoluzione ed al monitoraggio di motori e mandrini, è garantita la massima affidabilità.

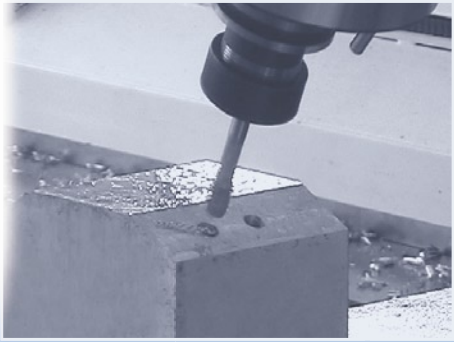
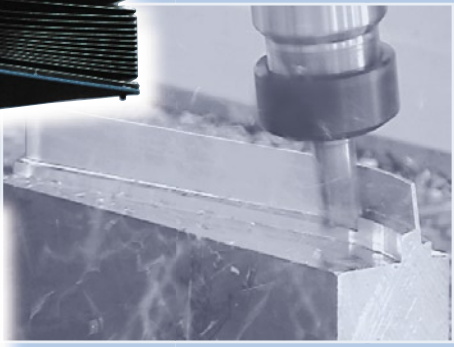
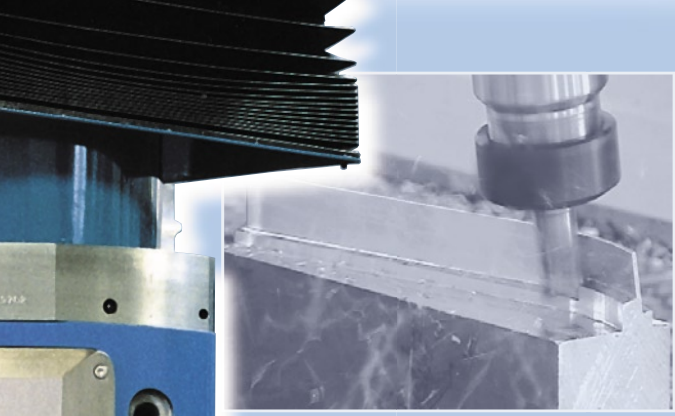
La fresatura simultanea è estremamente facile con la testa di fresatura brevettata (Brev.-Nr. 96 919437.2). E' idonea sia per fresature gravose, dove gli assi possono essere bloccati idraulicamente in ogni posizione desiderata, che in operazioni di finitura ad alta velocità.

Il nostro servizio di progettazione e costruzione è a disposizione dei clienti per realizzazioni specifiche: soluzioni personalizzate sono la nostra forza.

Su tutti i nostri prodotti, vengono eseguiti collaudi meccanici, elettrici e geometrici e sono consegnati con i relativi certificati. Le trasmissioni sono previste per essere integrate in tutti i più comuni sistemi di controllo numerico (Siemens, Indramat, Heidenhain, Fidia etc.)







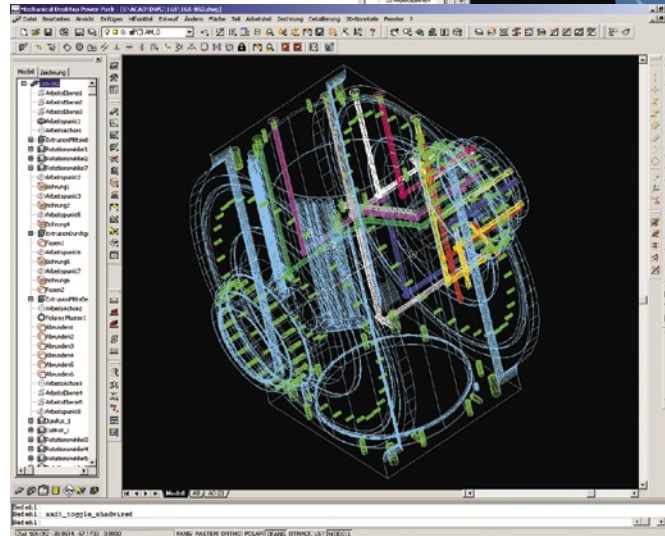
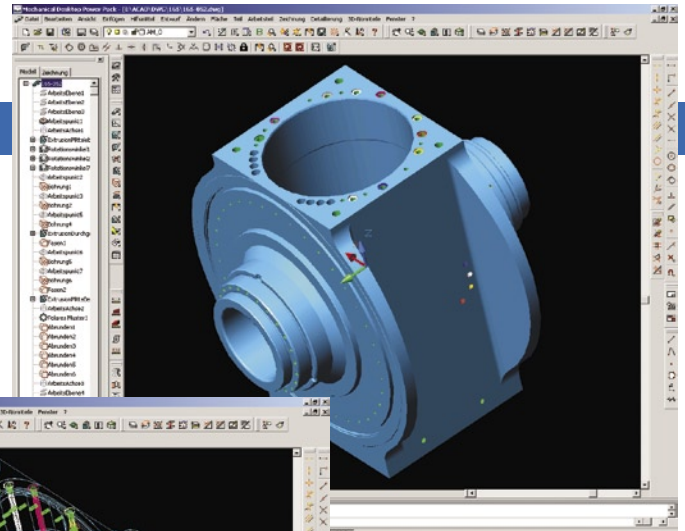
- dinamica superiore per mezzo della tecnologia brevettata direct drive
- sgrossatura e finitura HSC
- sistema modulare per soluzioni personalizzate
- lavorazione completa fino al 5° asse



Dall'idea al risultato

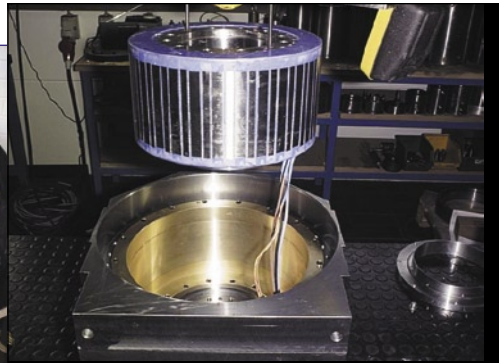
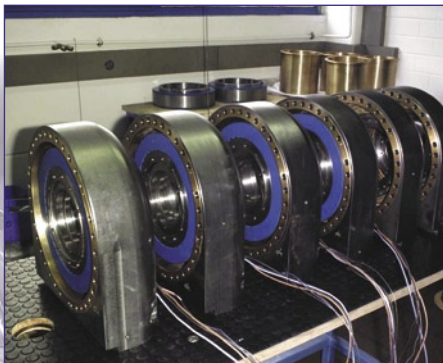
Con il costante contatto con cliente finale, il livello di know how ed il lavoro di gruppo, si ottengono prodotti innovativi e tecnicamente affidabili.

Il gruppo di ricerca e sviluppo mantiene continui contatti con i clienti con un interscambio permanente tra ogni funzione per uno stabile miglioramento ed innovazione dei nostri prodotti. La nostra capacità produttiva garantisce la migliore qualità.

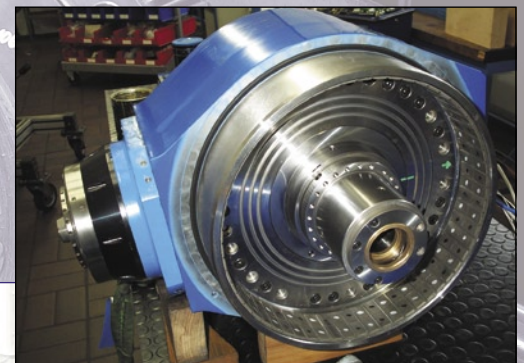


...Costruzione...

...Produzione...

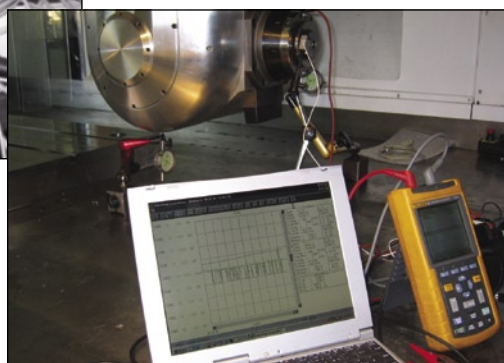
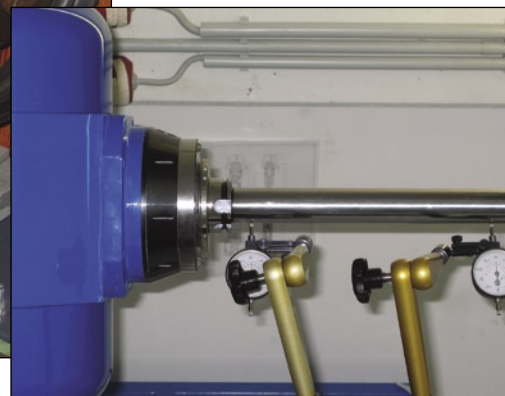
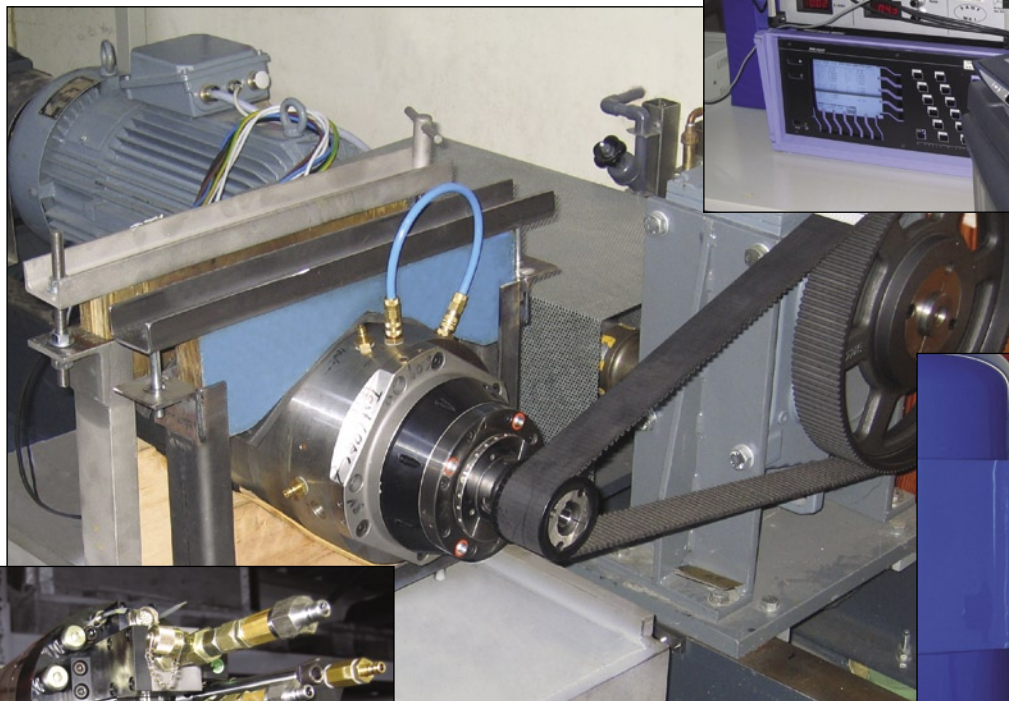


...Montaggio...





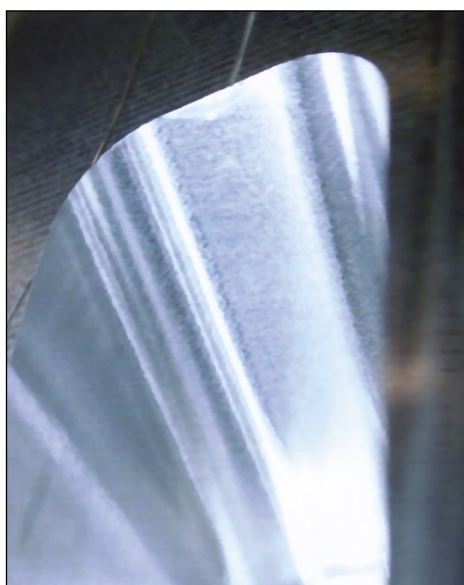
...Cicli di prova, Controlli...



...Controllo di Qualità ed  
Approvazione per la spedizione...

...Prestazioni di Fresatura...

...Esempio: Finitura ad Alta  
Velocità su 5-assi con testa di fre-  
satura G30 (22.600 giri min)

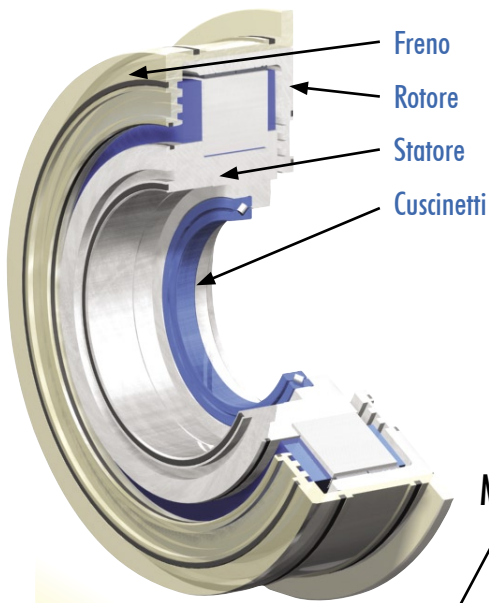


Teste di fresatura  
→ **Pagina 6**

Elettromandrini  
→ **Pagina 36**

## Componenti delle teste di fresatura

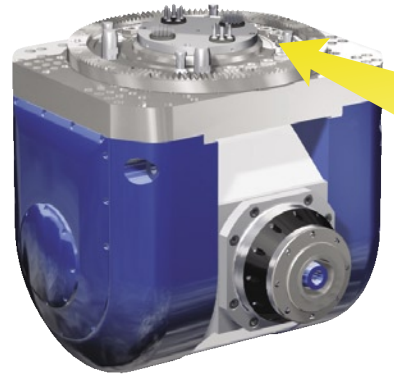
esempio della serie M21 con aggancio automatico



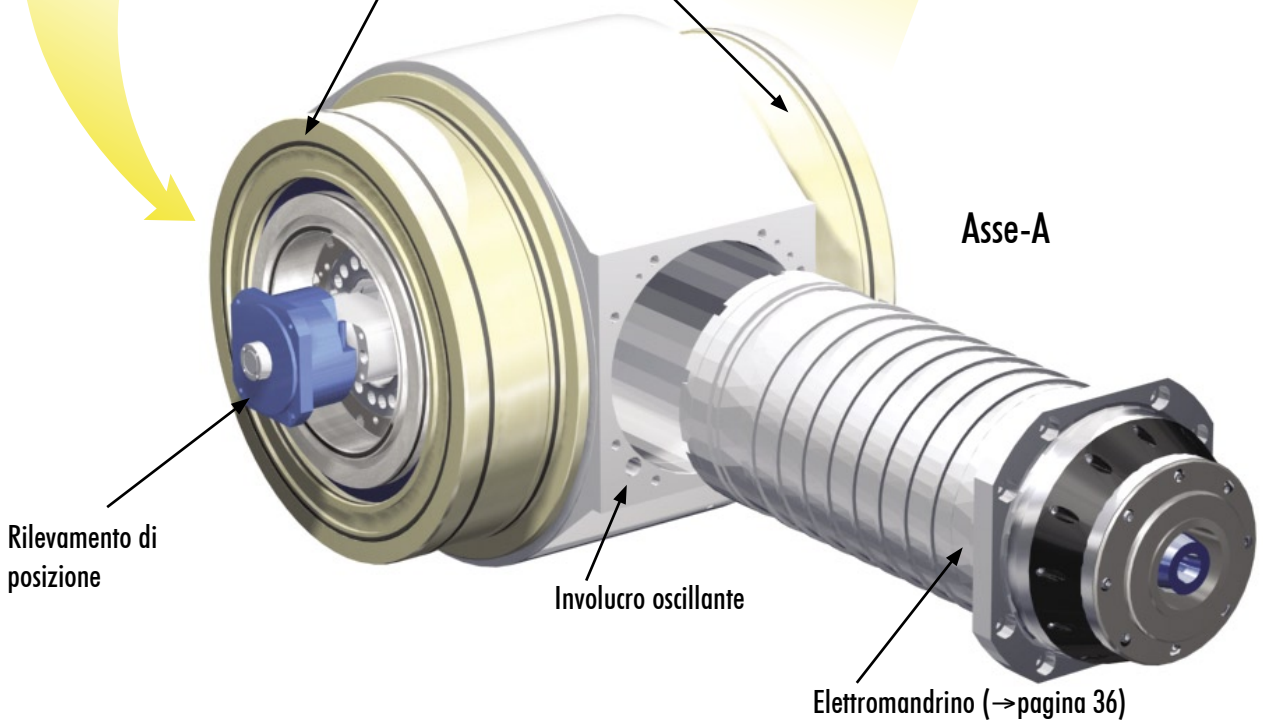
Asse-C



Asse-A

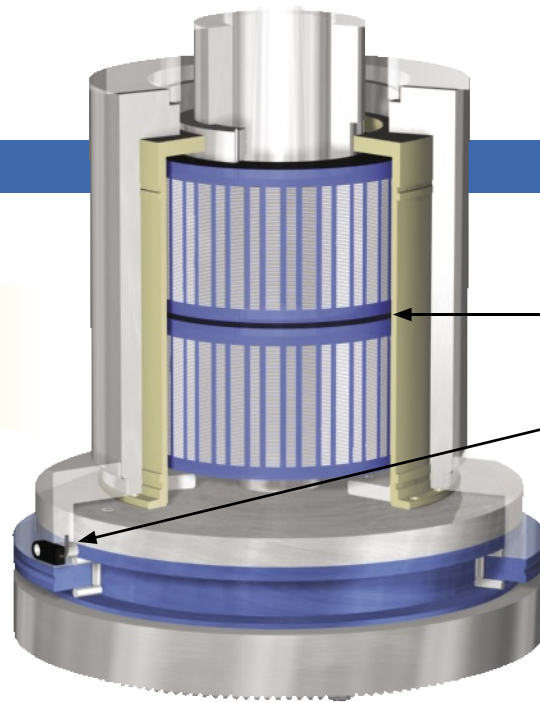


Motori coppia (→Pagina 10)



Asse-A





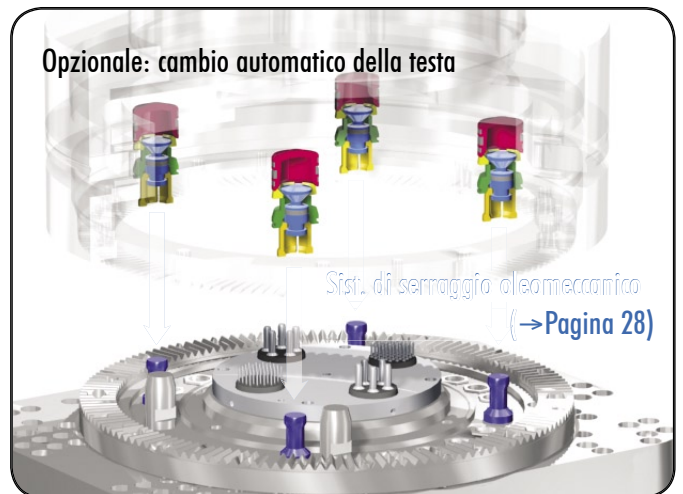
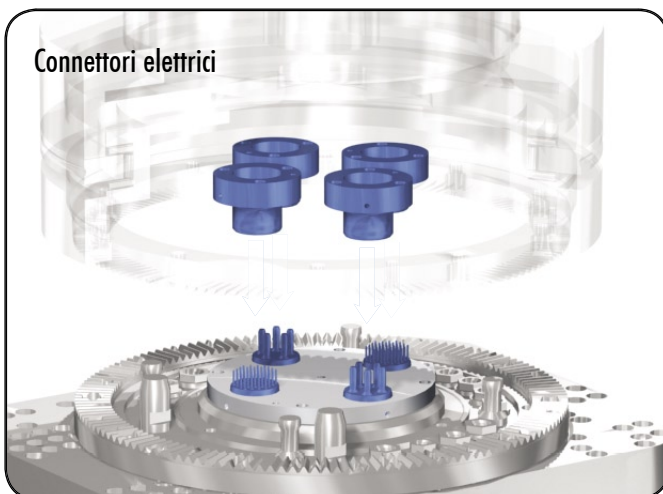
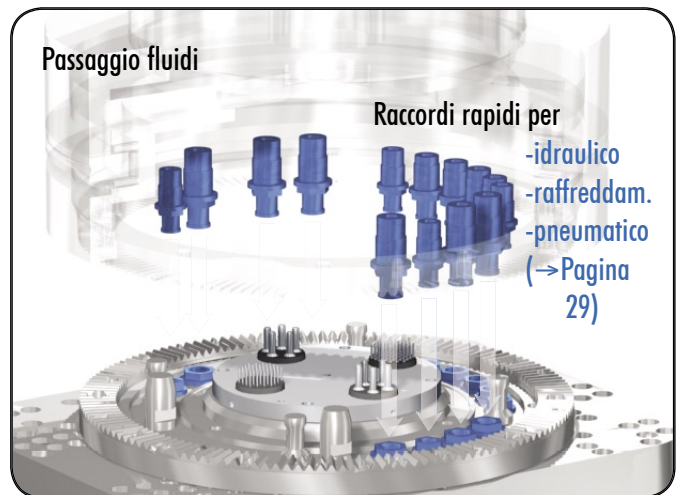
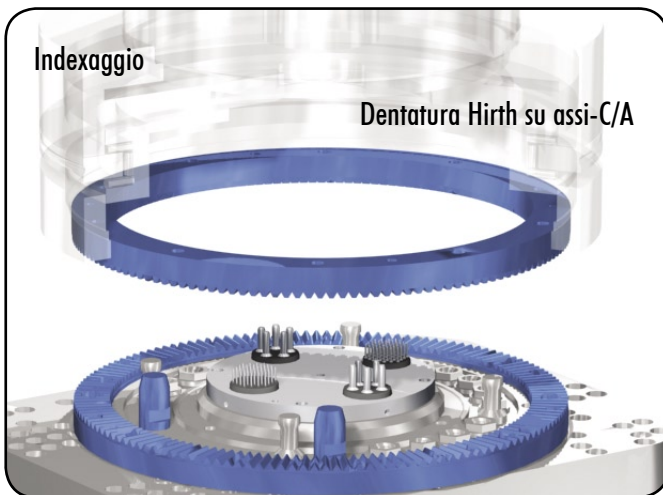
## Asse-C

Trasmissione con motore coppia

Rilevamento di posizione con sistema di misurazione incrementale dell'angolo

Cuscinetto: cuscinetto radiale/assiale

## Elementi di collegamento degli assi C/A



### Serie P12/S8

Gamme di potenza ca. 10-20 kW (→Pagina 12)



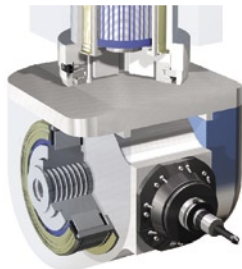
Asse C



**Asse A ortogonale**  
• 15 kW/74 Nm mass./  
24.000 giri min mass.



**Asse A 45° universale**  
• 15 kW/74 Nm mass./  
24.000 giri min mass.



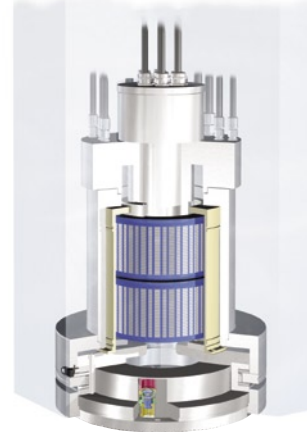
**Asse A Forcella (P12)**  
• 15 kW/74 Nm mass./  
24.000 giri min mass.



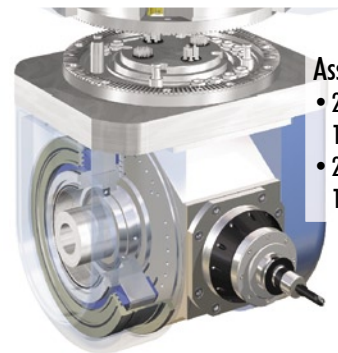
**Asse A Forcella (S8)**  
• 8 kW/35 Nm mass./  
24.000 giri min mass.

### Serie M21

Gamme di potenza ca. 15-30 kW (→Pagina 16)



Asse C



**Asse A Forcella**  
• 21 kW/129 Nm mass./  
18.000 giri min mass.  
• 27 kW/170 Nm mass./  
12.000 giri min mass.



**Asse A 45° universale**  
• 20 kW/130 Nm mass./  
18.000 giri min mass.

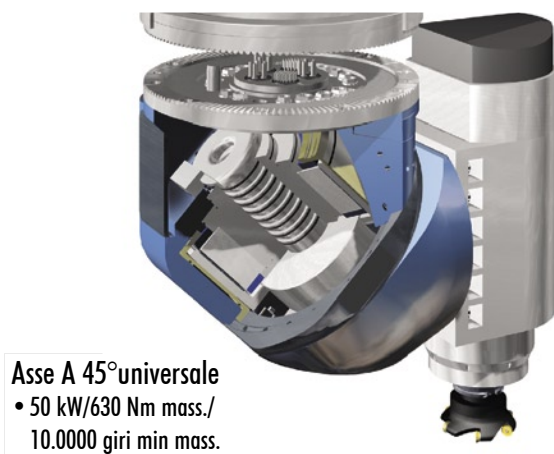
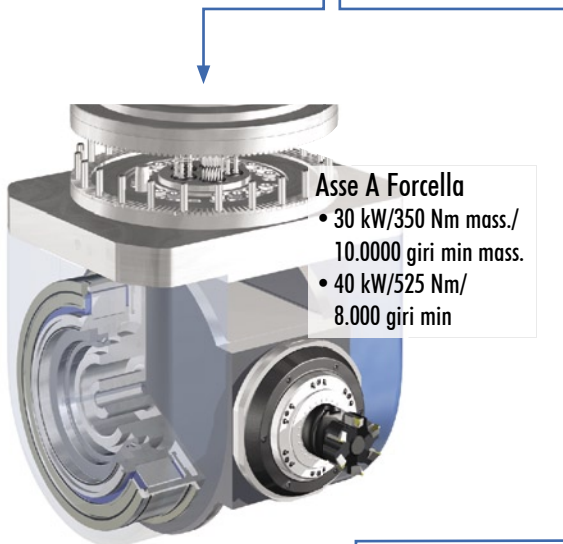
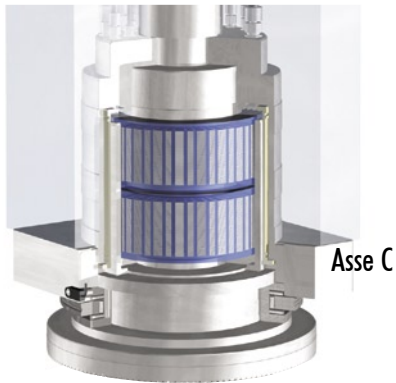


**Vorsatzkopf**  
• 31 kW/382 Nm mass./  
10.000 giri min mass.



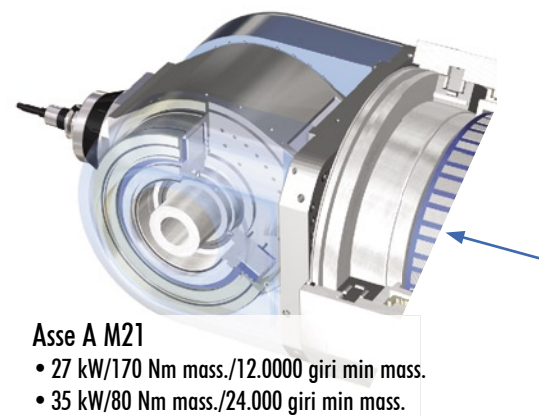
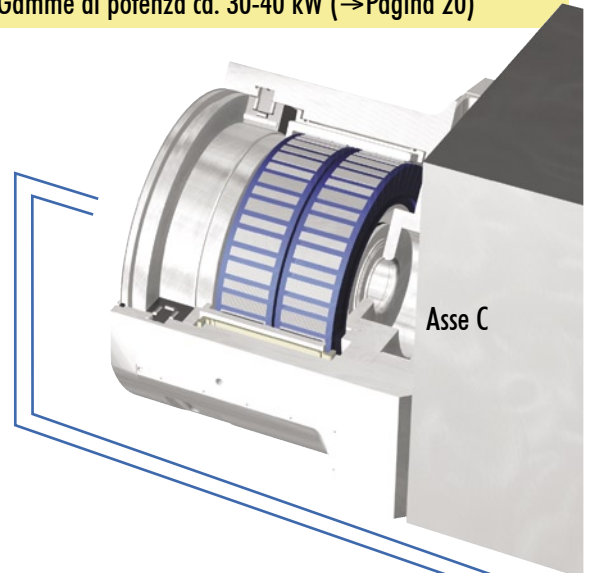
### Serie G30 verticale

Gamme di potenza ca. 30-50 kW (→Pagina 18)

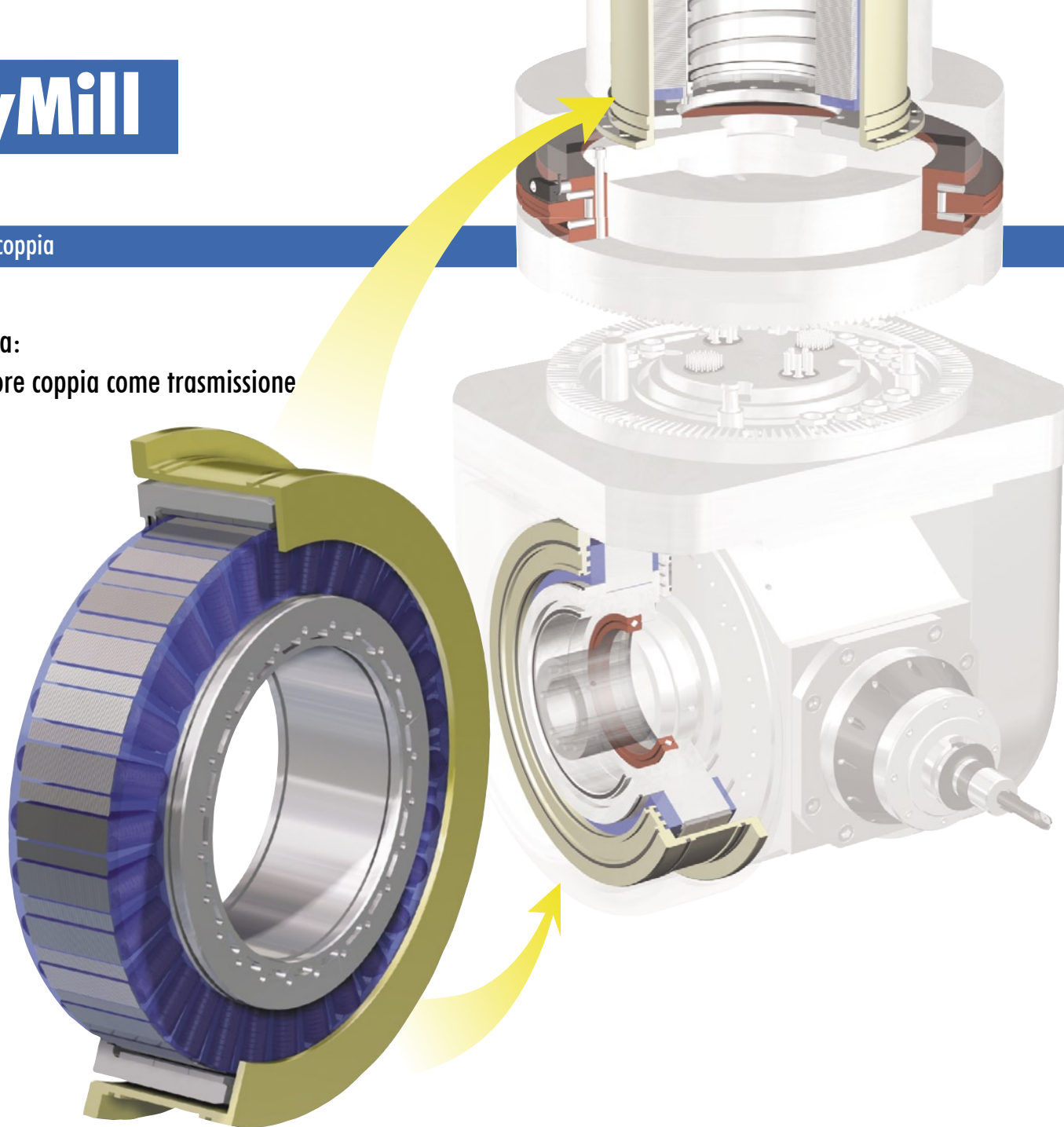


### Serie G30 orizzontale

Gamme di potenza ca. 30-40 kW (→Pagina 20)



**L'anima:  
il motore coppia come trasmissione**



I nuovi motori coppia, concepiti semplicemente come motori lineari arrotolati con un robusto freno integrato, sono le trasmissioni centrali dell'asse A e C.

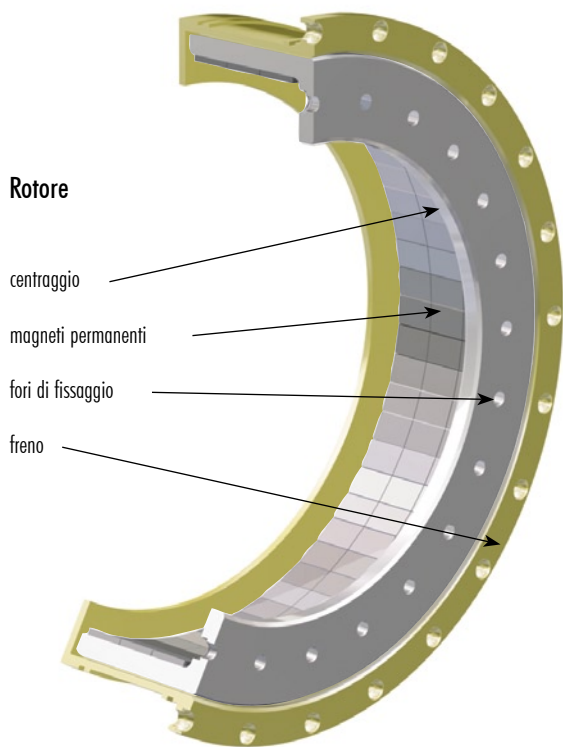
I motori coppia sono motori sincroni eccitati permanentemente, con un rotore posto esternamente. Il rotore è posizionato come una gabbia esterna attorno allo statore, in questo modo la forza magnetica agisce sul diametro maggiore. Questo è il motivo per cui la coppia risultante è significativamente superiore rispetto ai tipi con rotore interno delle stesse dimensioni. Nelle operazioni con gli assi A e C bloccati, come nelle sgrossature, il rotore funziona come un freno con elevata coppia di stallo. In aggiunta, il rotore è bloccato meccanicamente attraverso una boccola ad espansione idraulica in ottone.

Con velocità di oscillazione fino a 360°/sec e velocità di rotazione fino a 100 gpm in unione ad assi lineari veloci, è possibile una reale lavorazione simultanea su 5 assi.

### Vantaggi dei motori coppia

- movimenti di oscillazione molto veloci
- elevata dinamica dei movimenti
- elevata rigidità nella posizione di presa
- nessun particolare soggetto ad usura
- elevata coppia di oscillazione
- nessun gioco
- precisione elevata
- elevata forza di bloccaggio
- facile installazione





**Rotore**

centraggio

magneti permanenti

fori di fissaggio

freno

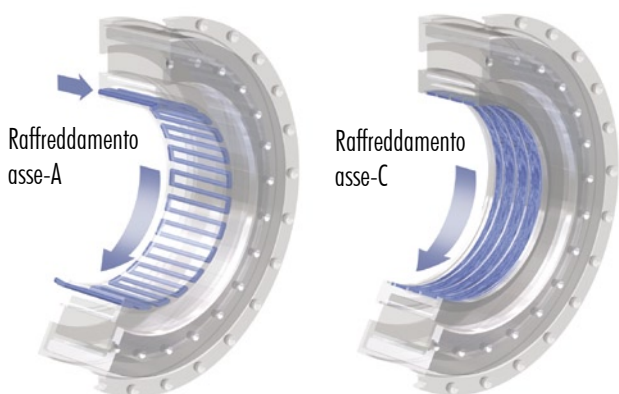
## Funzionamento

I motori coppia CyTec sono progettati quali rotori esterni con bobine ad avvolgimento singolo. Questa soluzione ha i seguenti vantaggi: Con lo stesso volume con il quale è realizzato un rotore interno il motore coppia ha una coppia maggiore. Lo statore consiste in una serie di bobine magnetiche integrate in una matrice di ferro.

Grazie a questa soluzione si ottiene una densità elevata che corrisponde ad elevate forze magnetiche. Il funzionamento è caratterizzato da operazioni morbide senza nessun impuntamento.

### Raffreddamento dello statore

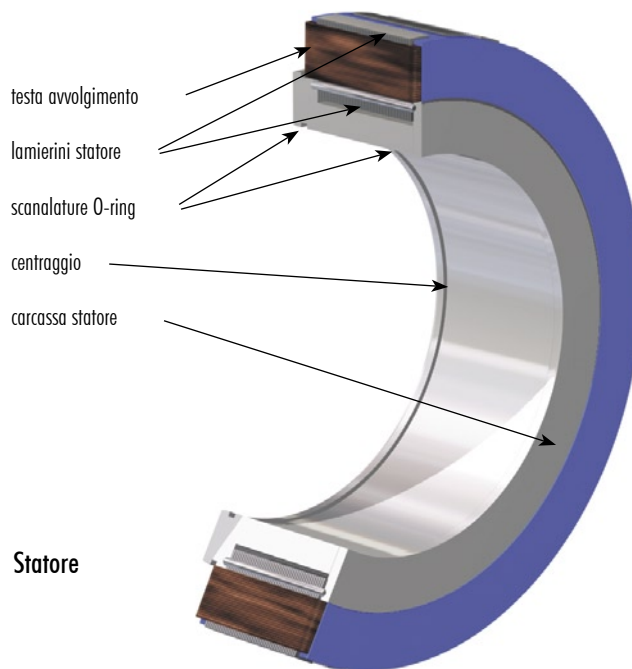
Viene offerto in due varianti: o come un sistema di raffreddamento a meandro (asse A) o come un sistema a elica integrale (asse C).



Raffreddamento asse-A

Raffreddamento asse-C

Le lamelle dello statore sono pressate in una carcassa a forma di anello. Il pacco lamellare e la carcassa dello statore sono accoppiati meccanicamente da numerosi perni di acciaio. Dopo aver saldato le connessioni della bobine lo statore viene colato con un materiale a conduzione termica.



**Statore**

testa avvolgimento

lamierini statore

scanalature O-ring

centraggio

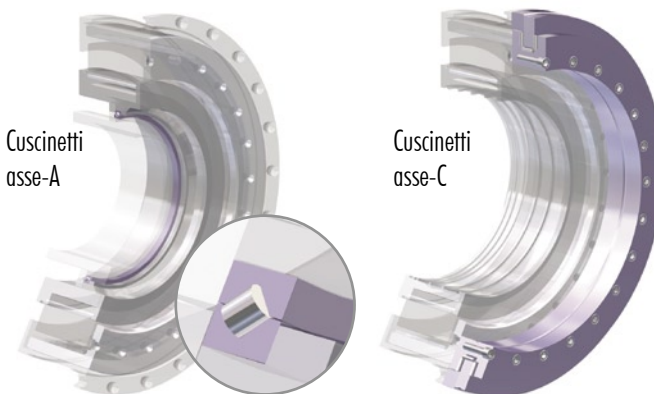
carcassa statore

La Cytec costruisce sia motori standard che su specifiche. Lo statore può essere integrato o direttamente nel foro di installazione o nel diametro esterno di un centraggio. Il montaggio sulla macchina può essere effettuato tramite fori filettati posti sulla flangia.

Questa combinazione è, in unione con i cuscinetti precaricati, assolutamente esente da giochi e manutenzione e consente di aumentare la produttività e la durata della macchina.

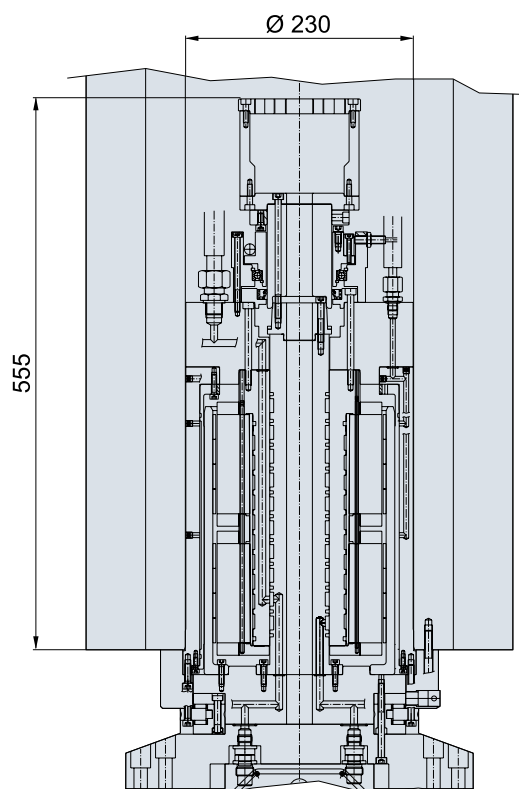
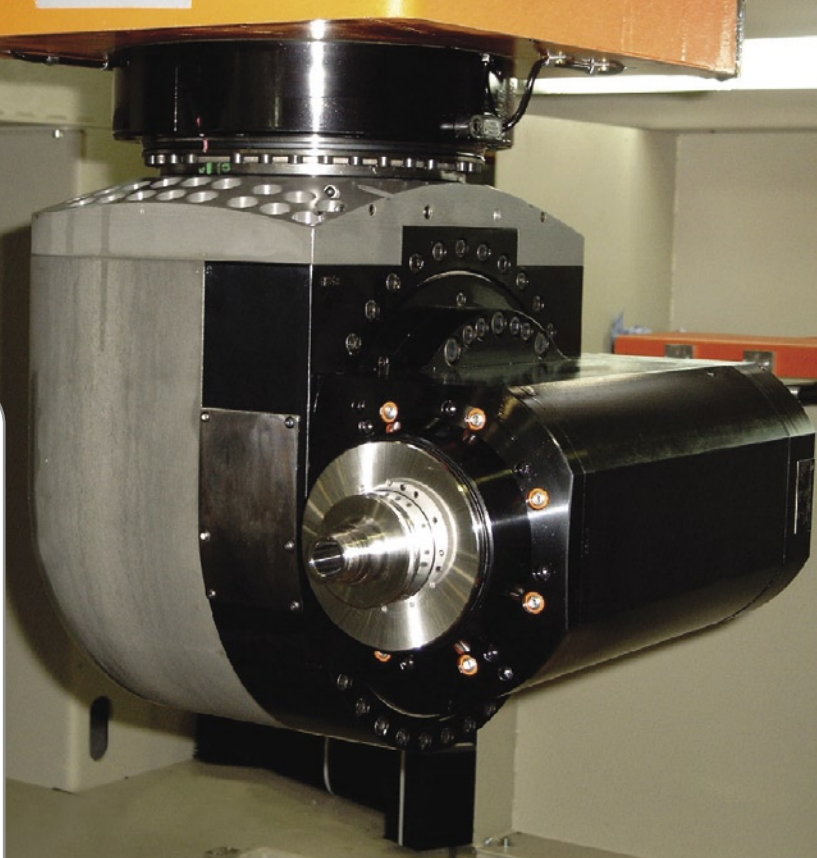
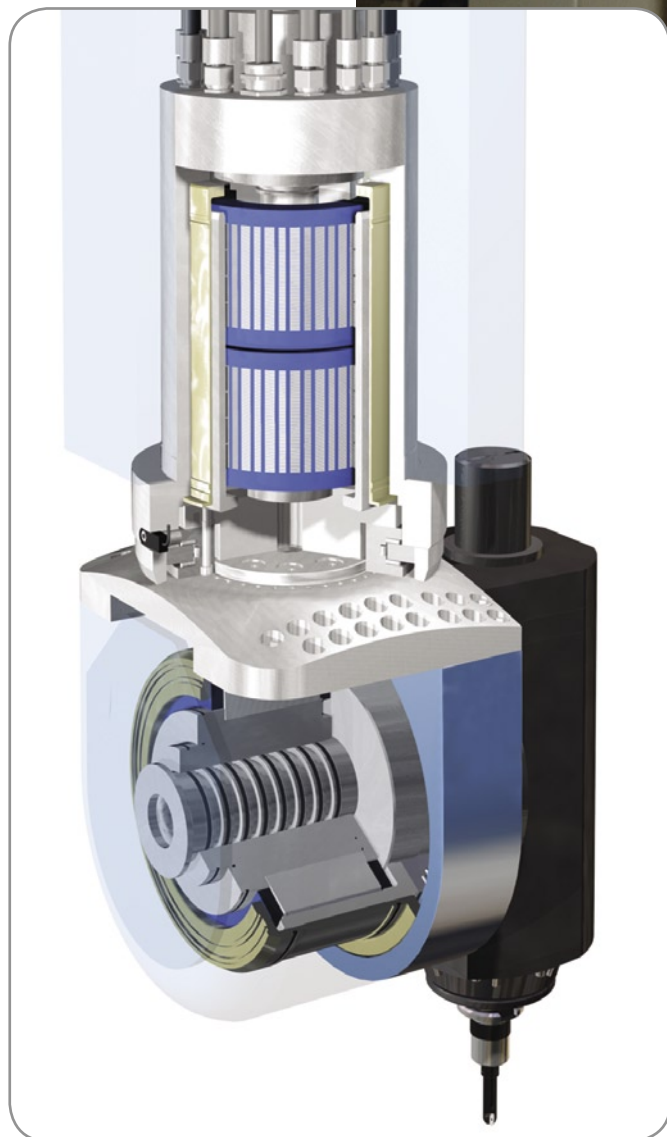
### Cuscinetti

Per i cuscinetti dell'asse A, sono utilizzati cuscinetti a rulli incrociati, mentre l'asse C è fornito di una serie di fori e centraggio per cuscinetti assiali e radiali.



Cuscinetti asse-A

Cuscinetti asse-C



Asse C

### Serie leggera:

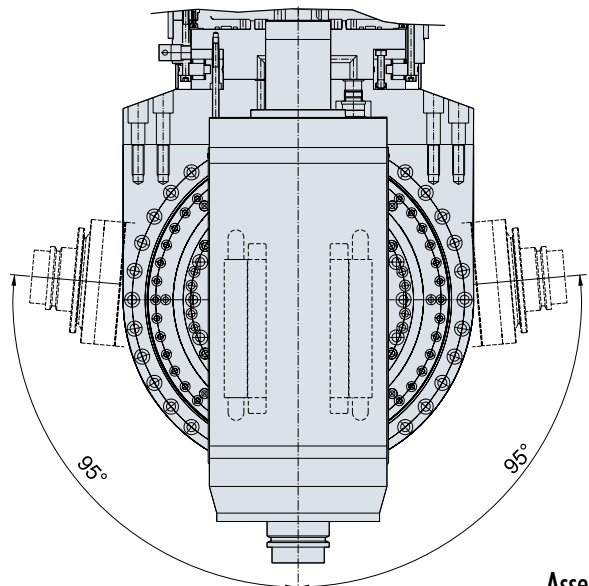
- Elevata velocità di taglio
- Lavorazione modelli e prototipi
- Profilature
- Lavorazione del legno e della plastica

Il modello a forcella può essere utilizzato anche per la lavorazione dell'acciaio.

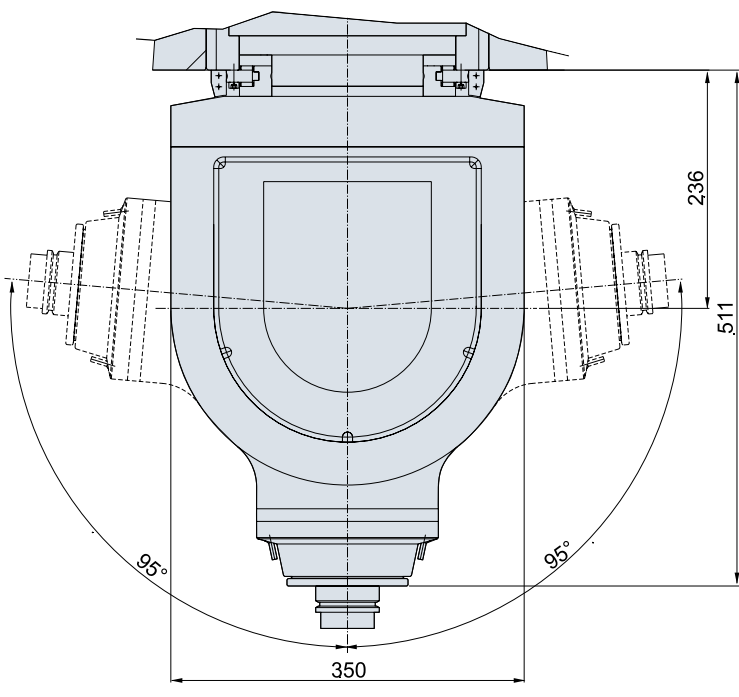
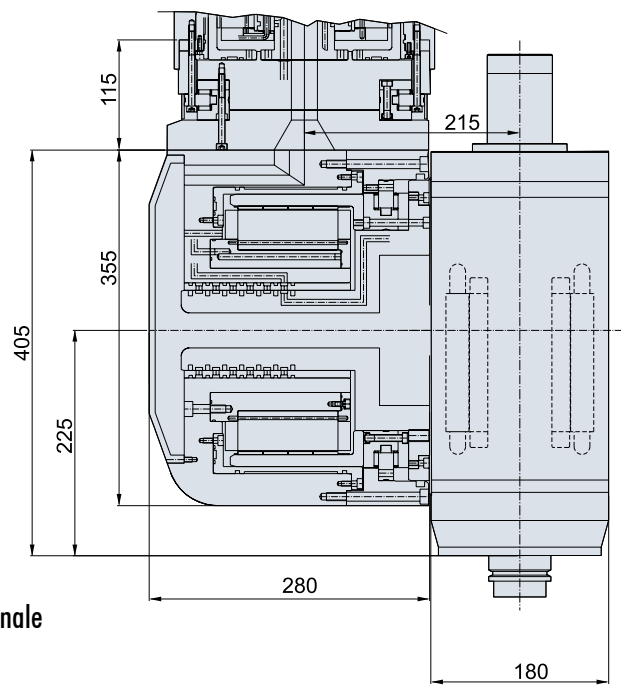
L'asse C è la trasmissione base per tutte le varianti e crea insieme all'asse A un'unità omogenea.

Coppia massima:	600 Nm
Coppia di bloccaggio:	2.000 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-200°
Peso:	circa. 200 kg
Prec. di posizionamento:	0,002°

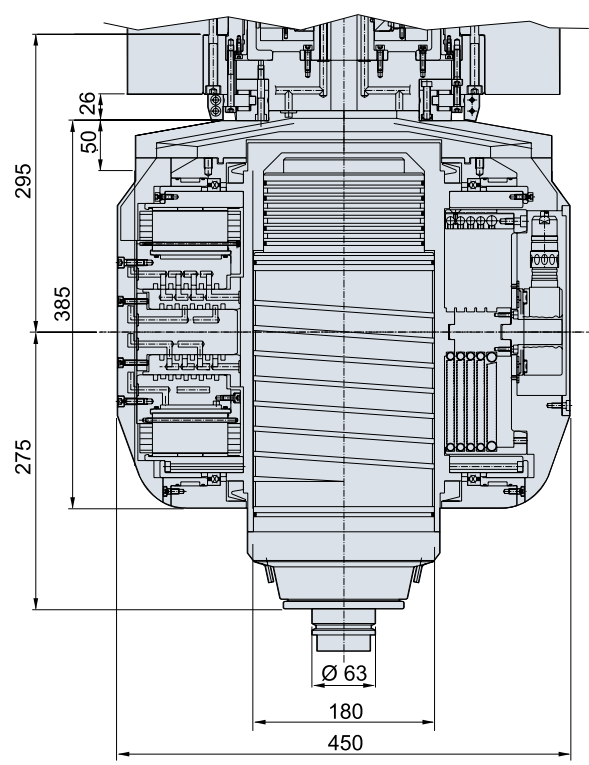




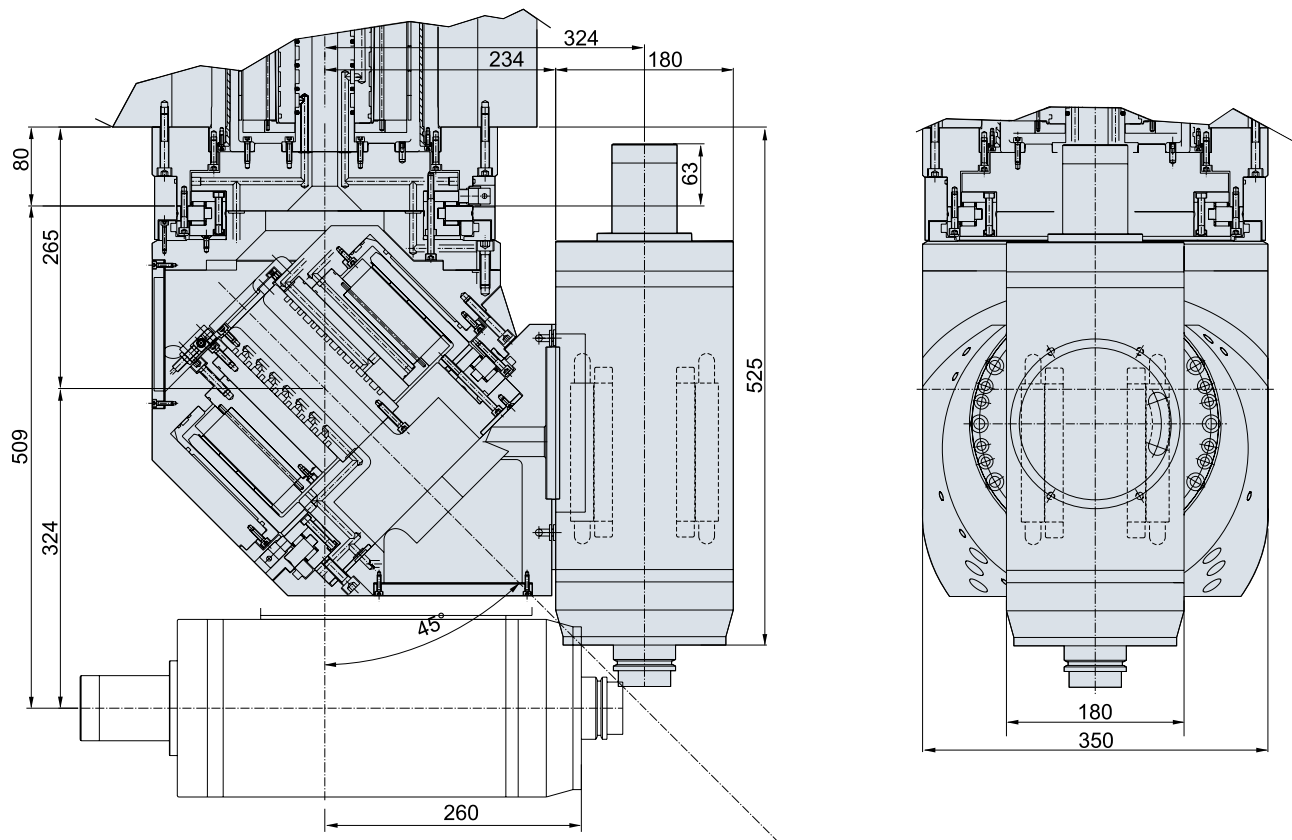
Asse A ortogonale



Asse A a forcella



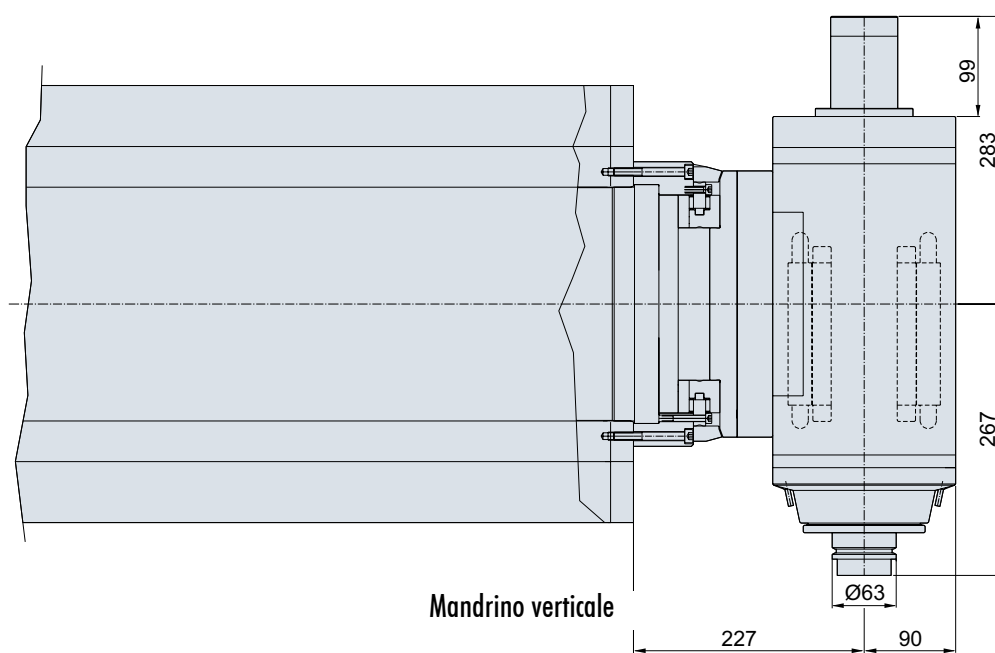
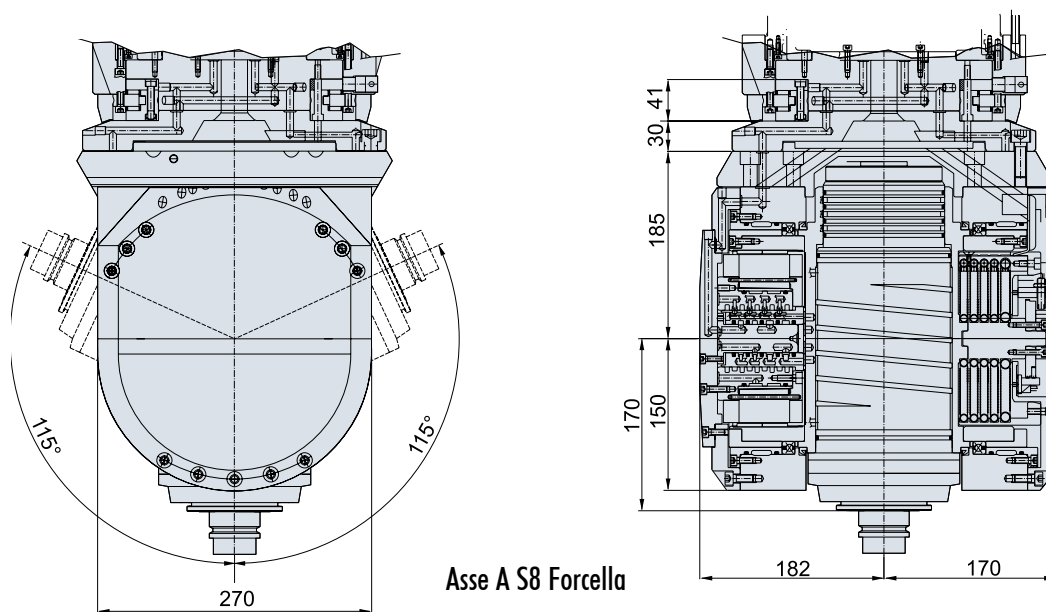
Modello:	Ortagonale	A forcella
Coppia massima:	500 Nm	500 Nm
Coppia di bloccaggio:	2.000 Nm (50 bar)	2.000 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-95°	+/-95°
Peso:	circa . 200 kg	circa . 240 kg
Prec. di posizionamento:	0,002°	0,002°



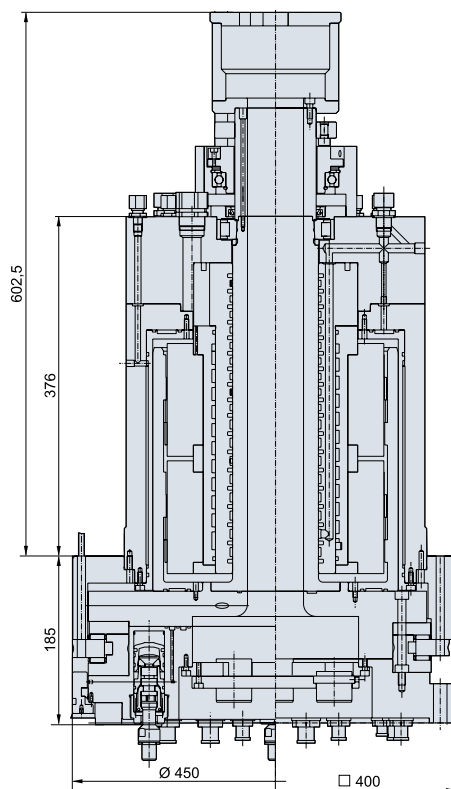
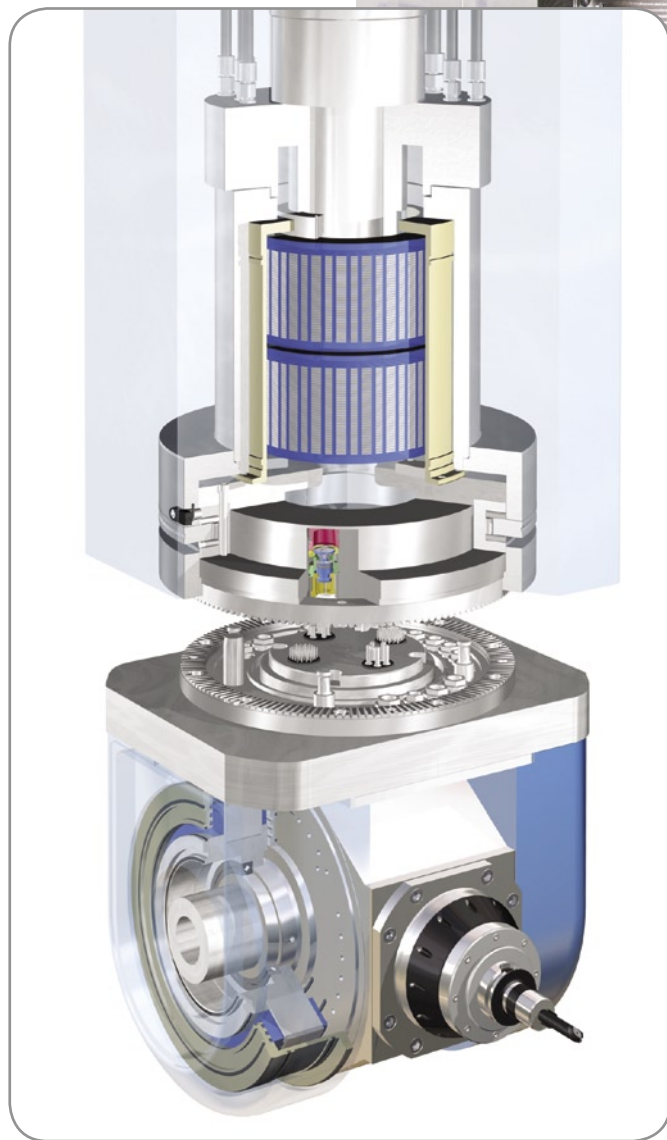
**Asse A universale**

<b>Design:</b>	<b>Universale</b>
<b>Coppia massima:</b>	500 Nm
<b>Coppia di bloccaggio:</b>	2.000 Nm (50 bar)
<b>Velocità massima:</b>	360°/s
<b>Angolo di rotazione:</b>	+/-180°
<b>Peso:</b>	circa. 250 kg
<b>Prec. di posizionamento:</b>	0,002°





Modello:	S8 a forcella	Mandrino verticale
Coppia massima:	230 Nm	67 Nm (15 kW)
Coppia di bloccaggio:	500 Nm (50 bar)	-
Velocità massima:	360°/s	-
Angolo di rotazione:	+/-115°	-
Peso:	circa. 180 kg	circa. 80 kg
Prec. di posizionamento:	0,002°	-



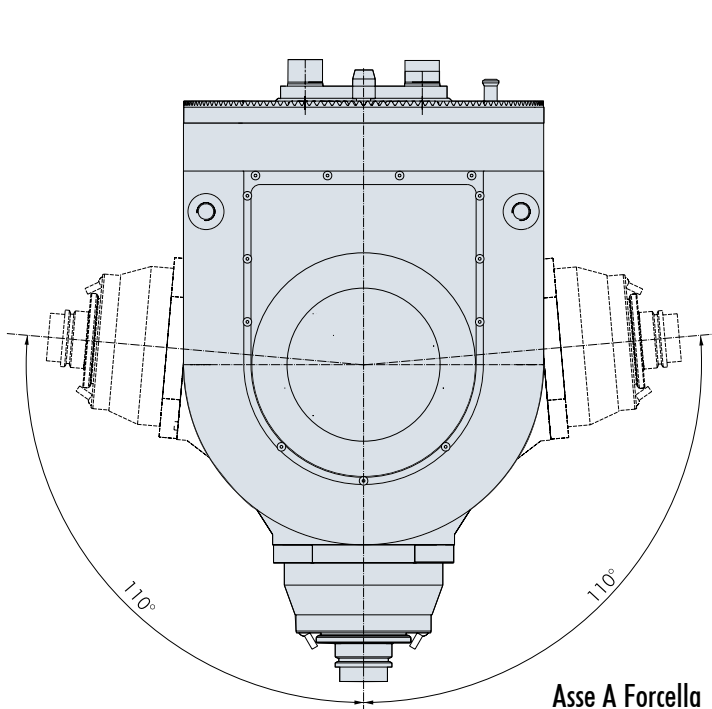
Asse C

### Serie media:

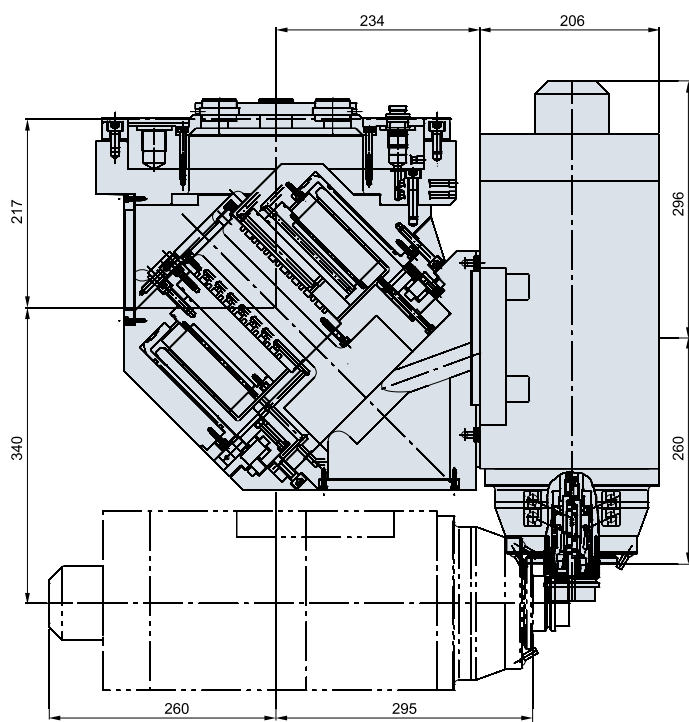
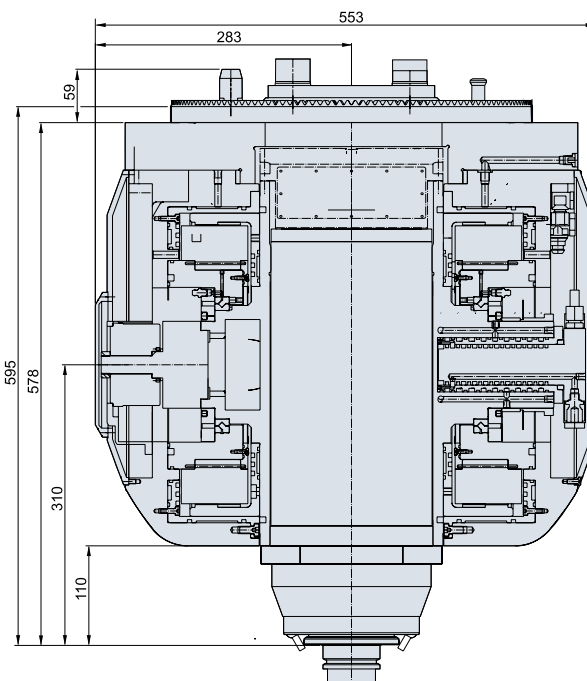
- Elevate caratteristiche di taglio
- Lavorazione acciaio
- Produzione di utensili e stampi
- Profilature aeronautiche
- Cambio automatico della testa (opzionale)

Coppia massima:	2.000 Nm
Coppia di bloccaggio:	4.000 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-200° (opt.: +/-360°;cont.)
Peso:	circa. 350 kg
Prec. di posizionamento:	0,002°

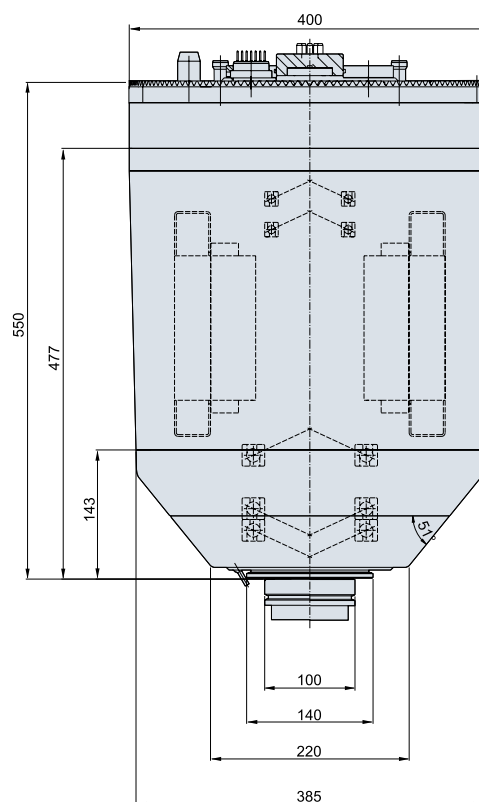




Asse A Forcella

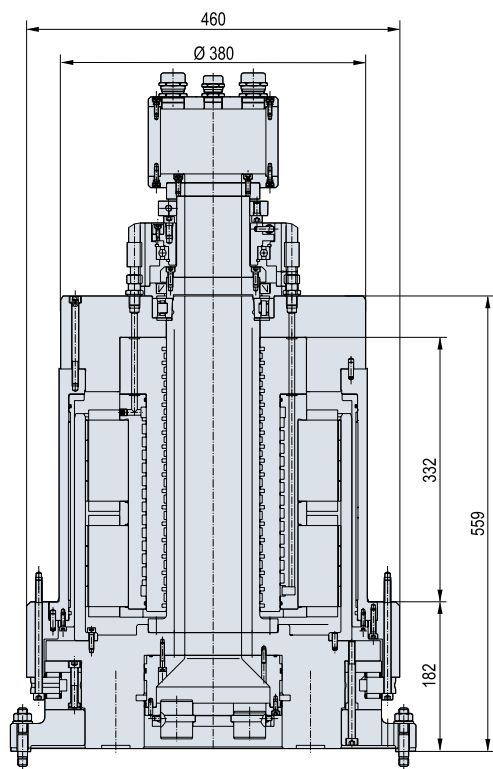
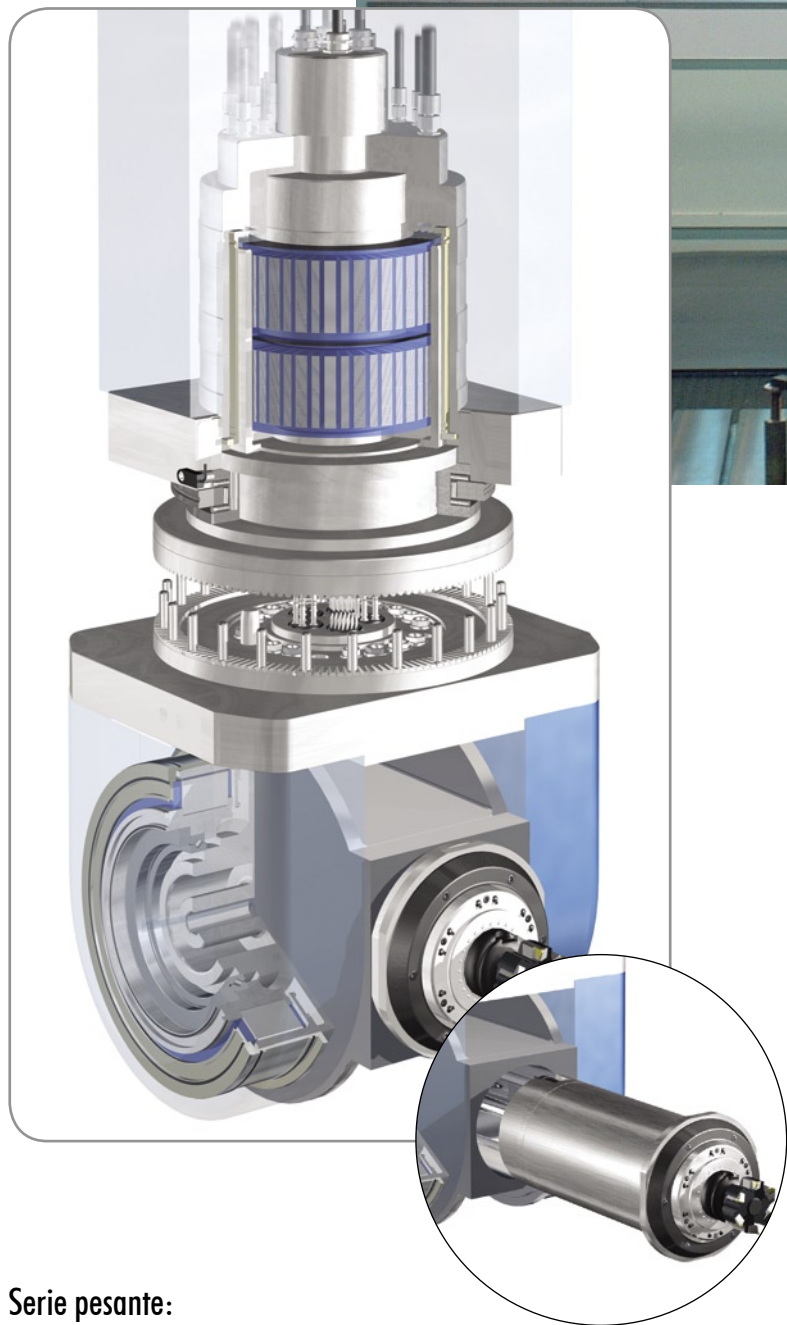
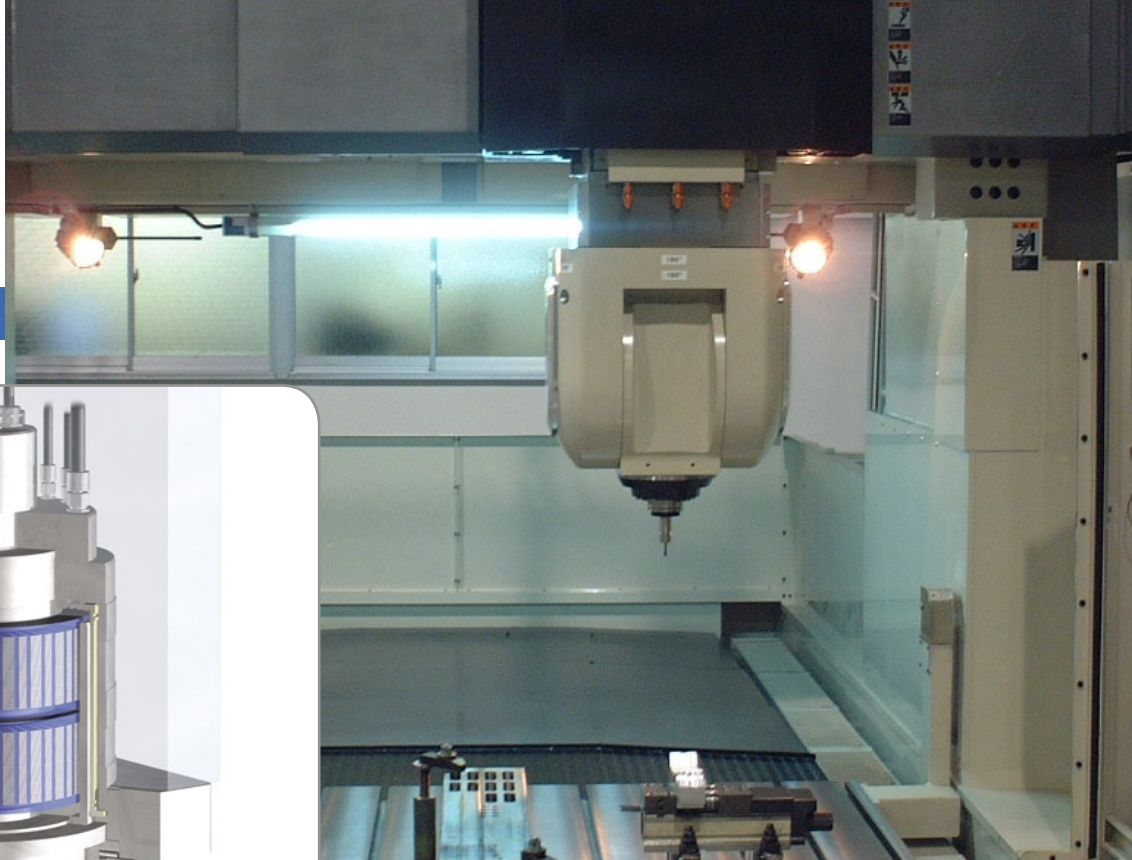


Asse A universale



Testa verticale

Modello:	A forcella	Universale	Testa verticale
Coppia massima:	1.300 Nm	1.300 Nm	382 Nm
Coppia di bloccaggio:	2.000 Nm (50 bar)	2.000 Nm (50 bar)	-
Velocità massima:	360°/s	360°/s	-
Angolo di rotazione:	+/-110°	+/-180°	-
Peso:	circa 500 kg; (320 kg Allum.)	circa 250 kg	circa 250 kg
Prec. di posizionamento:	0,002°	0,002°	-



Asse C

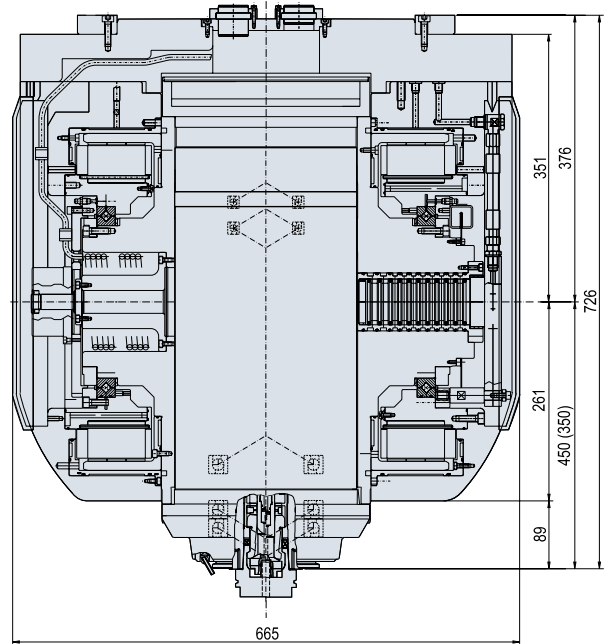
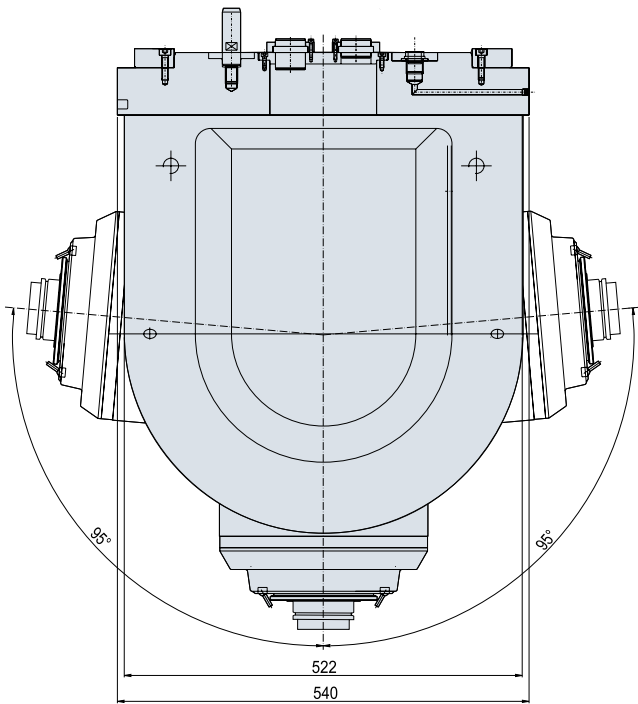
### Serie pesante:

- Cambio automatico mandrino
- coppia e velocità elevate
- lavorazioni pesanti per acciaio
- numerosi costruttori di utensili

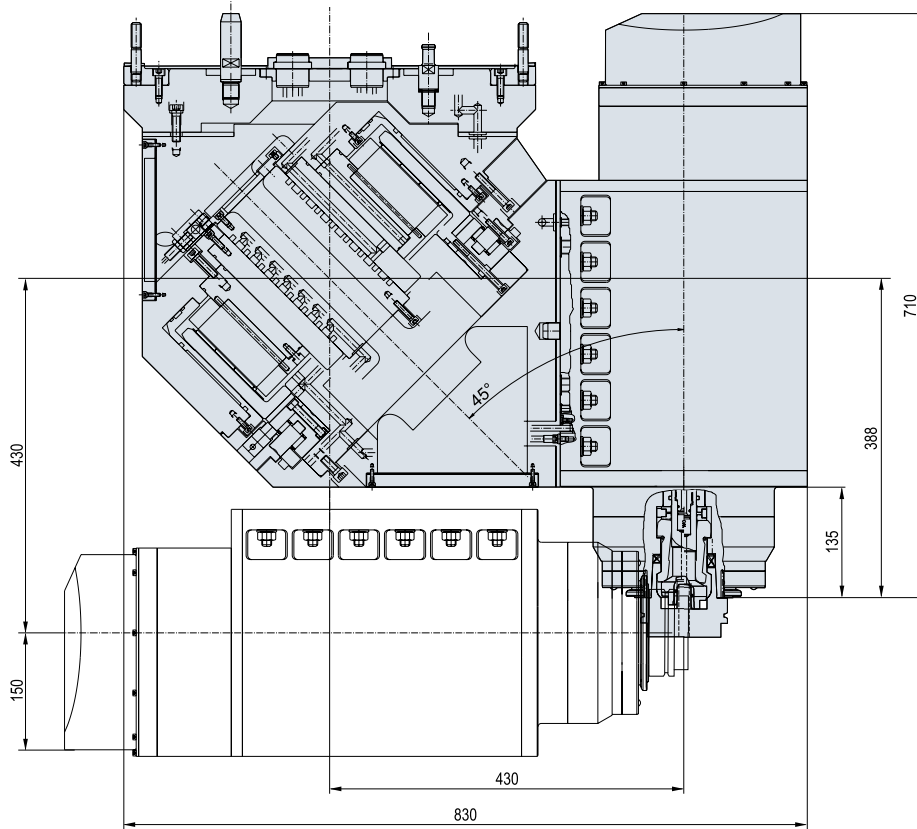
Standard: Collegamento a vite tra Assi A e C  
 Opzionale: Aggancio e rilascio automatico dall'asse A per mezzo di una „vite automatica“, con bloccaggio tramite una pinza idromeccanica. (→Pagina 28)

Coppia massima:	2.500 Nm
Coppia di bloccaggio:	6.000 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-200° (opt.: +/-360°; cont.)
Peso:	circa 480 kg
Prec. di posizionamento:	0,001 °



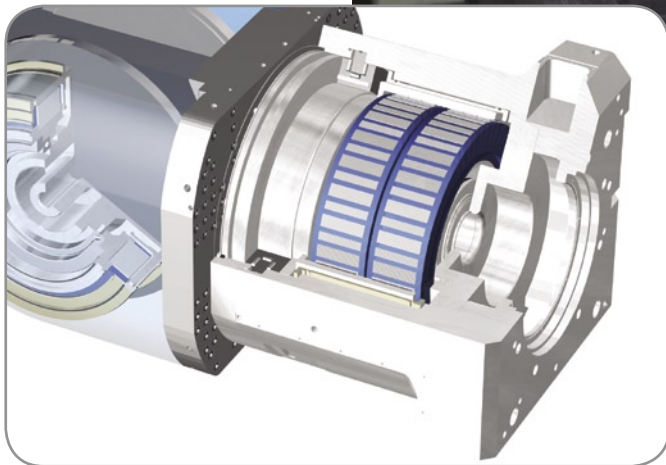
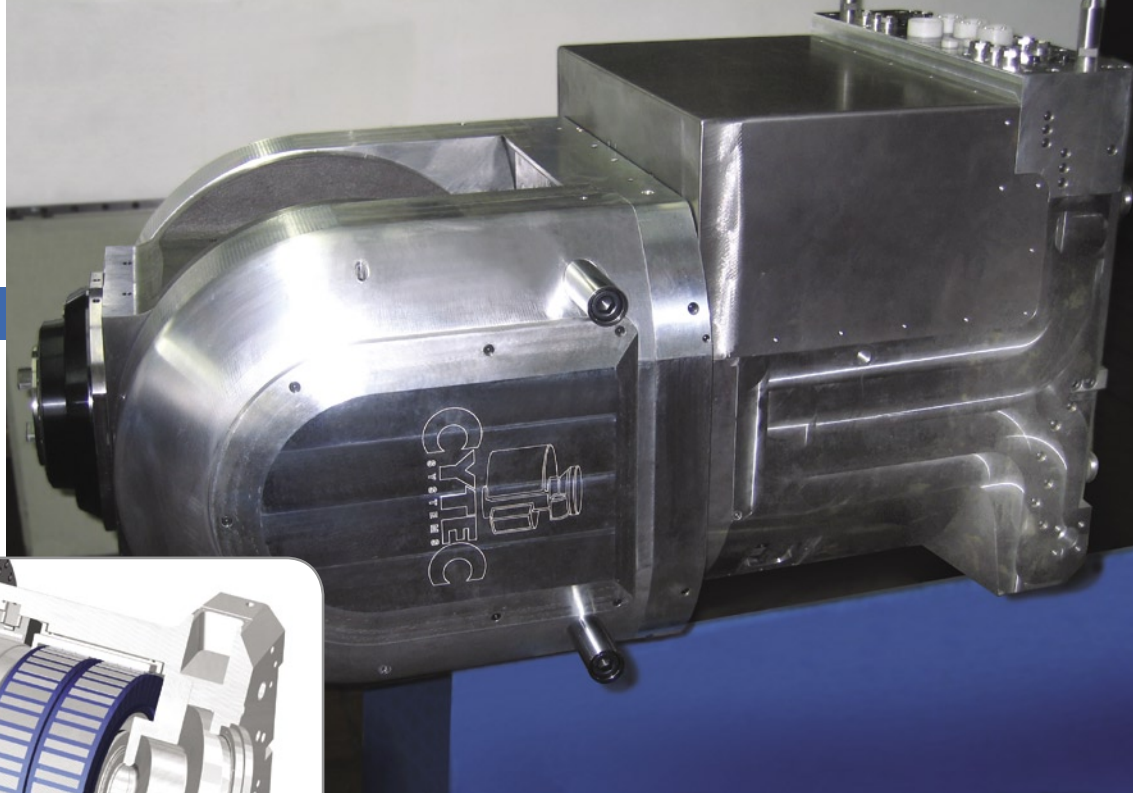


### Asse A Forcella



### Asse A universale

Modello:	Fork	Universale
Coppia massima:	2.000 Nm	2.000 Nm
Coppia di bloccaggio:	6.000 Nm (50 bar)	5.000 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-95°	+/-180°
Peso:	circa 980 kg, (circa 600 kg Alluminio)	circa 750 kg
Prec. di posizionamento:	0,001 °	0,001 °



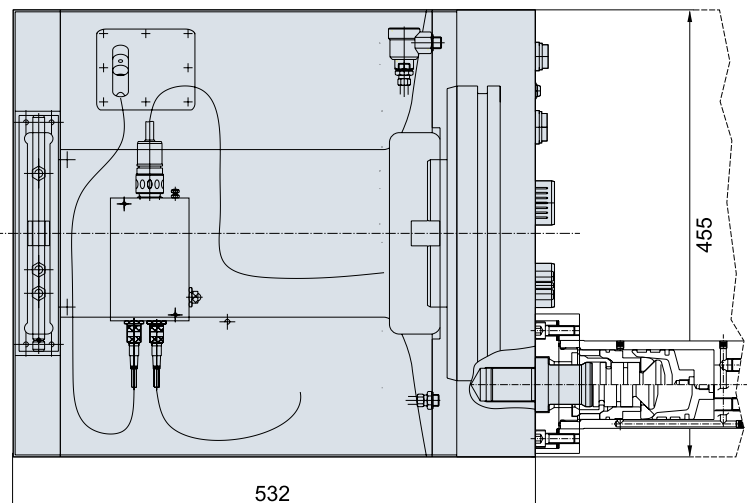
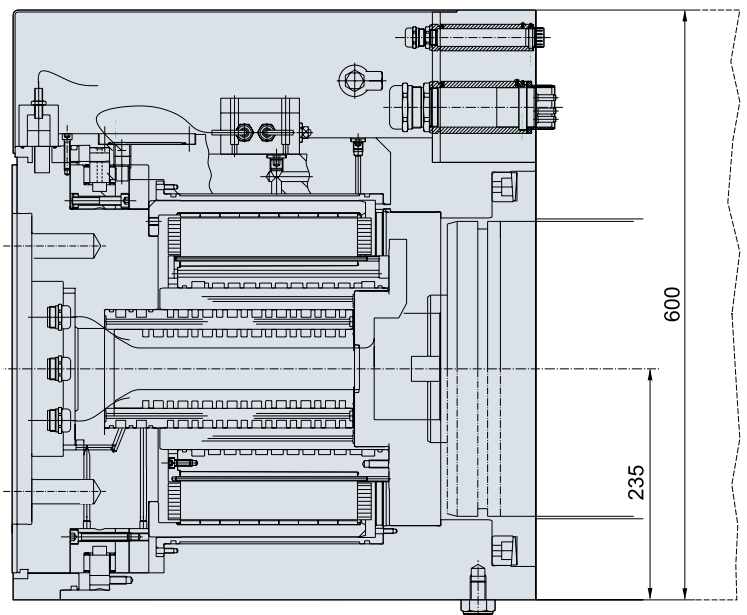
### Serie pesante:

- Cambio automatico assi C/A
- Cambio automatico mandrino
- Coppia e velocità elevate

Questa serie trova la sua applicazione in macchine con trasmissione principale aggiuntiva sull'asse Z (es. un mandrino di foratura).

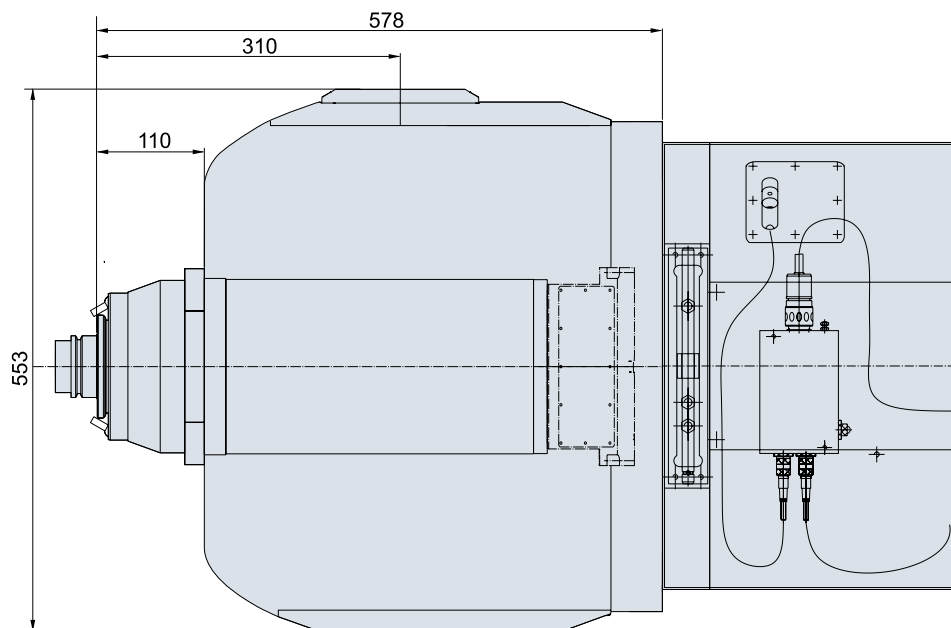
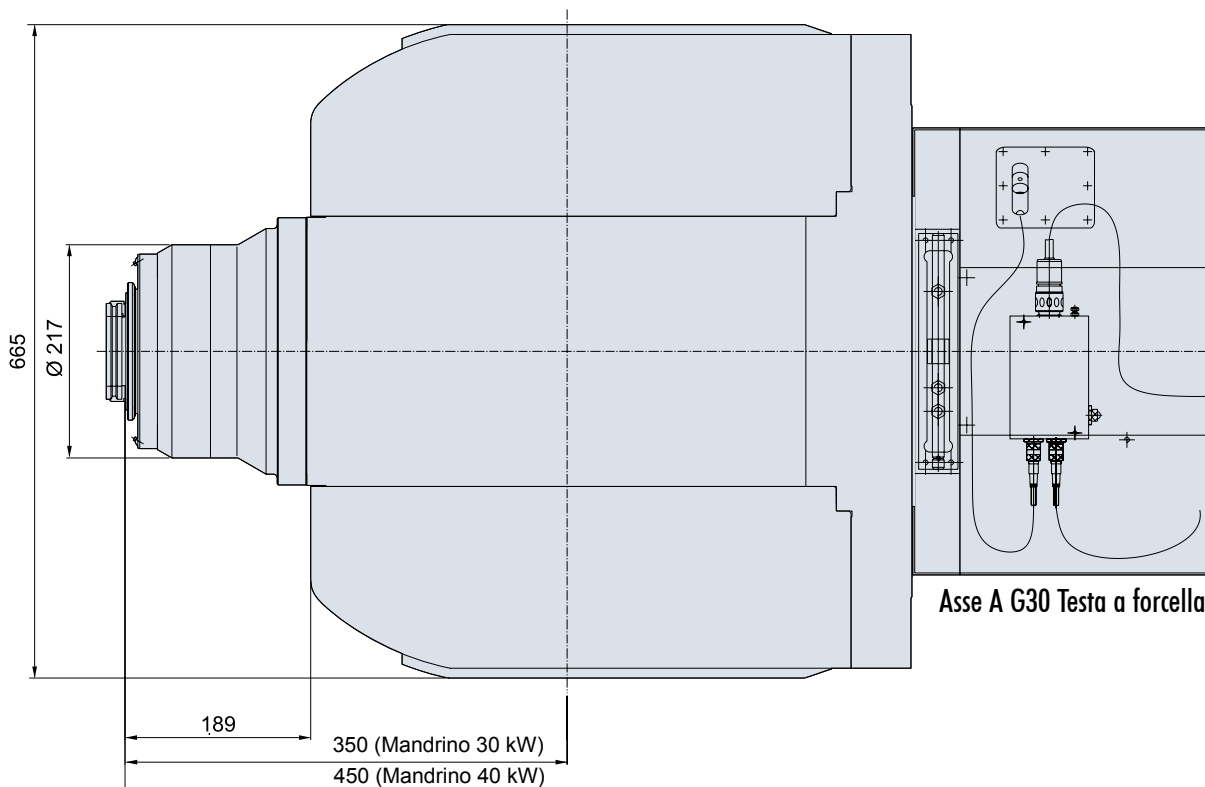
L'unità viene agganciata automaticamente all'asse Z compreso tutte le connessioni elettriche e fluidiche.

Asse C

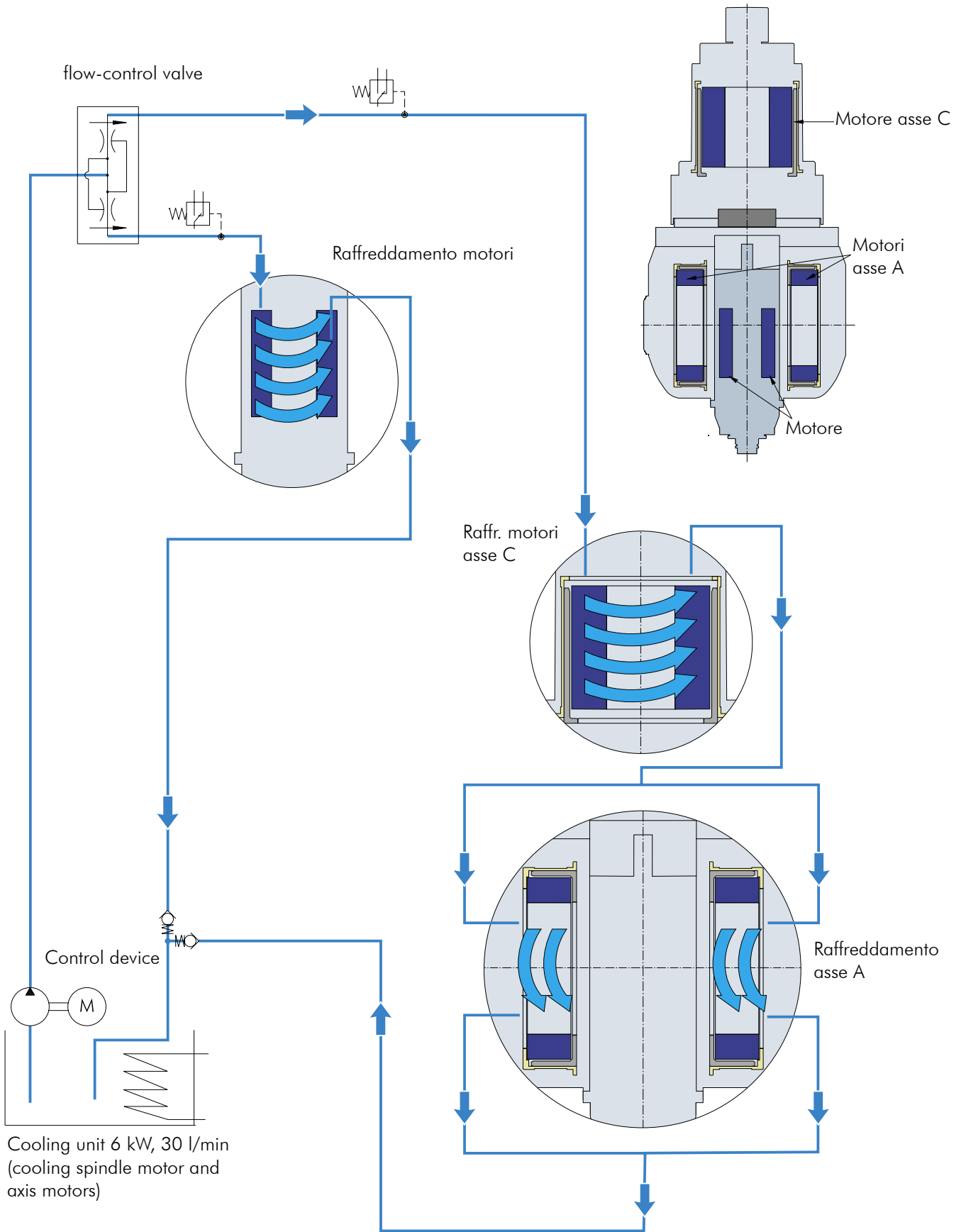


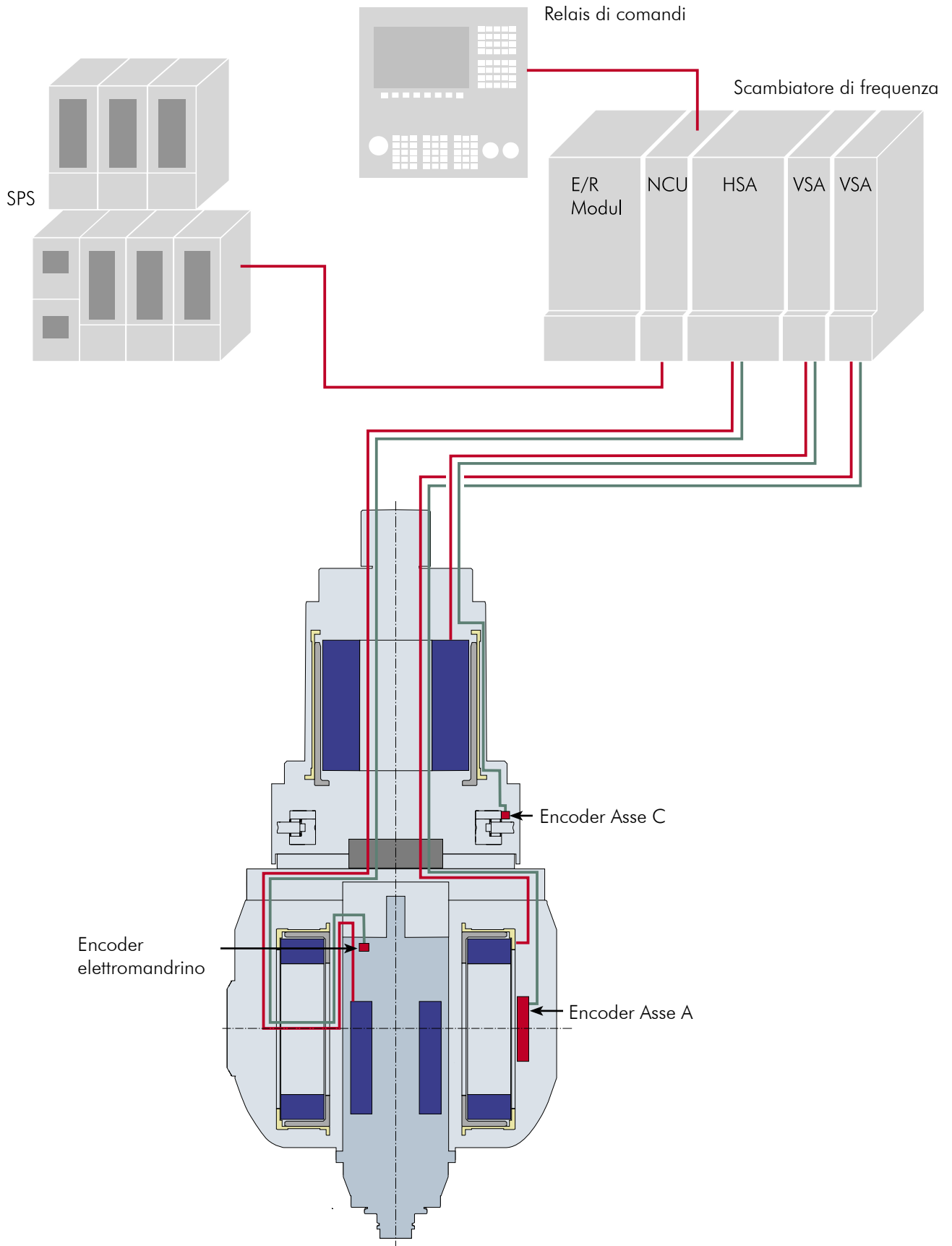
Coppia massima:	2.000 Nm
Coppia di bloccaggio:	5.500 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-185°
Peso:	vedi Asse-A
Prec. di posizionamento:	0,001°





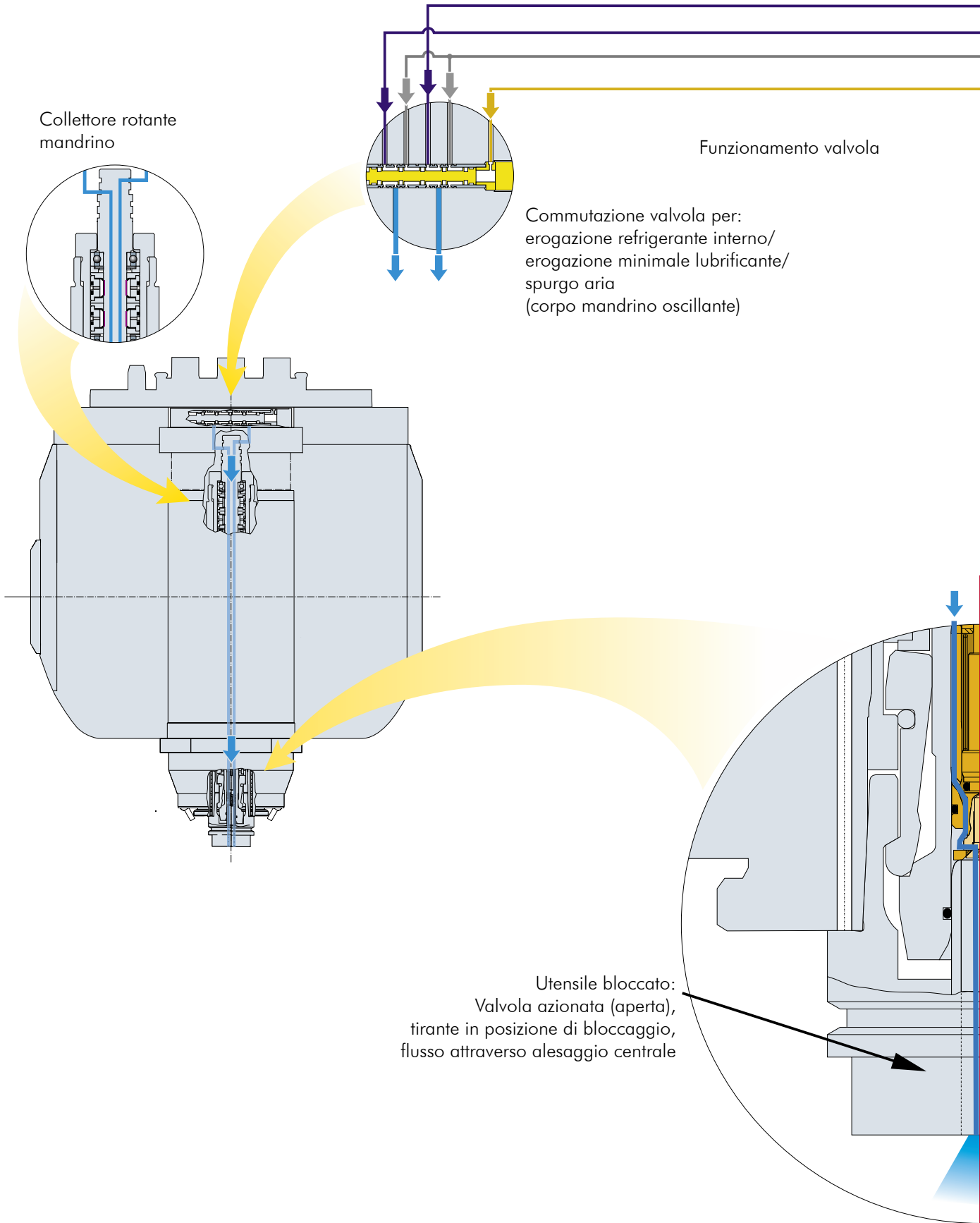
Modello:	Asse A G30 a forcella	Asse A M21 a forcella
Coppia massima:	2.000 Nm	1.300 Nm
Coppia di bloccaggio:	5.500 Nm (50 bar)	4.000 Nm (50 bar)
Velocità massima:	360°/s	360°/s
Angolo di rotazione:	+/-95°	+/-110°
Peso compreso Asse C:	circa 1.250 kg (Alluminio)	circa 950 kg (Alluminio)
Prec. di posizionamento:	0,001°	0,001°

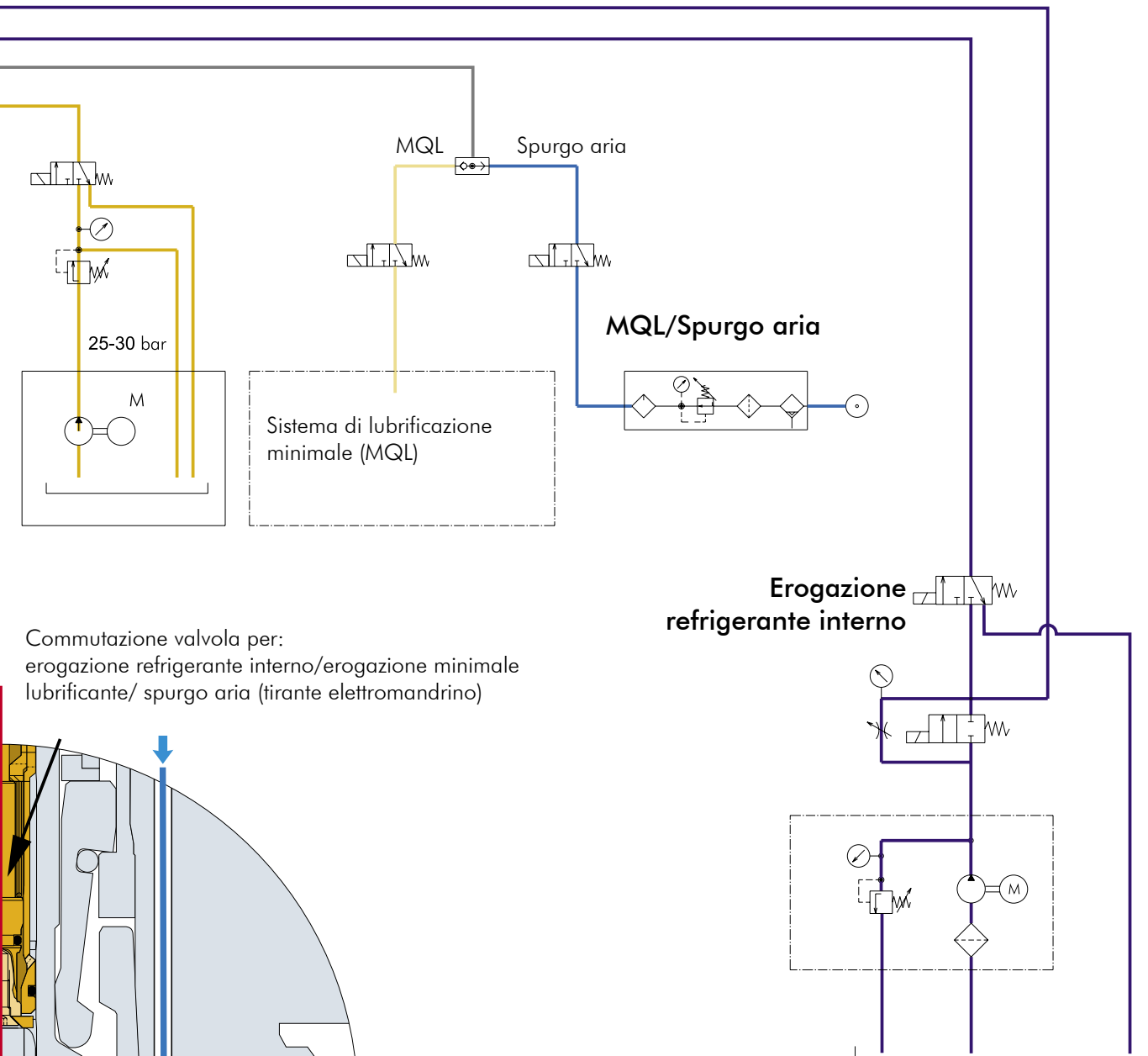






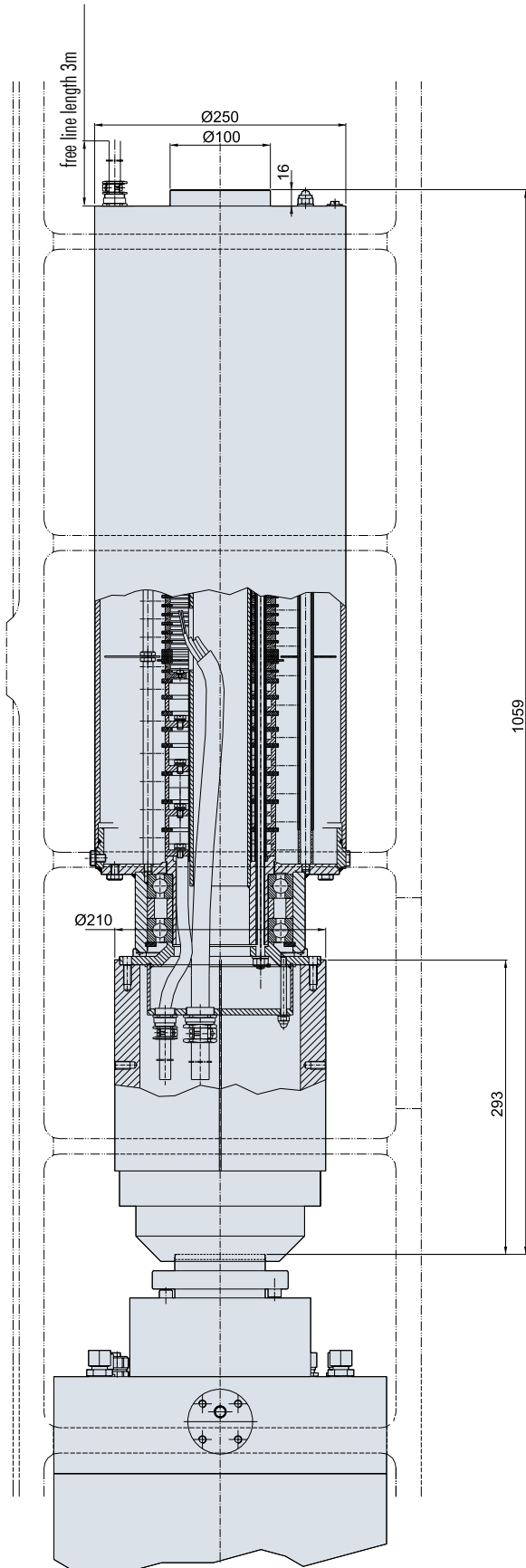
## Opzione: Raffreddamento utensile desinseribile





Commutazione valvola per:  
 erogazione refrigerante interno/erogazione minimale  
 lubrificante/ spurgo aria (tirante elettromandrino)

Utensile sbloccato:  
 Valvola non azionata (chiusa),  
 il fluido può unicamente passare attraverso l'alesaggio  
 di spurgo aria (pulizia con mandrino)

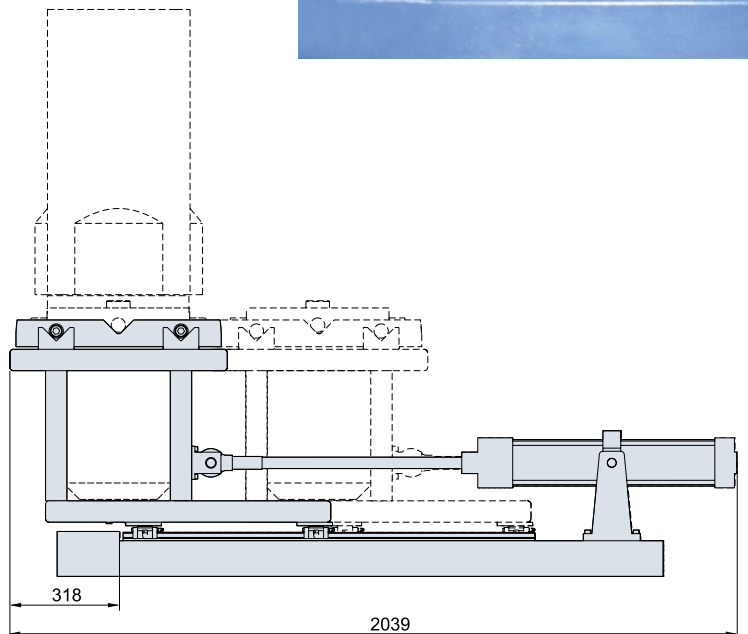
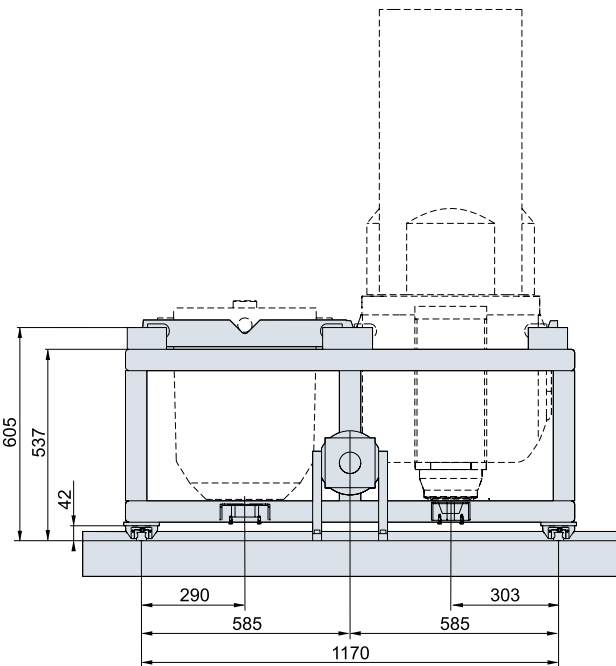
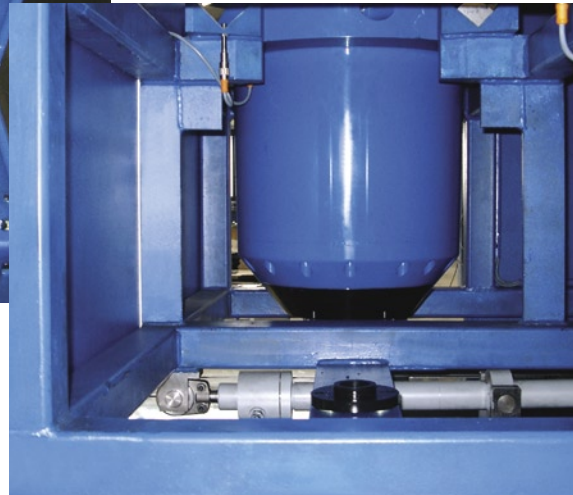
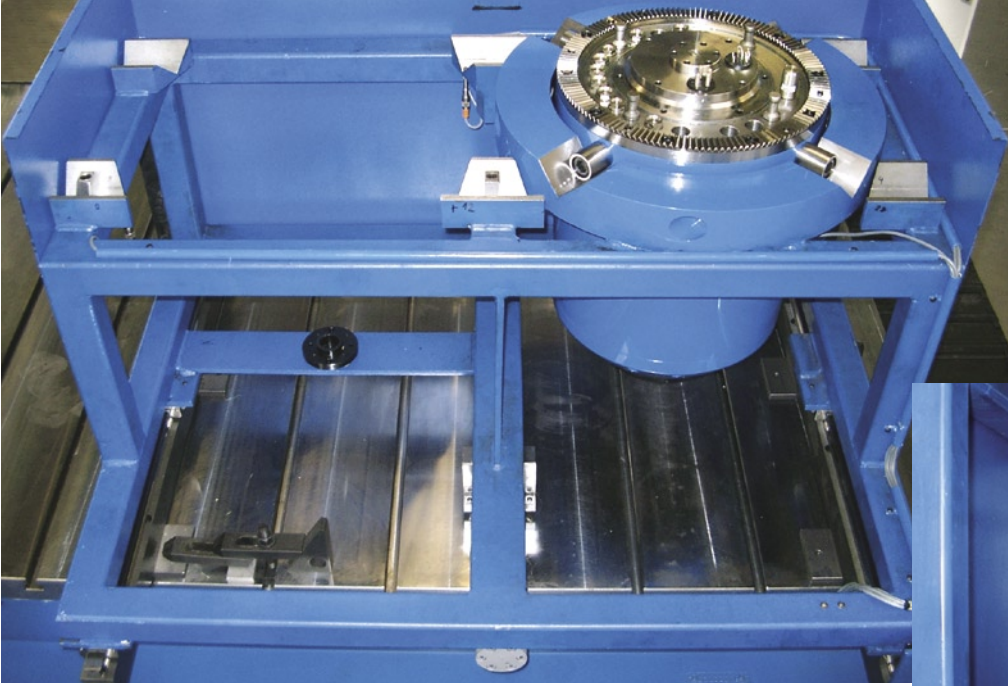
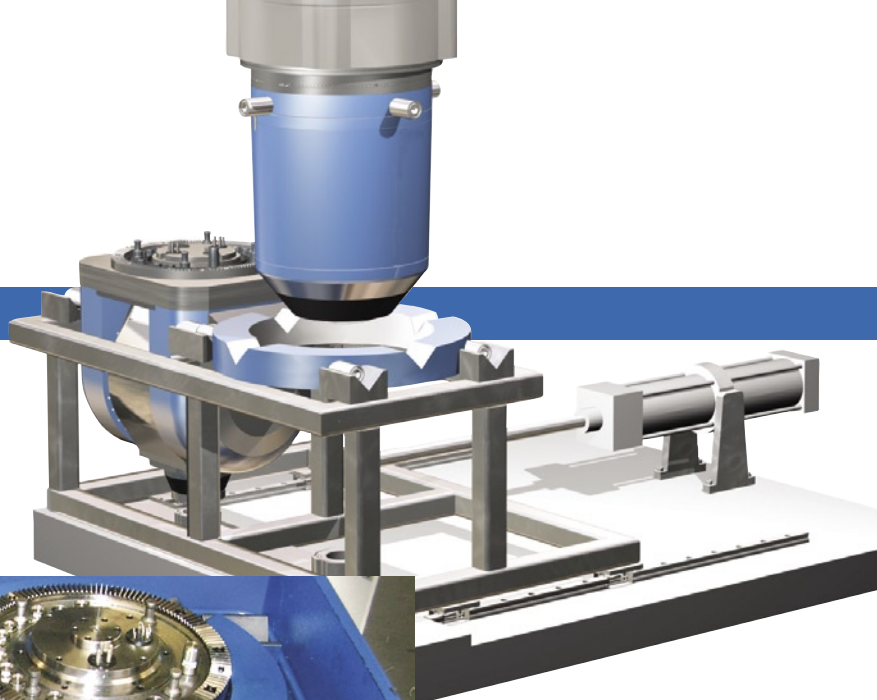


## Vantaggi della rotazione continua dell'Asse C

- Movimenti di rotazione illimitati
- Assenza di giochi
- Risparmio di tempi con loperatività continua
- Aumento della qualità delle lavorazioni (specialmente nella produzione di utensili e stampi)
- Nessuna distorsione di cavi o tubazioni



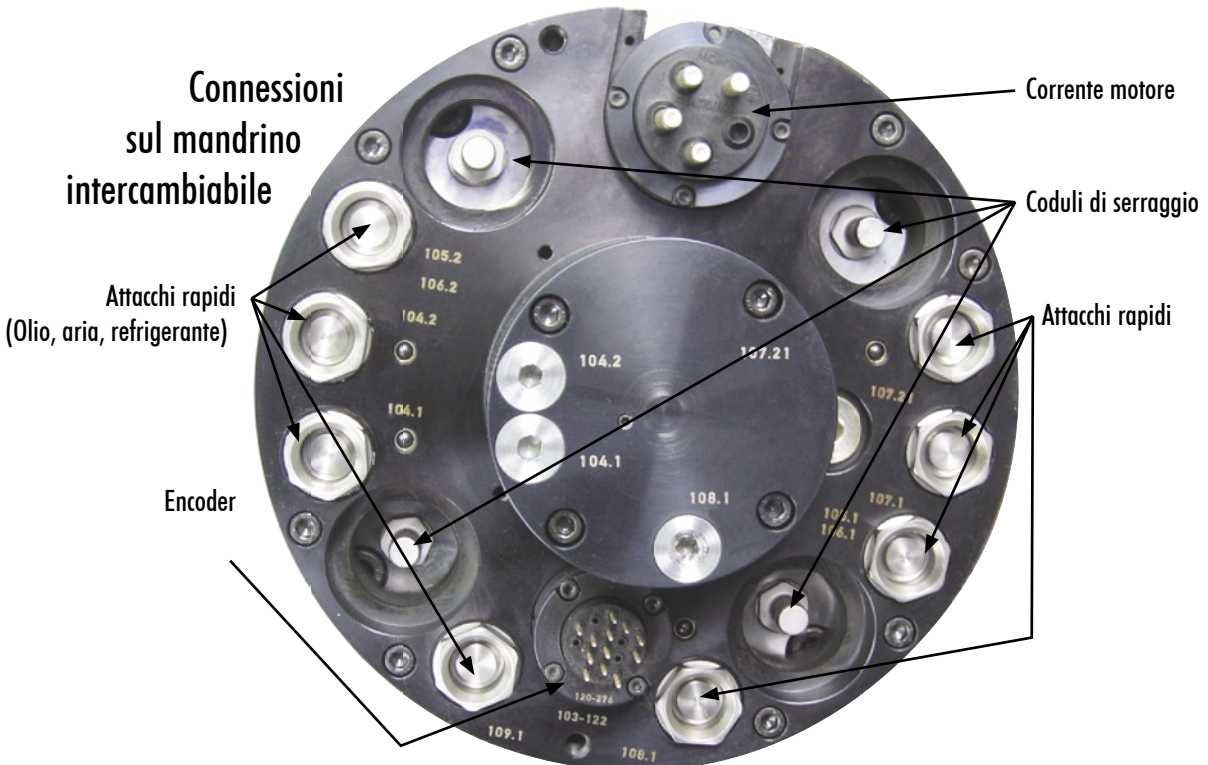
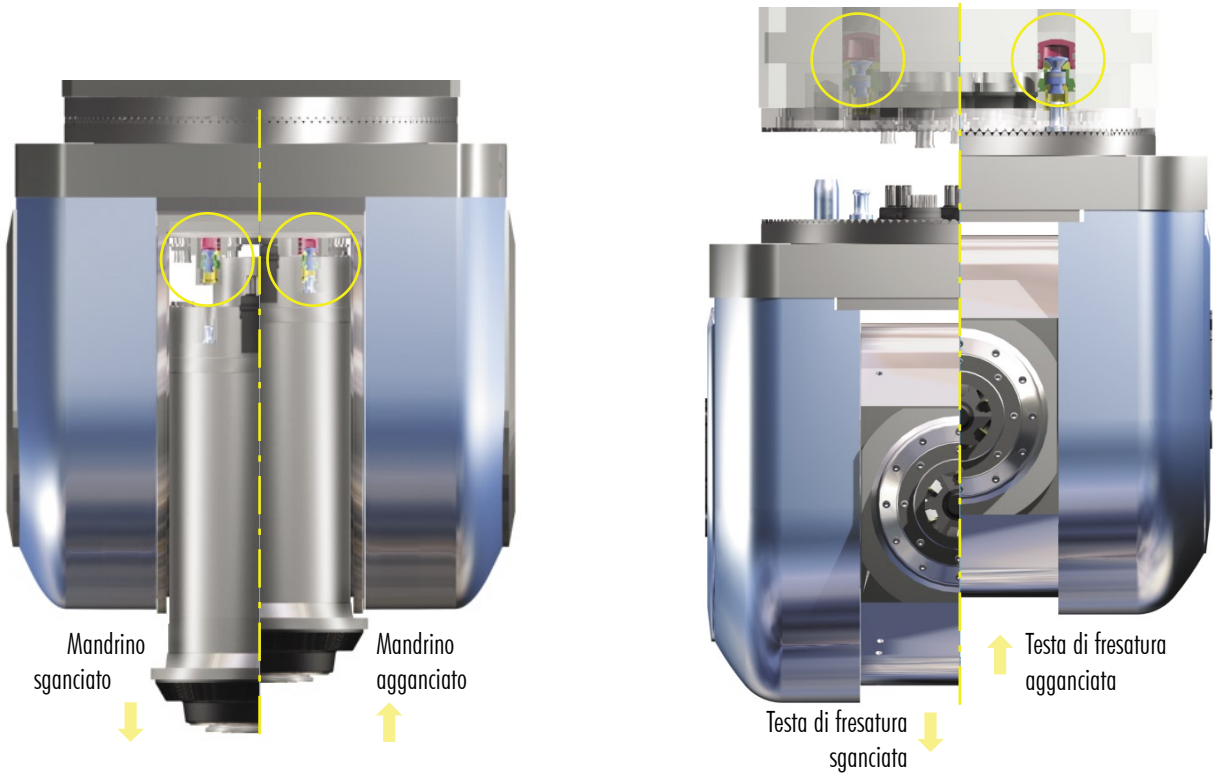
Opzione: Stazione cambio teste





### Sostituzione con "vite automatica"

Per mezzo del sistema di bloccaggio e serraggio Cytrac, le teste di mandrini possono essere facilmente sostituiti per adattarsi alle diverse esigenze di lavorazione.





### Bloccaggio del serraggio mediante pinza

La pinza di serraggio con bloccaggio meccanico Cytrac consente l'unione ed il bloccaggio delle teste e dei mandrini anche in condizioni difficili. Il sistema di bloccaggio è alloggiato all'interno dello slittone ed si accoppia con il corrispondente codulo durante l'operazione di chiusura.

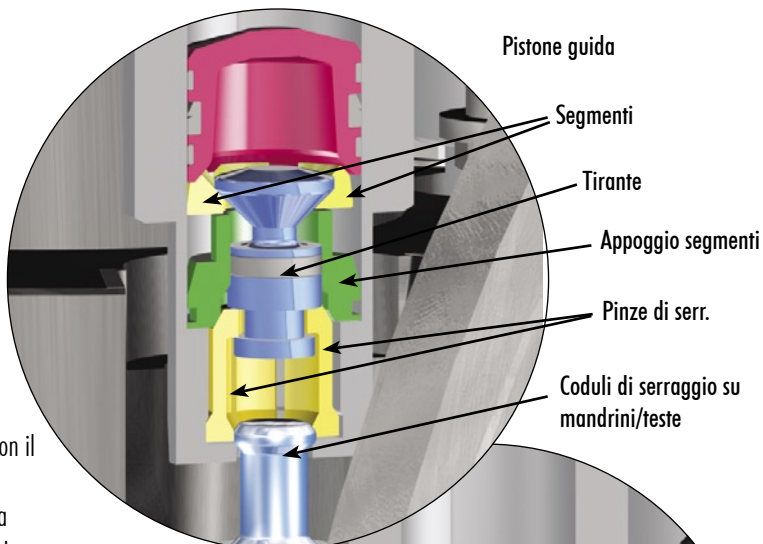
Le teste di fresatura sono posizionate durante l'aggancio tramite una corona Hirth ed accoppiate dai sistemi di serraggio e bloccaggio meccanico Cytrac. I collegamenti fluidici vengono fatti tramite le connessioni rapide Cyfit. Quando il codulo è inserito la pinza si innesta sulla scanalatura dello stesso e lo blocca con sicurezza. Il tirante viene precaricato e bloccato meccanicamente dalla pinza.

Anche in assenza di pressione o in presenza di vibrazioni e sforzi in tiro di tipo pulsante viene mantenuta la posizione di riferimento.

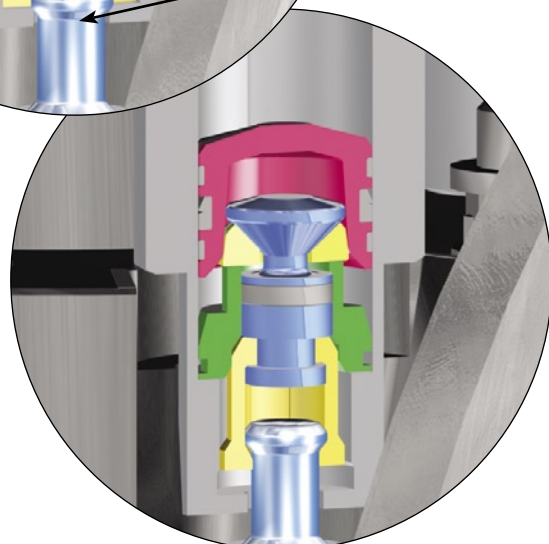
L'insieme delle funzioni

#### unione – serraggio - bloccaggio

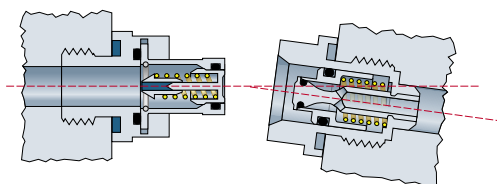
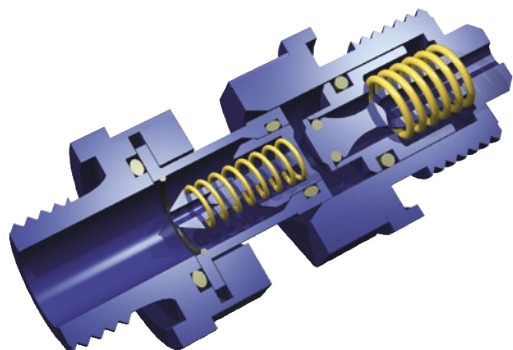
avviene con un unico elemento senza l'aggiunta di comandi supplementari. Lo stato di serraggio è controllato con il sistema di controllo CyCon K11.



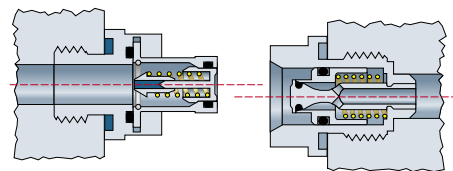
Posizione sbloccata



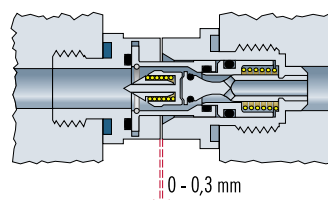
Posizione bloccata



Errore di allineamento ammesso 2°



Disassamento ammesso ± 0,5 mm



Gioco ammesso 0 - 0,3 mm

### Connessione fluidi

Grazie al sistema rapido di connessione CyFit, l'alimentazione energetica e la sua interruzione sono garantite con un minimo di perdite o gocciolamenti. La sua forma compatta garantisce una debole resistenza idraulica anche in condizioni di portata elevata. Mediante l'allineamento integrato e la compensazione angolare, è possibile compensare le tolleranze e le imprecisioni. Questo consente di non aver bisogno di attrezzature speciali di maschiatura, di precentraggi o spine di guida.

Una speciale caratteristica evita praticamente qualsiasi gocciolamento durante la connessione o la separazione evitando altresì l'infiltrazione di aria o di impurità. CyTrac e CyFit garantiscono efficienti lavorazioni meccaniche senza problemi e con tempi di attrezzamento minimi.

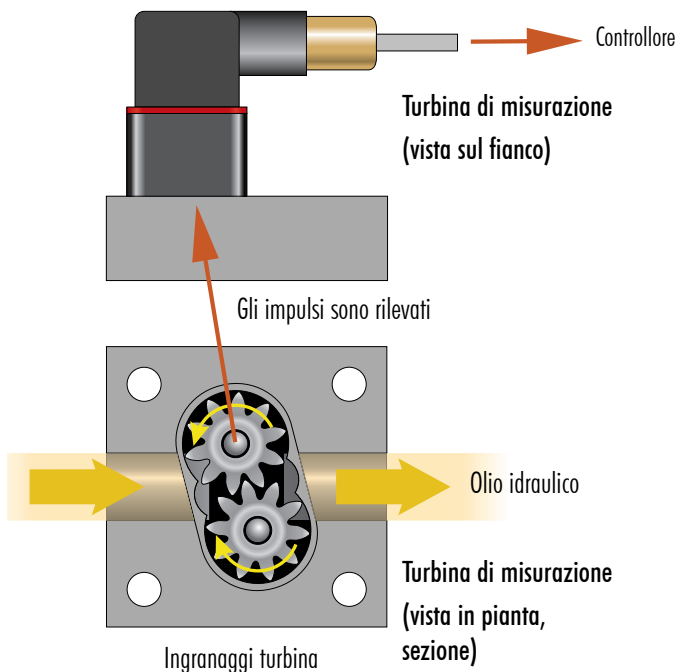
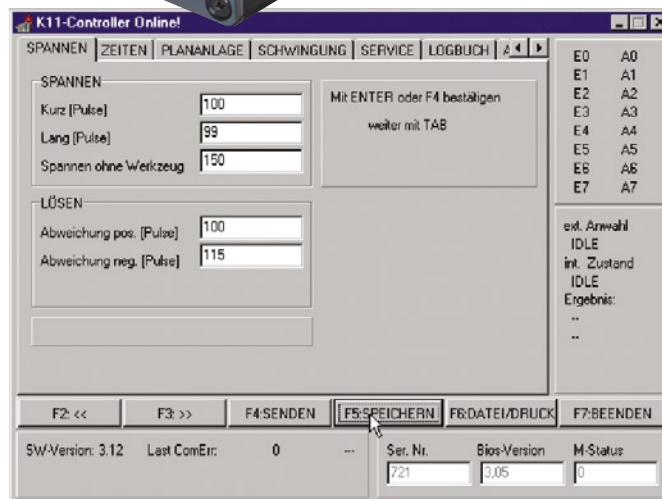


## Controllo esterno con CyCon K11

Il sistema di controllo CyCon consente il rilevamento delle funzioni di serraggio utensili o pallet e di accoppiamento di testa di fresatura. Con segnali di stato e di autorizzazione, registra sotto forma di dati digitali il regolare svolgimento delle funzioni, ne rende conto e scambia i dati con tutti i comandi usati correntemente nel settore industriale.

Le funzioni sono selezionate dal sistema di controllo utilizzando i segnali di ingresso digitali del K11. I risultati e le valutazioni di questi dati vengono rilasciati attraverso i segnali di uscita digitali.

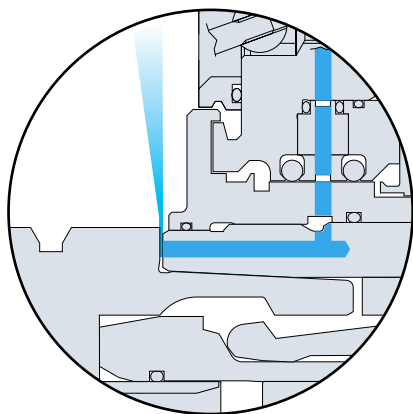
I valori limite e le impostazioni possono essere parametrizzati con un PC tramite l'interfaccia seriale e con uno speciale software operativo.



### Controllo di serraggio utensile e accoppiamento

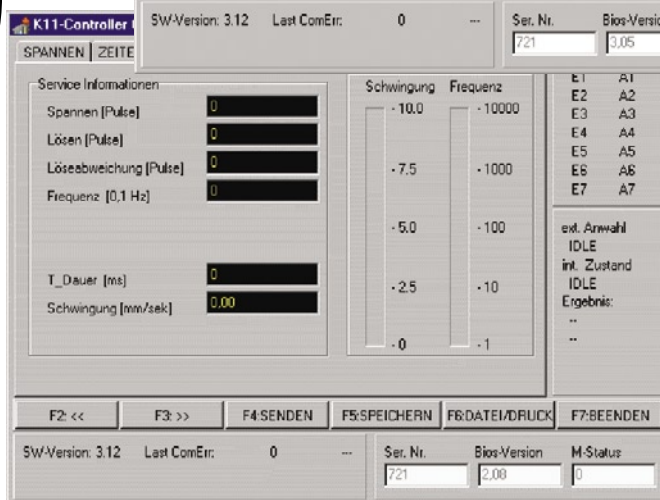
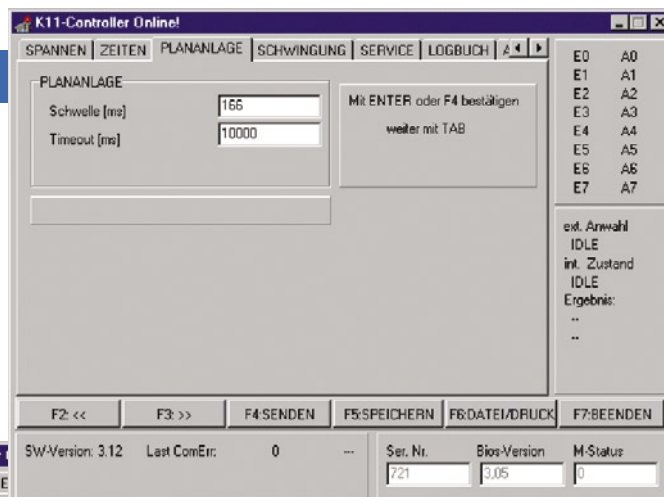
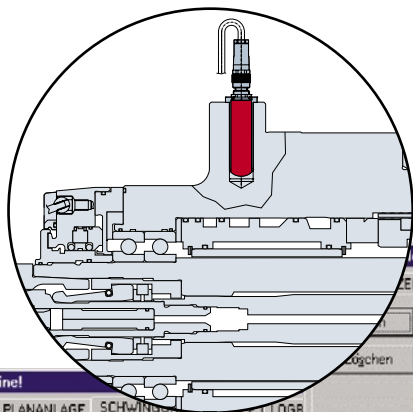
Il controllo del serraggio e dell'allentamento dell'utensile viene effettuato misurando il volume d'olio che alimenta il sistema di serraggio. Per commutazione, le rotazioni di una turbina di misurazione sono trasformate dal controllore in frequenza. I volumi d'olio sono proporzionali alla corsa di serraggio. Il controllo interessa lo stato a fine corsa e lo stato sulla corsa completa dell'elemento di serraggio.

Le diverse lunghezze degli utensili sono riconosciute e segnalate quando superano le tolleranze previste (conformemente alle norme DIN e ISO). Anche nei sistemi di bloccaggio per pallet, come per i mandrini e le teste di fresatura, lo stato dell'accoppiamento viene controllato applicando il medesimo principio.



## Controllo superficie d'appoggio

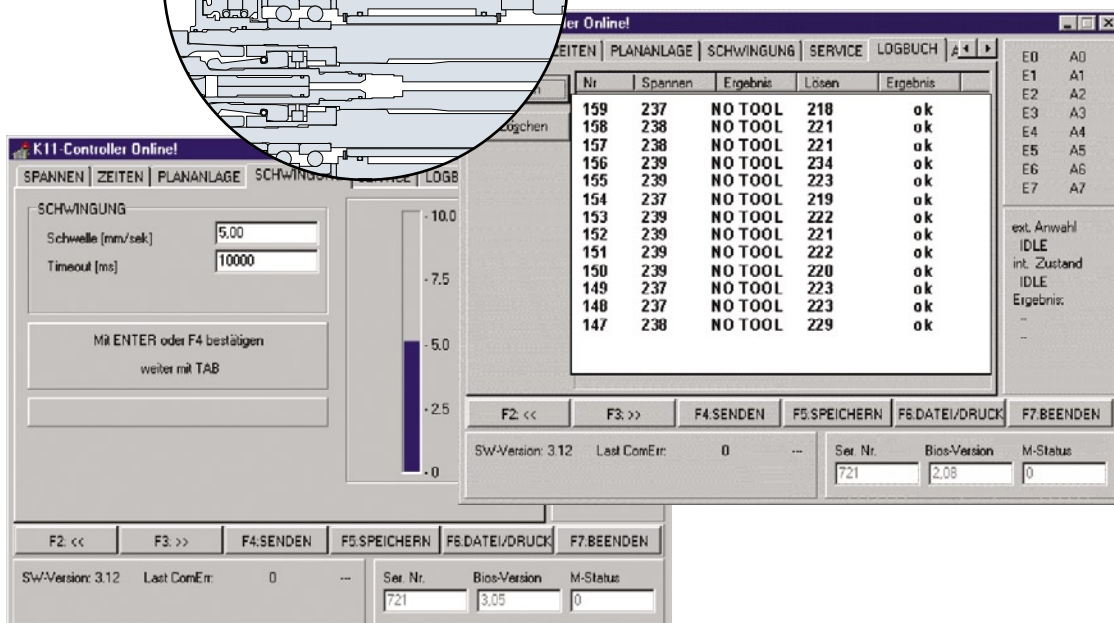
Il controllo della superficie d'appoggio viene effettuato controllando il gioco tra l'utensile e il mandrino mediante flusso d'aria compressa. L'aria compressa mette in rotazione una turbina di misurazione collegata al circuito d'aria. Qualora l'utensile non sia in appoggio sul suo attacco, l'aria circola tra l'utensile e il mandrino. Il flusso viene registrato e il suo valore determinato misurando le rotazioni effettuate dalla turbina di misurazione.

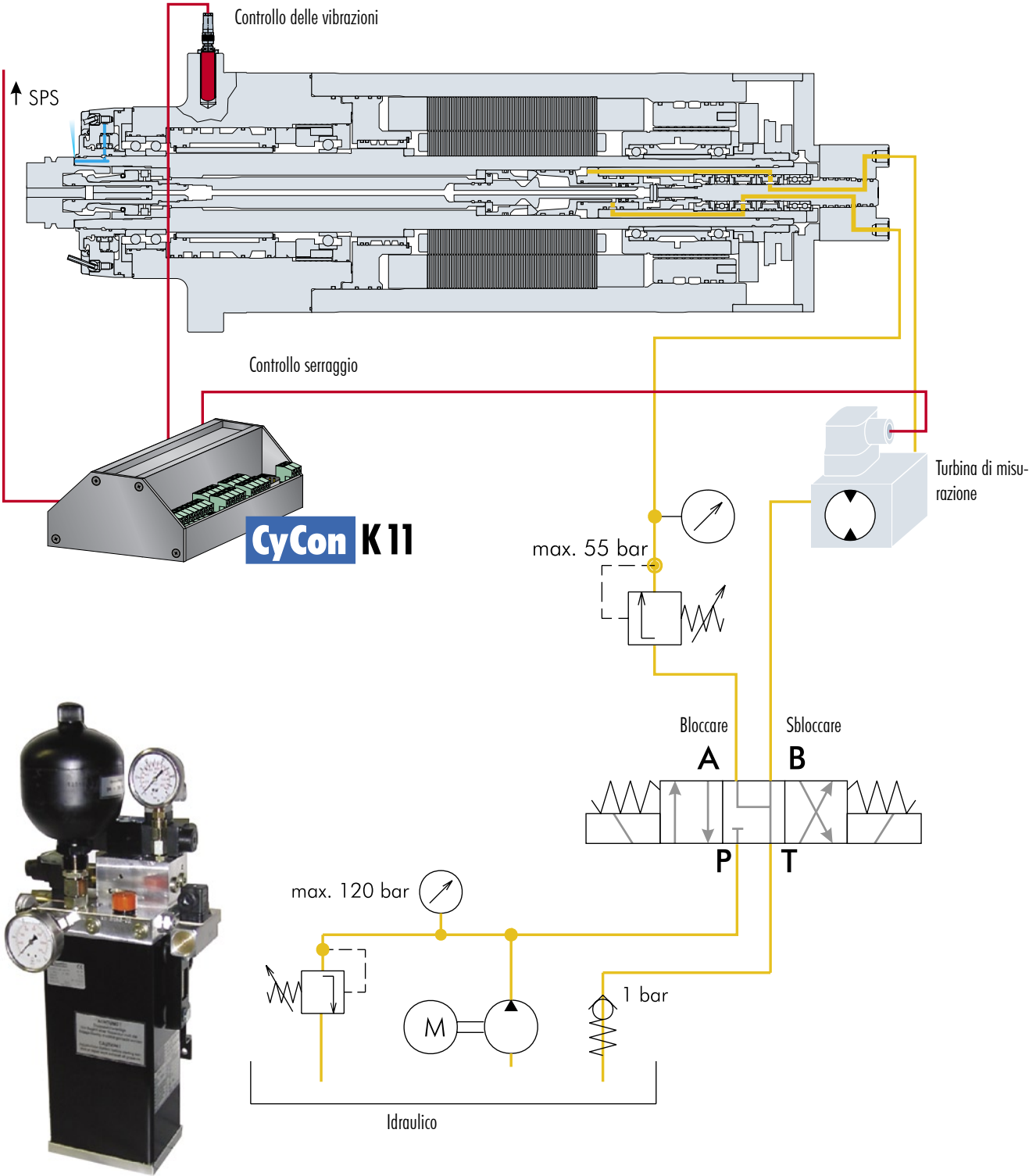


## Controllo delle vibrazioni

Al fine di raggiungere una qualità di lavorazione ottimale e proteggere il mandrino elettrico da vibrazioni provenienti da utensili difettosi, il controllore registra le oscillazioni con un sensore posizionato davanti al mandrino. Gli utensili non bilanciati o deteriorati provocano delle vibrazioni anomale

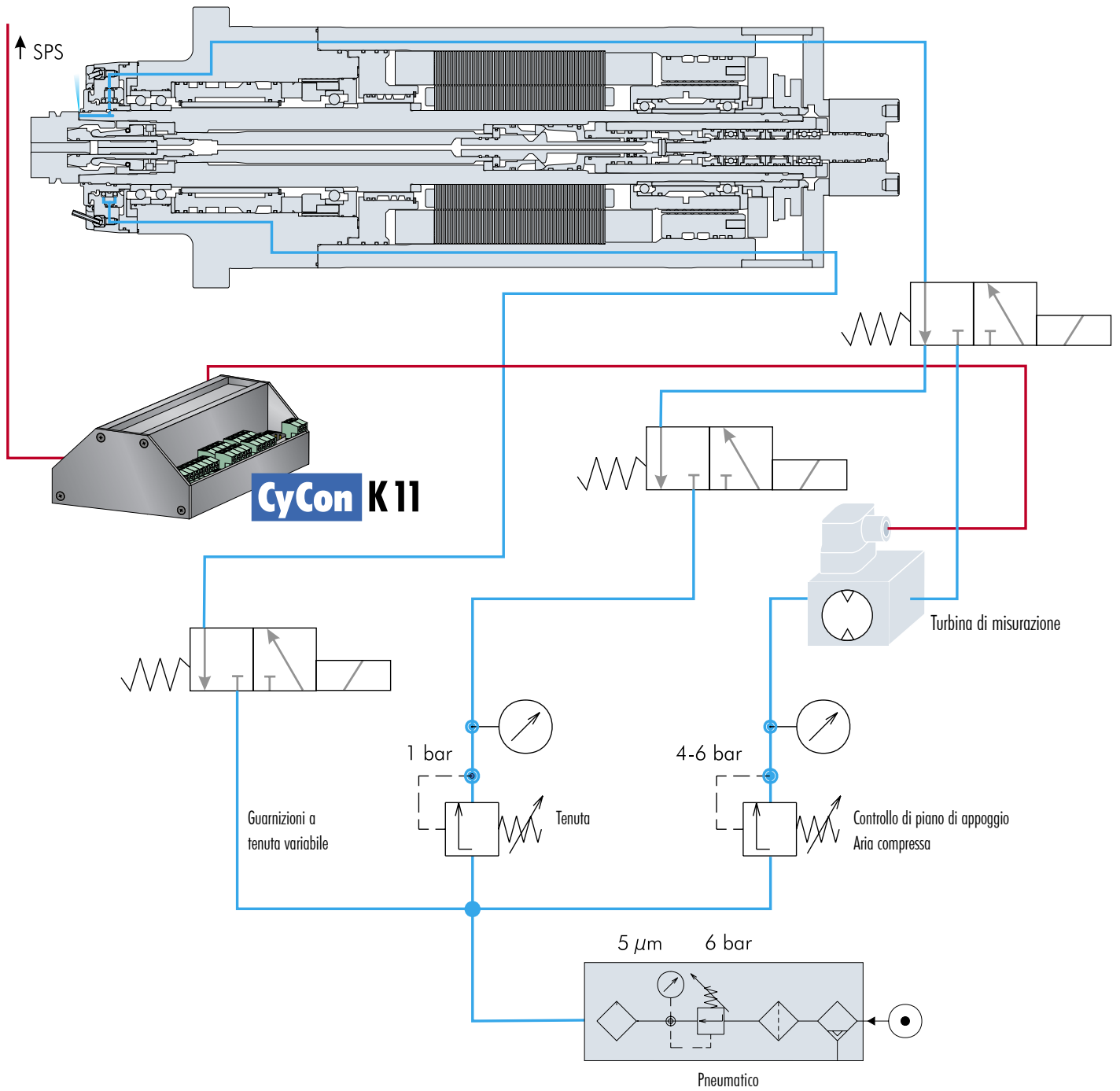
e possono così essere individuati. In caso di superamento della soglia prefissata, il sensore riconosce l'utensile difettoso. Il comando della macchina arresta allora il mandrino elettrico. I valori di questo controllo sono memorizzati automaticamente e possono essere consultati in qualsiasi momento.



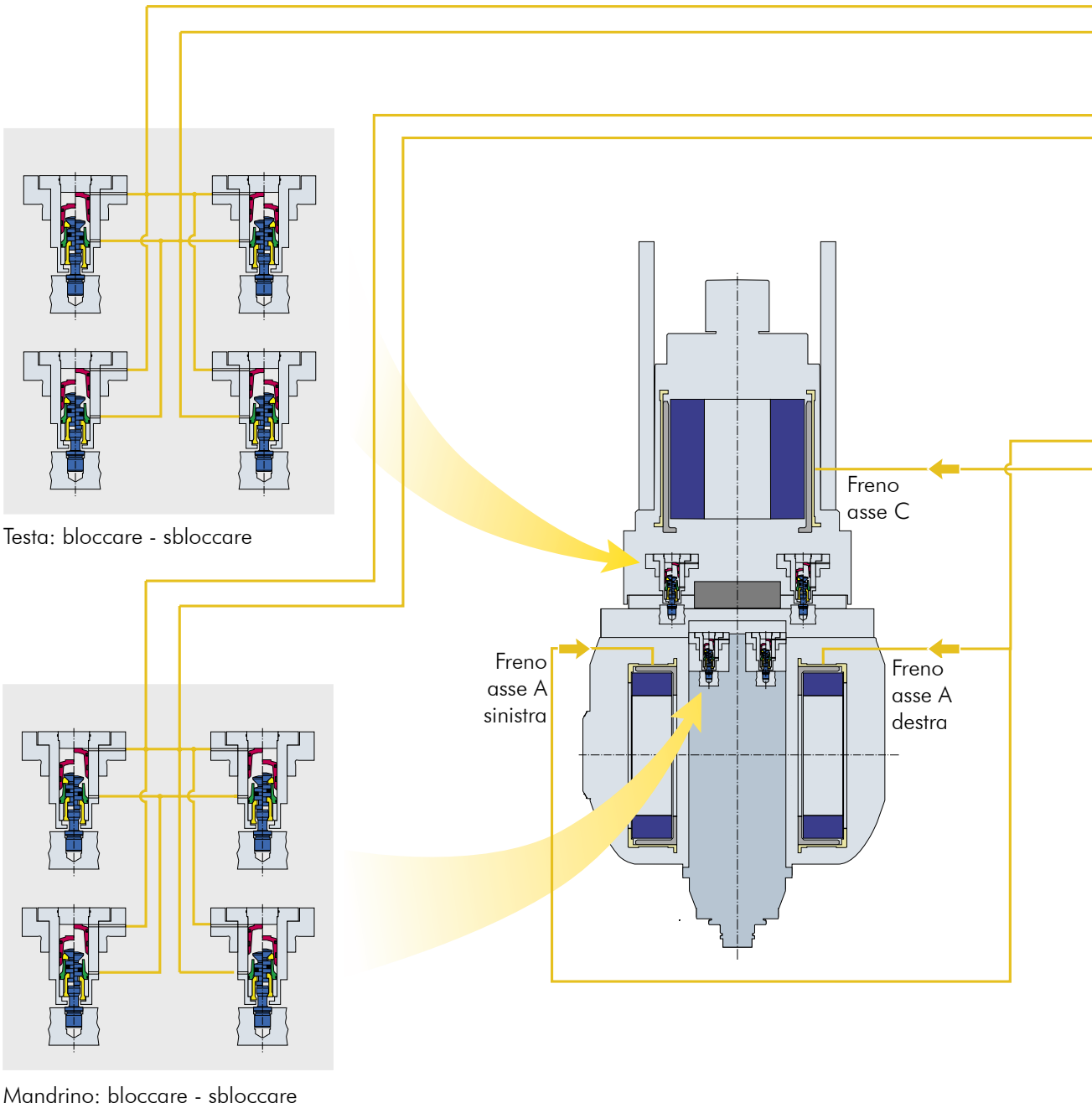


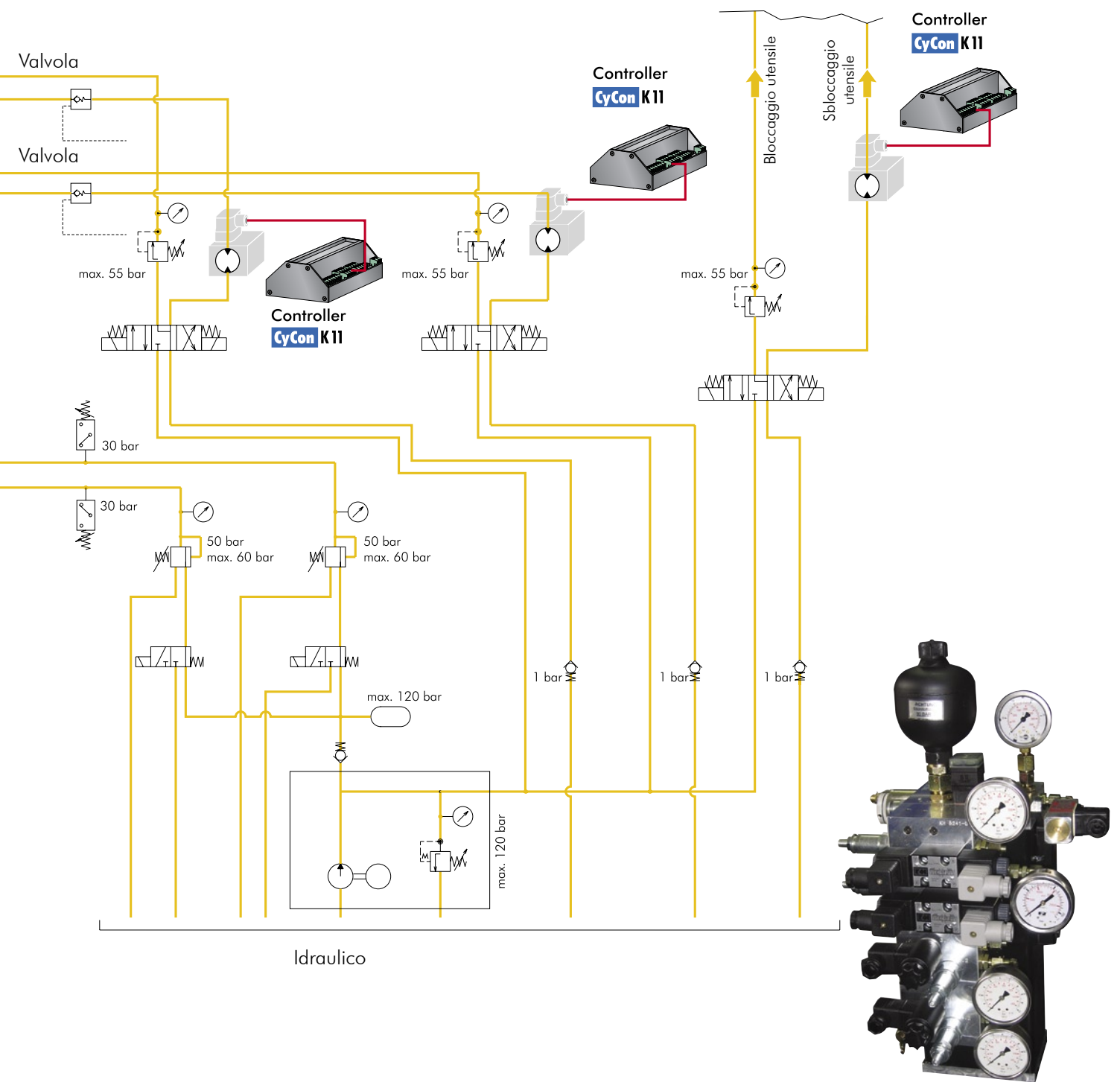


## Controllo dell'elettromandrino: Piano di appoggio, aria



## Controllo di testa di fresatura: aggancio





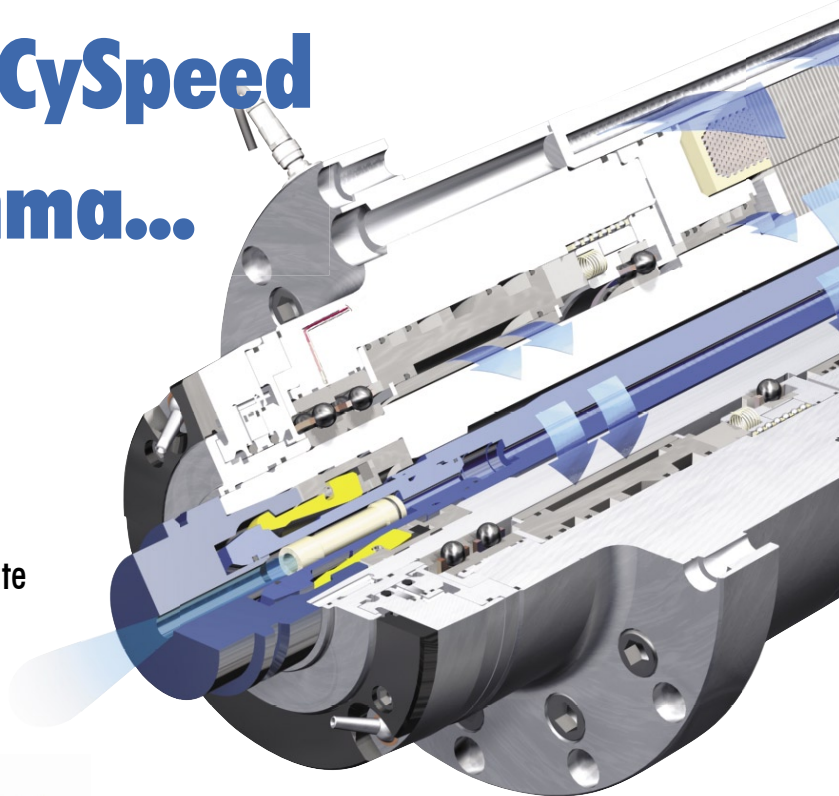


Il segreto: innovazione e sistema modulare

## Elettromandrini CySpeed per tutta la gamma...

...delle esigenze di fresatura:

- Potenze da 8 a 60 kW
- Coppia fino a 1.150 Nm
- Sistema modulare per soluzioni personalizzate
- Industrializzazioni per esigenze specifiche

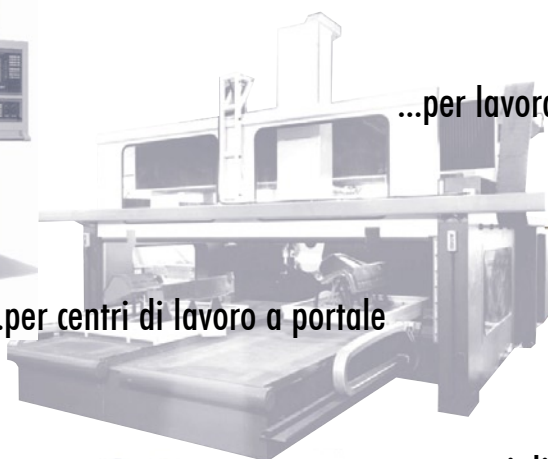


...per centri di lavoro a mandrini multipli



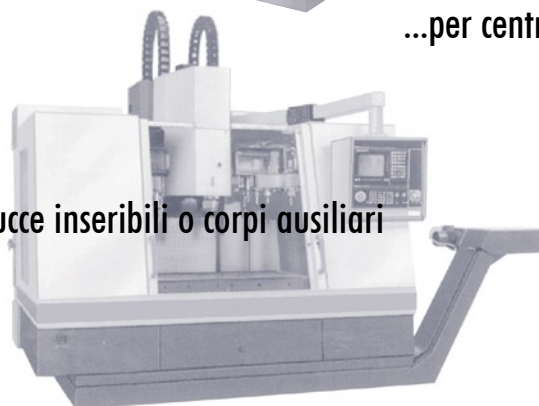
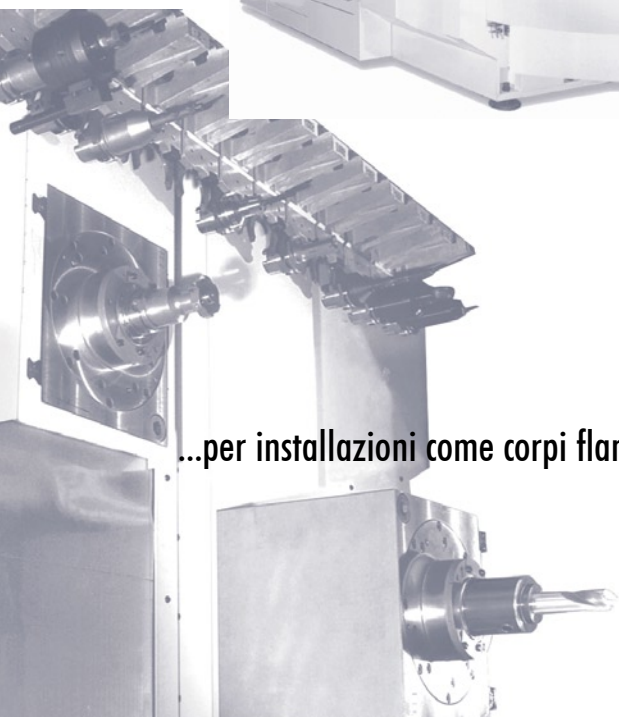
...per lavorazioni metalliche,

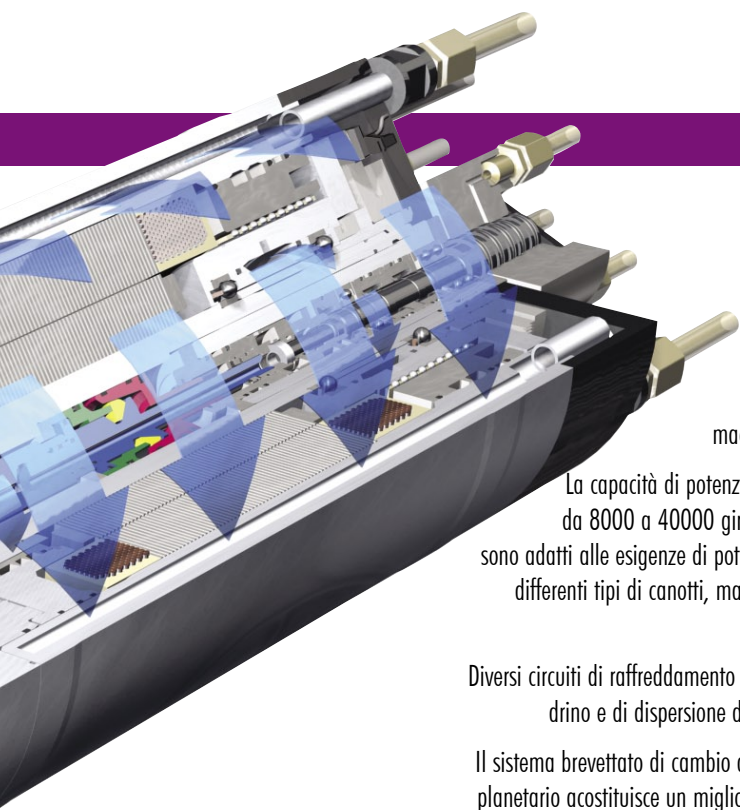
...per centri di lavoro a portale



...per centri di lavoro singoli o

...per installazioni come corpi flangiati, cartucce inseribili o corpi ausiliari





### Elettromandrino

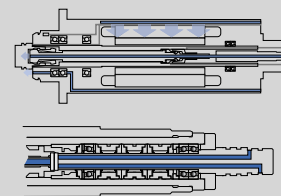
La struttura modulare dell'elettromandrino CySpeed offre sovente soluzioni vantaggiose su misura (centro di lavorazione, macchine di lavorazione ad elevata produzione di sfrido, macchine transfer per produzione di grandi serie).

La capacità di potenza varia da 8 a 60 kW per velocità di rotazione da 8000 a 40000 giri al minuto. L'assetto dei cuscinetti del motore sono adatti alle esigenze di potenza richiesta. Il sistema modulare comprende differenti tipi di canotti, mandrini ausiliari con inserimento a cartuccia per installazioni orizzontali, verticali o angolari.

Diversi circuiti di raffreddamento impediscono gli effetti di dilatazione del mandrino e di dispersione di potenza, garantendo la durata dei cuscinetti.

Il sistema brevettato di cambio di velocità con rapporto 3:1 mediante riduttore planetario acostituisce un miglioramento della capacità di lavorazione. Con un unico piazzamento del pezzo, vengono eseguite lavorazioni di sgrossatura ed anche operazioni di finitura di precisione.

### CySpeed



Collettore rotante      Pagina42  
Cuscinetti              Pagina47  
Circuiti di raffreddam.      Pagina46



Mandrino a ingranaggi      Pagina48

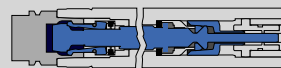


legno e plastica

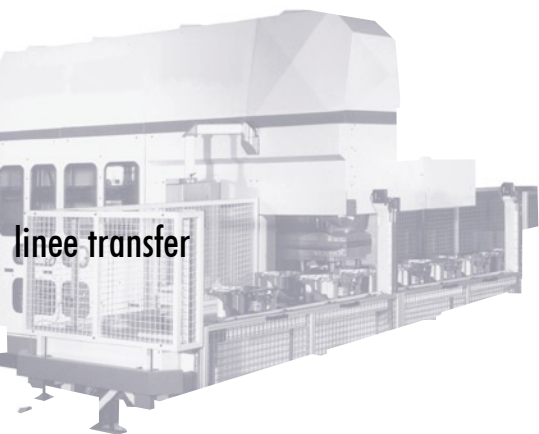
### Sistema di serraggio

Il sistema di serraggio a rotazione simmetrica concepito da CyTec opera con precisione, rapidità e sicurezza. Da quando avviene il bloccaggio, la forza di serraggio rimane costante senza esigenza di pressione esterna. Le elevate forze di serraggio consentono una rigidità elevata degli utensili.

### CyTwist



Sistema di serraggio      Pagina40

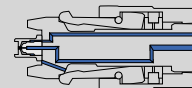


linee transfer

### Raffreddamento del utensile

Un sistema di raffreddamento a nebbia d'olio sostituisce il classico sistema di raffreddamento a getto continuo, al tempo stesso costoso e antiecológico.

### CyCool

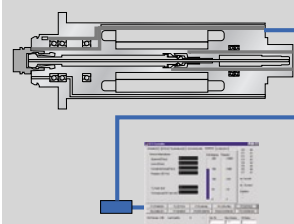


Raffreddamento utensili      Pagina45

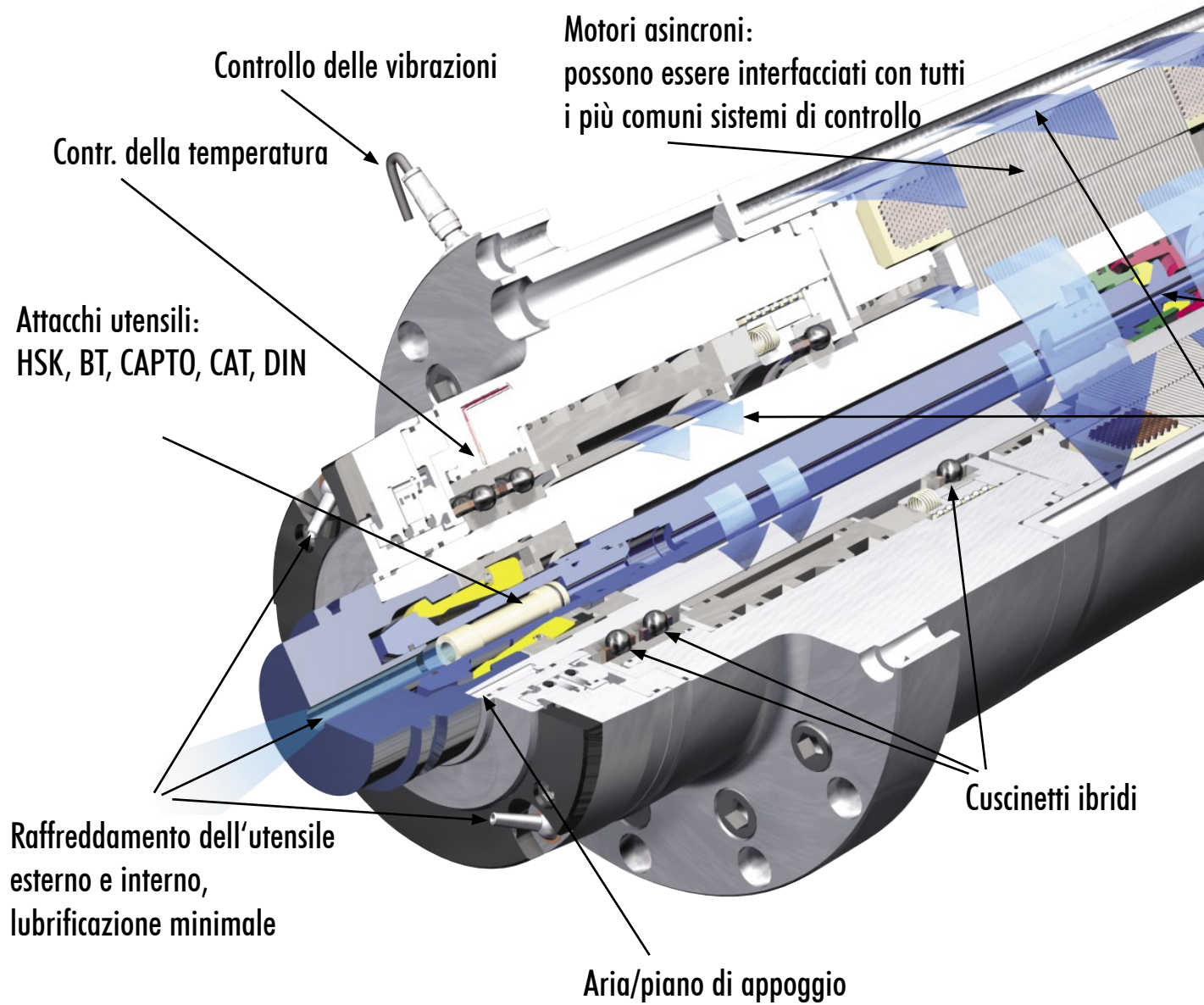
### Controllo

Il corretto funzionamento del mandrino e dell'utensile può essere controllato mediante il controllore CyCon K11.

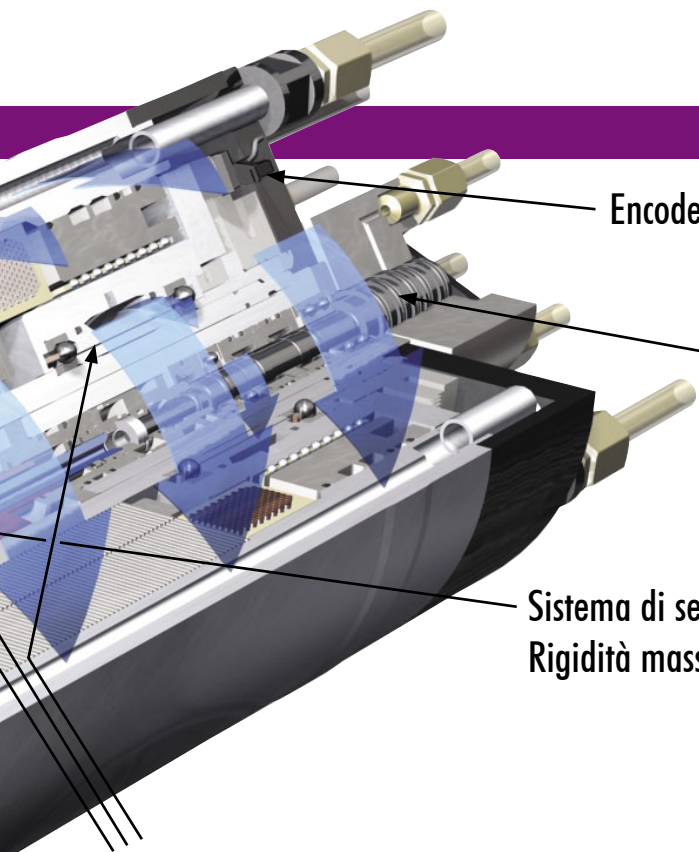
### CyCon



Controllo                      Pagina30







Encoder

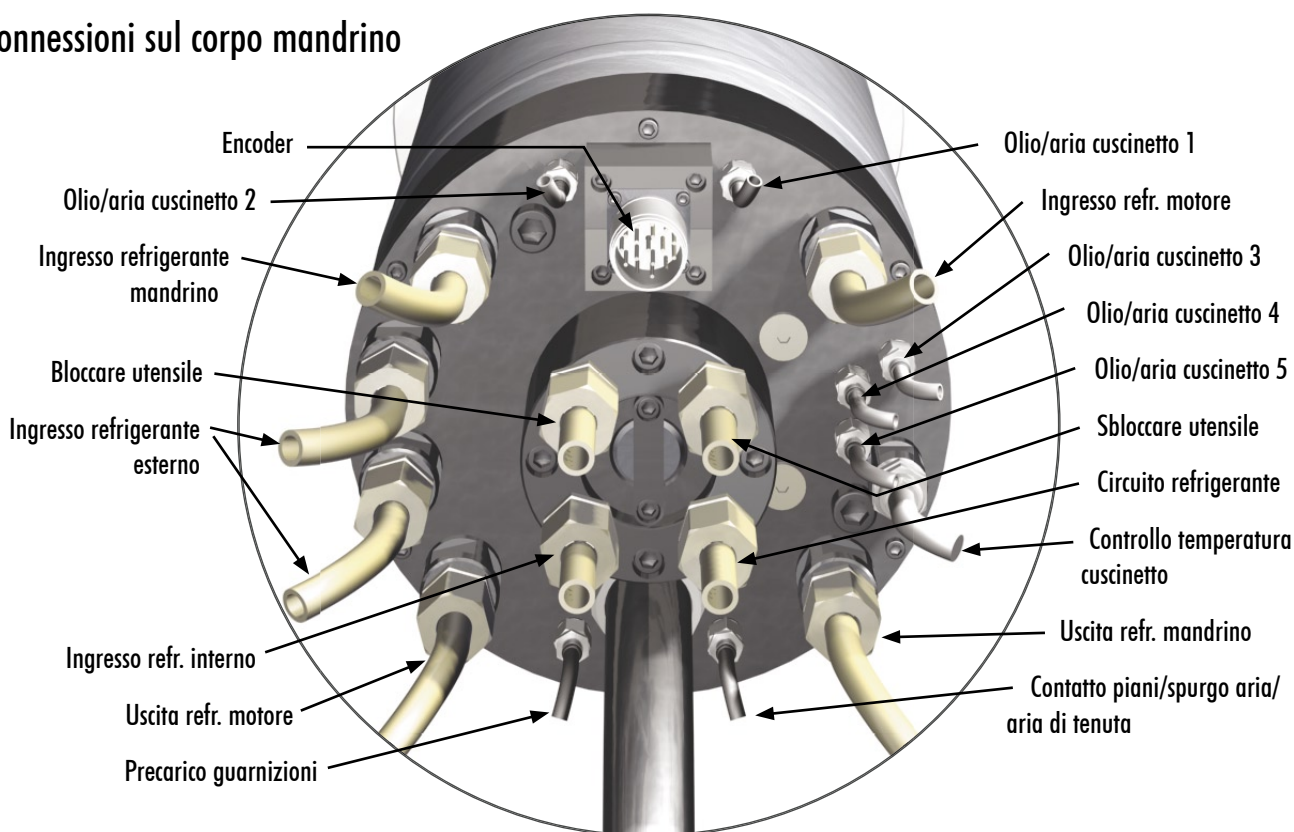
Collettori rotanti:  
collegamento idraulico di bloccaggio e sbloccaggio,  
erogazione refrigerante interno e quantità minima  
di lubrificante

Sistema di serraggio oleomeccanico:  
Rigidità massima ad alta velocità

Raffreddamento  
mandrino e motore

## ... per soluzioni innovative

### Connessioni sul corpo mandrino



Encoder

Olio/aria cuscinetto 2

Ingresso refrigerante  
mandrino

Bloccare utensile

Ingresso refrigerante  
esterno

Ingresso refr. interno

Uscita refr. motore

Prearico guarnizioni

Olio/aria cuscinetto 1

Ingresso refr. motore

Olio/aria cuscinetto 3

Olio/aria cuscinetto 4

Olio/aria cuscinetto 5

Sbloccare utensile

Circuito refrigerante

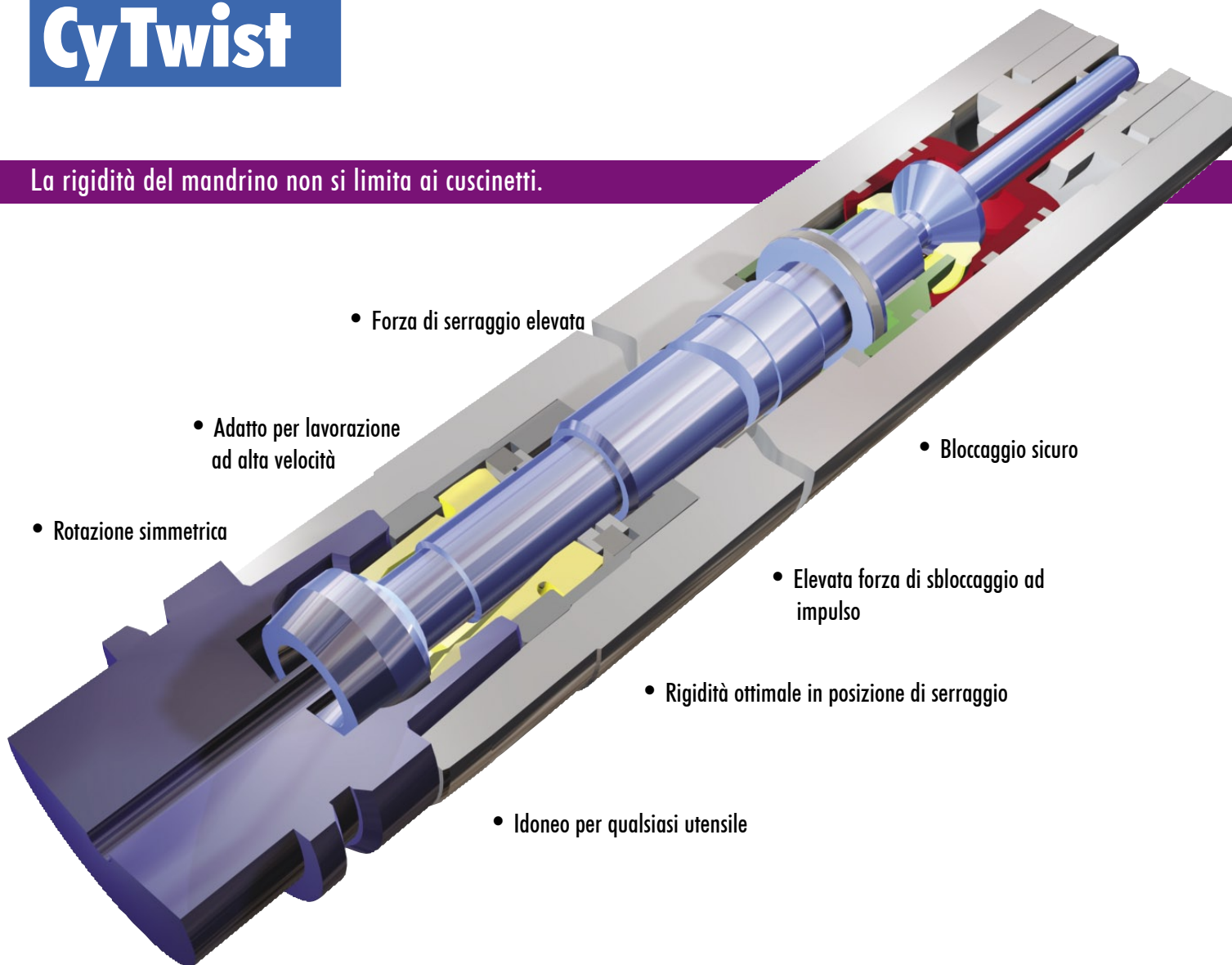
Controllo temperatura  
cuscinetto

Uscita refr. mandrino

Contatto piani/spurgo aria/  
aria di tenuta



La rigidità del mandrino non si limita ai cuscinetti.



- Forza di serraggio elevata

- Adatto per lavorazione ad alta velocità

- Bloccaggio sicuro

- Rotazione simmetrica

- Elevata forza di sbloccaggio ad impulso

- Rigidità ottimale in posizione di serraggio

- Idoneo per qualsiasi utensile

## L'elemento di serraggio oleomeccanico ottimizza il collegamento tra macchina e utensile

I sistemi di serraggio precisi, rapidi e sicuri rispondono alle attuali tendenze di incremento delle velocità di taglio e precisione della lavorazione con tempi limitati.

Il sistema di serraggio utensile CyTwist è l'unico che si basa sul principio di segmenti tridimensionali in grado di bloccarsi automaticamente, in maniera irreversibile, in posizione serrata. La sua elevata rigidità contribuisce ad un serraggio preciso e senza gioco dell'utensile.

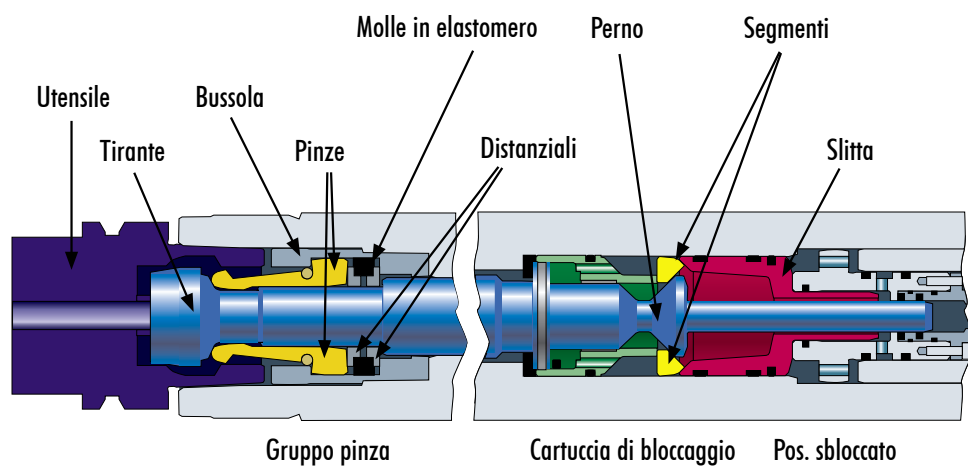
CyTwist svolge in maniera semplice le tre principali funzioni della tecnica di serraggio:

- Forze elevate in uno spazio limitato
- Forze di serraggio bloccate automaticamente senza mantenere la pressione
- Debole pressione di serraggio e sbloccaggio

Possono essere integrati tutti i più comuni attacchi utensile normalmente utilizzati, condizione indispensabile per produrre dei prodotti di qualità. Questo sistema brevettato a livello internazionale garantisce l'esatta forza di serraggio necessaria per il bloccaggio dell'utensile.

Il sistema composto dai seguenti componenti:

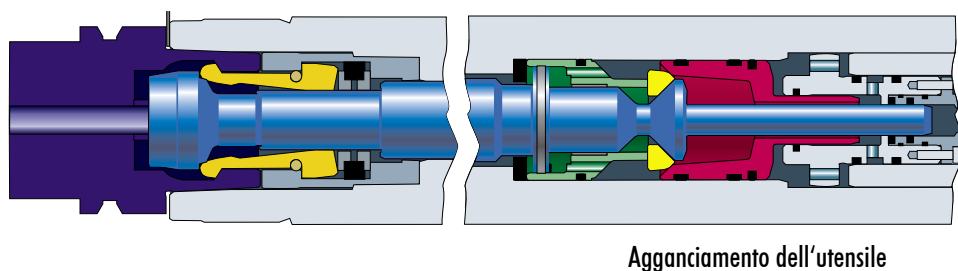
- Gruppo pinza
- Cartuccia di bloccaggio
- Collettore rotante



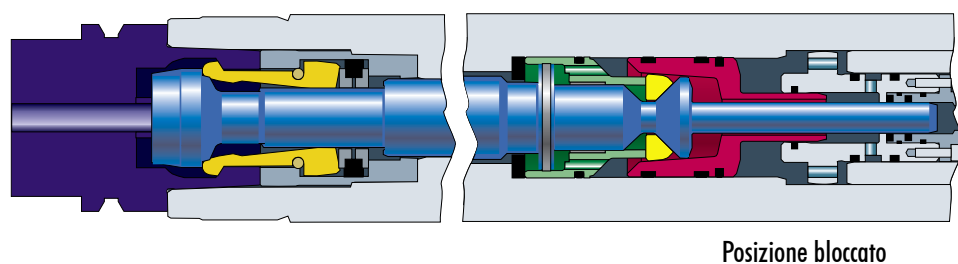
## Funzione del sistema di serraggio

Il CyTwist è un sistema di bloccaggio positivo che utilizza un amplificatore di forza sul principio dei piani conici. Nella posizione di serraggio è attivo il bloccaggio positivo. La pressione di serraggio può essere eliminata in quanto la forza è mantenuta meccanicamente attraverso l'auto ritegno del sistema a piani conici.

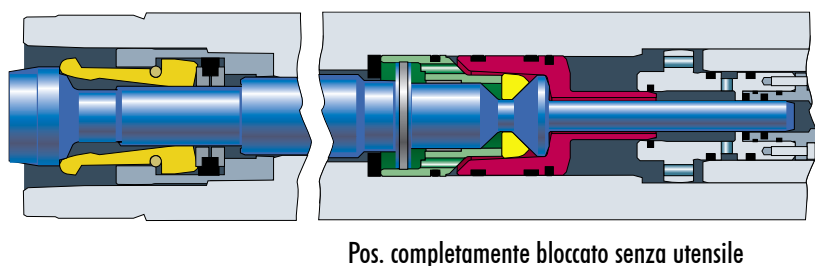
Quando viene applicata la pressione alla sezione di bloccaggio la slitta avanza e spinge i segmenti verso il centro, all'interno della gola del perno di bloccaggio. Essi quindi tirano il perno di bloccaggio ed il tirante collegato assialmente. L'utensile è agganciato, tirato all'interno del cono HSK e conseguentemente bloccato.



Agganciamento dell'utensile

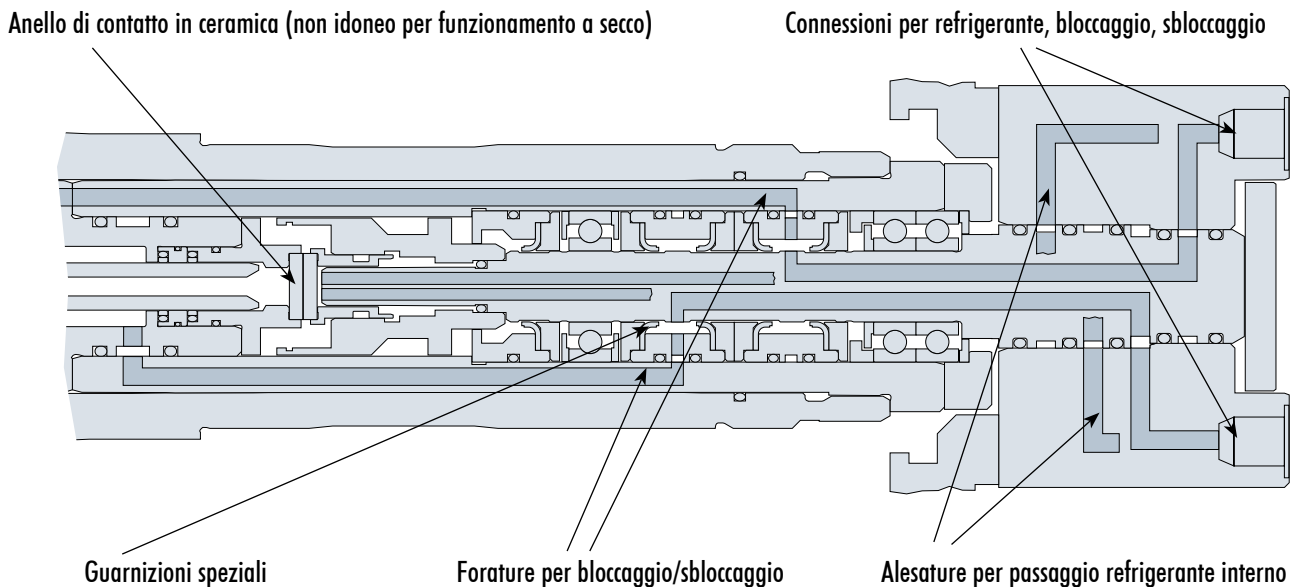


Posizione bloccato

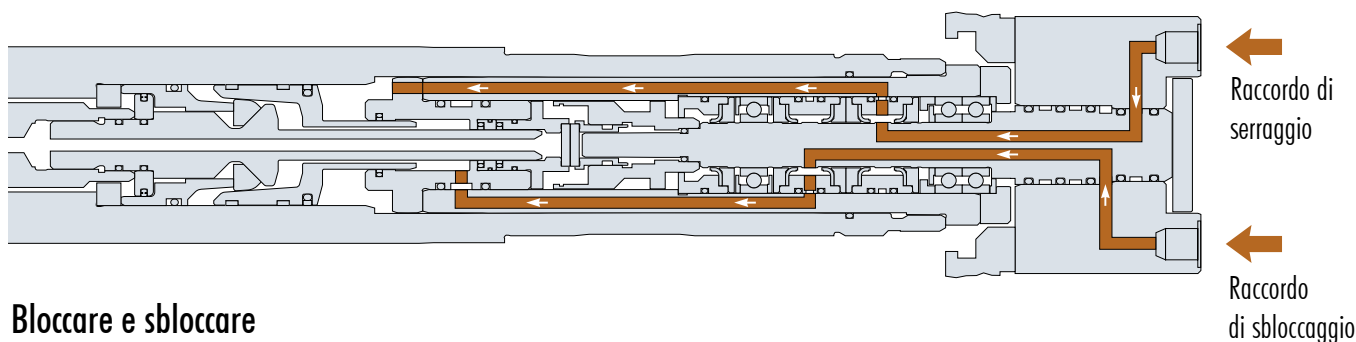


Pos. completamente bloccato senza utensile

## Collettore rotante



Il collettore rotante è posto adiacente alla cartuccia di bloccaggio. La sua funzione è quella di trasferire l'olio idraulico ed il refrigerante dalle tubazioni stazionarie al mandrino in rotazione. Esso è supportato da cuscinetti con lubrificazione a vita.

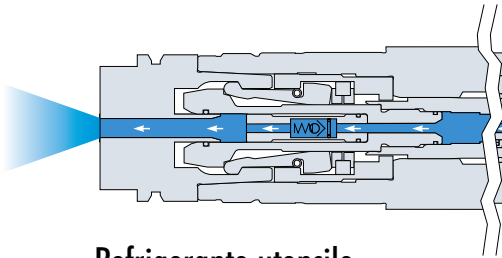


### Bloccare e sbloccare

Non è necessario mantenere pressurizzato il collettore rotante in quanto il sistema CyTwist è in grado di mantenere il serraggio anche in assenza di pressione. Ciò significa che è possibile una riduzione della tensione iniziale durante il funzionamento ad alta velocità senza causare perdite che potrebbero danneggiare i cuscinetti del mandrino.

Le speciali guarnizioni a disco in PTFE composito, in assenza di pressione non generano attrito durante la rotazione. Solo durante il passaggio del fluido in pressione e in assenza di rotazione si precaricano le guarnizioni.

Questa combinazione consente velocità tangenziali fino a 50 m/sec. Con questa soluzione i nostri collettori rotanti possono lavorare con guarnizioni non precaricate e senza perdite almeno fino a 30.000 gpm



## Refrigerante utensile centrale

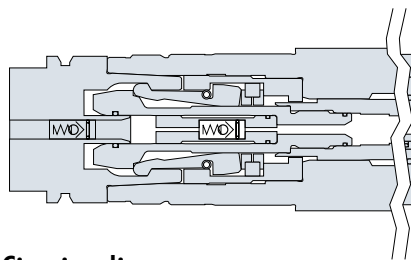
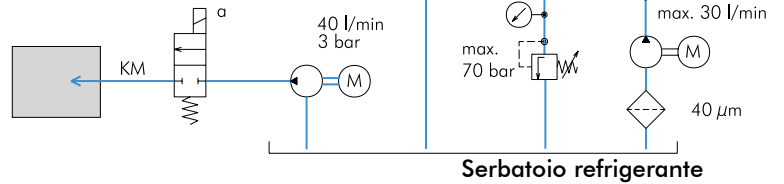
Su richiesta è possibile integrare il passaggio del refrigerante all'interno dell'utensile.

Una guarnizione a dischi in ceramica sempre a contatto consente una pressione fino a 80 bar, e velocità di 24.000 gpm.

In questo modo si evita qualsiasi inclusione nel circuito.

Un difetto di tenuta del collettore rotante è da escludersi. Questa tecnica si è dimostrata efficace già da diversi anni.

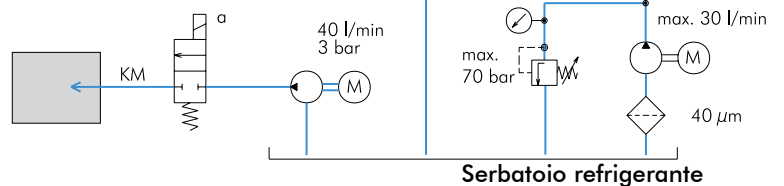
### Erogazione Refrigerante Esterno



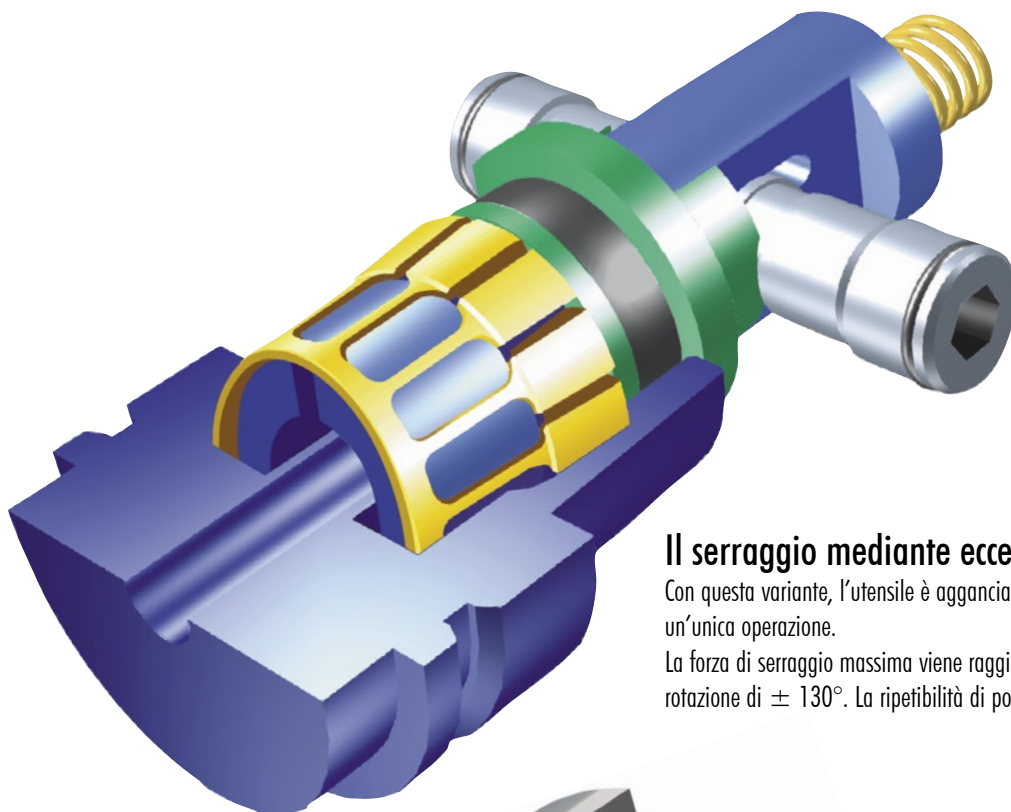
## Circuito di raffreddamento

Grazie ad una valvola di non ritorno, il circuito di raffreddamento viene attivato con poca pressione (~1 bar). Il circuito è alimentato da due raccordi. Questa tecnica consente un raffreddamento equilibrato sia per la lavorazioni a secco che per lavorazione con refrigerante.

### Erogazione Refrigerante Esterno



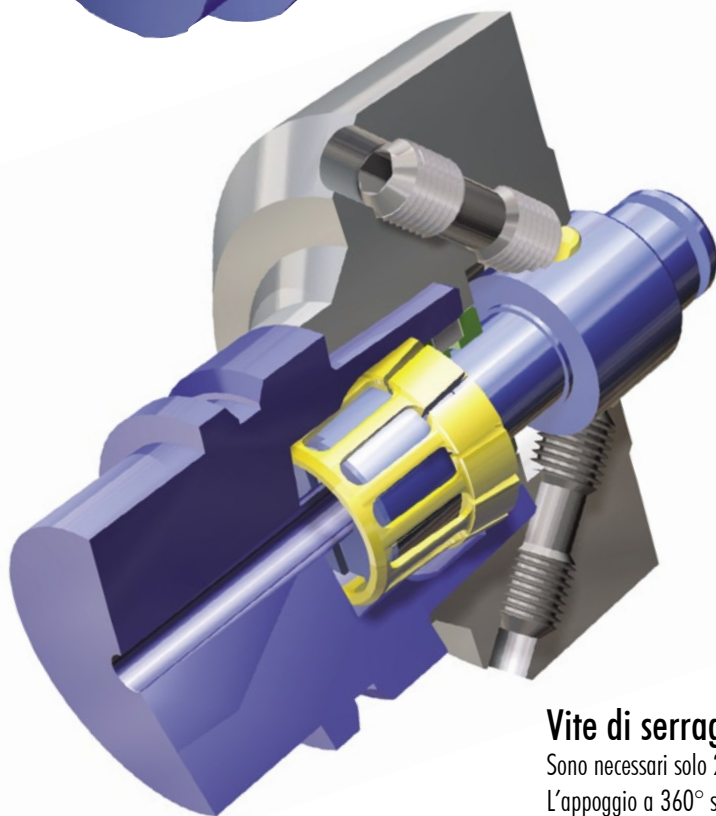




### Il serraggio mediante eccentrico

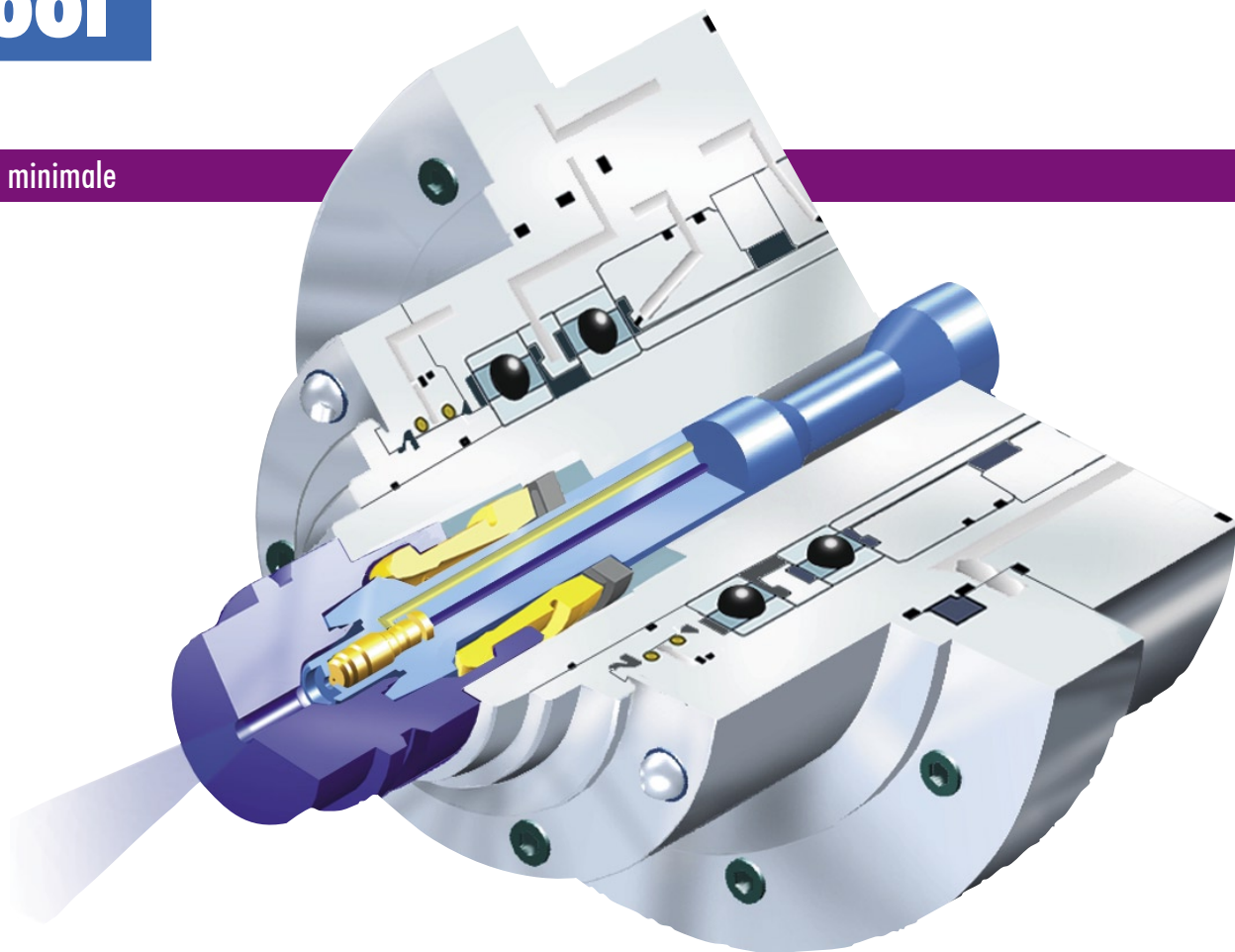
Con questa variante, l'utensile è agganciato, posizionato, serrato e bloccato in un'unica operazione.

La forza di serraggio massima viene raggiunta compiendo un angolo di rotazione di  $\pm 130^\circ$ . La ripetibilità di posizionamento è nell'ordine del  $\mu$ .



### Vite di serraggio a $45^\circ$

Sono necessari solo  $2 \frac{1}{2}$  giri per raggiungere una forza di serraggio di 60kN. L'appoggio a  $360^\circ$  sulla superficie dell'utensile garantisce un serraggio con forza di trazione ottimale che assicura la rigidità del sistema.



Le attuali tendenze di riduzione dei costi e di salvaguardia ambientale, ci hanno fatto sviluppare un sistema di dosaggio per la lubrificazione dell'utensile che è stato integrato sull'elettromandrino CyTec. La lubrificazione a nebbia d'olio sostituisce così la lubrificazione tradizionale a getto continuo. Integrato nell'attacco HSK del mandrino, un dosatore alimentato con due ugelli permette una polverizzazione omogenea con un getto a forma di cono. L'aria e l'olio

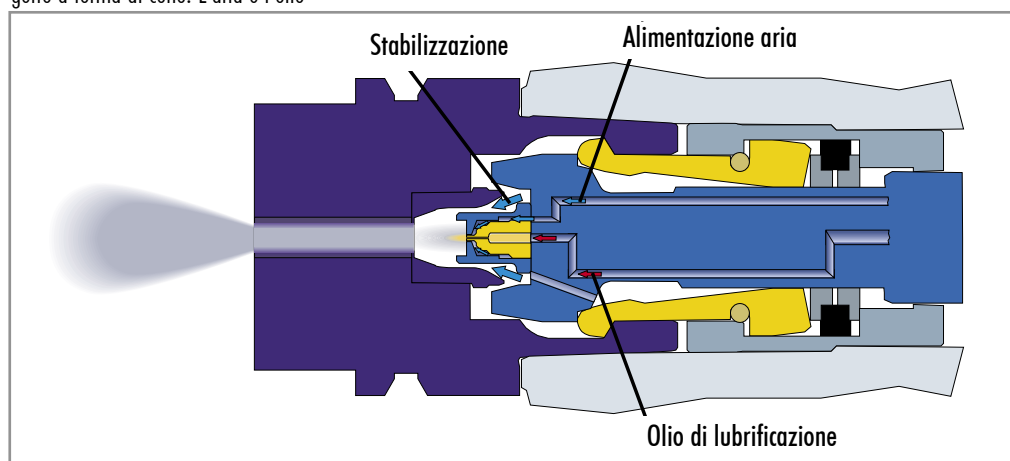
sono trasportati separatamente attraverso il mandrino. La miscela viene prodotta direttamente nell'attacco dell'utensile. Il lubrificante viene poi iniettato assialmente nell'utensile. La miscela può essere effettuata o in maniera continua o con rapidi intervalli. In questo modo il lubrificante può essere dosato con precisione. Grazie all'alimentazione separata, il flusso del refrigerante rimane stabile e il trasporto attraverso l'utensile risulta protetto.

### Serbatoio e comando

Valvole di comando e serbatoio possono essere posizionati a qualsiasi distanza in quanti i flussi sono separati fino all'utilizzo.

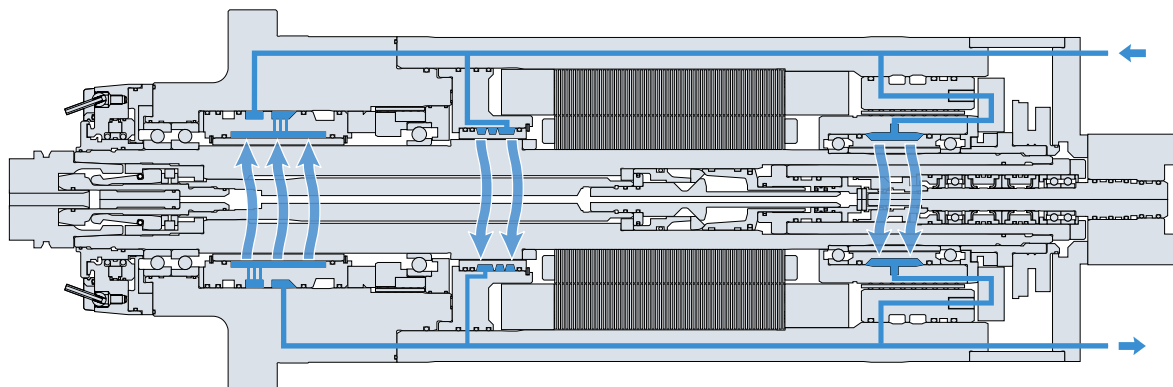
### Flusso della miscela

Le caratteristiche della miscela iniettata dipendono dalla qualità del refrigerante e dal suo grado di viscosità. In presenza di depositi, questa qualità non è più garantita. E' allora necessario pulire regolarmente l'ugello. Per far fronte a questa necessità, il sistema offre un'accessibilità semplice e rapida. L'aria compressa deve anche essere filtrata e non lubrificata.



## Circuiti di raffreddamento

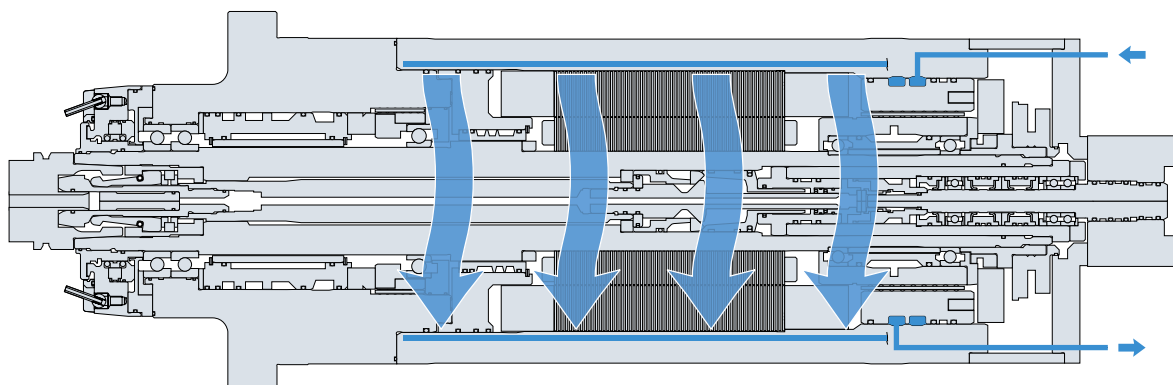
L'asportazione di truciolo ad alta velocità provoca surriscaldamenti dovuti alle accelerazioni e decelerazioni del motore mandrino. Circuiti di raffreddamento differenti garantiscono la precisione durante la lavorazione e consentono di mantenere costante il livello di prestazione.



### Circuito di raffreddamento mandrino (rotore)

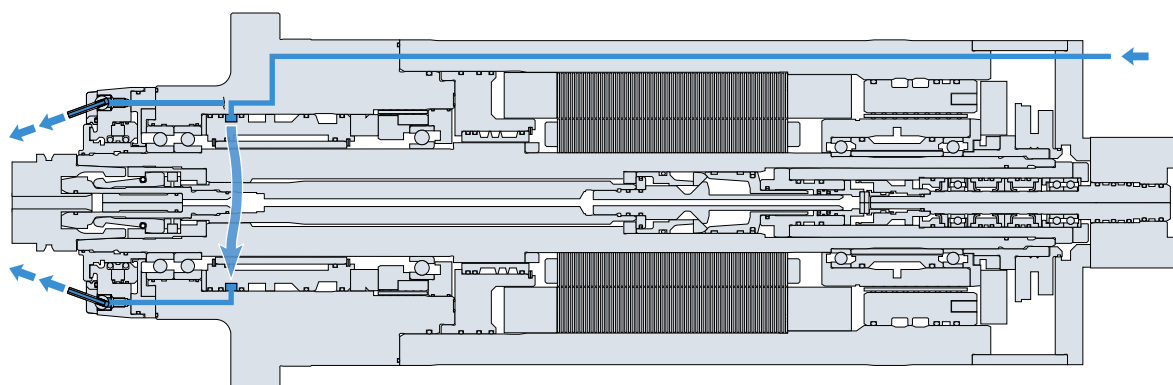
Il circuito di raffreddamento del mandrino impedisce la dilatazione del mandrino verso la parte anteriore e protegge i cuscinetti.

La temperatura del mandrino rimane costante indipendentemente dalla sua velocità di rotazione e pertanto la precisione del mandrino non subisce alcuna variazione



### Circuito di raffreddamento motore (statore)

La temperatura prodotta è eliminata grazie al circuito di raffreddamento del motore che mantiene il canotto esterno alla temperatura ambiente.



### Alimentazione esterna refrigerante (spigolo tagliente)

La refrigerazione dell'utensile può avvenire sia esternamente che internamente, attraverso il collettore rotante. È inoltre possibile avere entrambe le soluzioni contemporaneamente.



### Cuscinetto ibrido per una rigidità massima del mandrino, capacità di carico, precisione e durata

Aumentando le velocità di rotazione, i cuscinetti tradizionali raggiungono i limiti delle loro capacità. Con il sistema di serraggio degli utensili, questi costituiscono un elemento chiave della rigidità del mandrino.

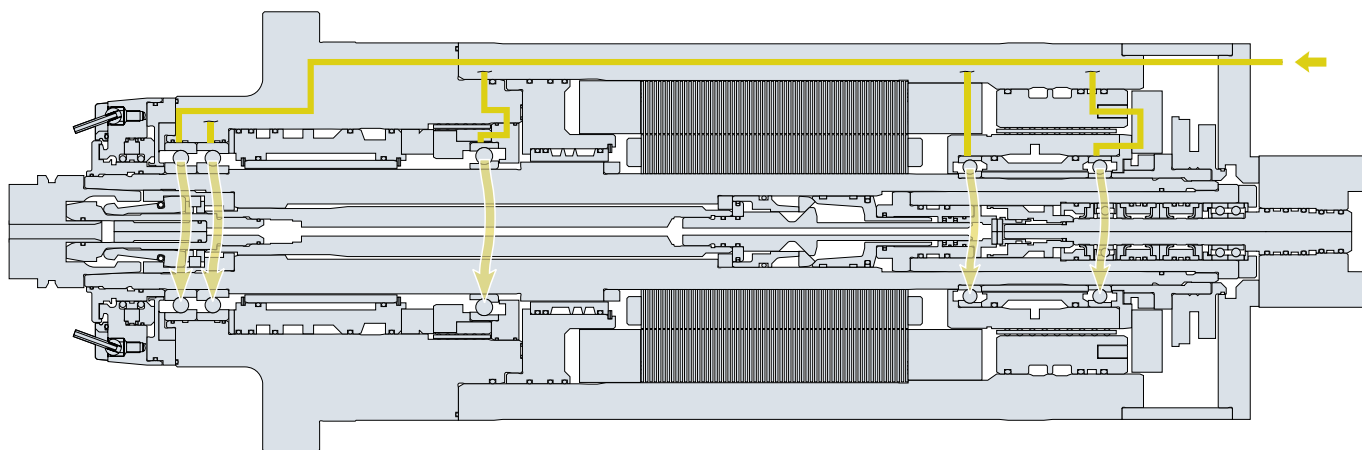
L'esecuzione con tre cuscinetti distanziati in modo ottimale garantisce la migliore rigidità per ogni tipo di mandrino ed una connessione di precisione con gli attacchi HSK.

La parte anteriore del mandrino è equipaggiata con una serie di cuscinetti contrapposti ibridi, con precarico idrostatico e con molle. I cuscinetti posteriori, in tandem, sono precaricati con molle.

### Lubrificazione dei cuscinetti

In funzione della velocità di rotazione, i cuscinetti sono lubrificati o con del grasso o con una nebbia aria-olio.

La lubrificazione a vita con grasso è economica ma è adatta per velocità di rotazione basse e medie. La lubrificazione mediante nebbia aria-olio con iniezione diretta permettere regimi di velocità di rotazione maggiori. L'iniezione ha luogo direttamente nell'area dove i cuscinetti sono più sollecitati. In questo modo è garantita una durata ottimale con carichi e velocità elevate. Il sistema di cuscinetti garantisce una qualità del lavoro elevata con una dilatazione minima del mandrino.

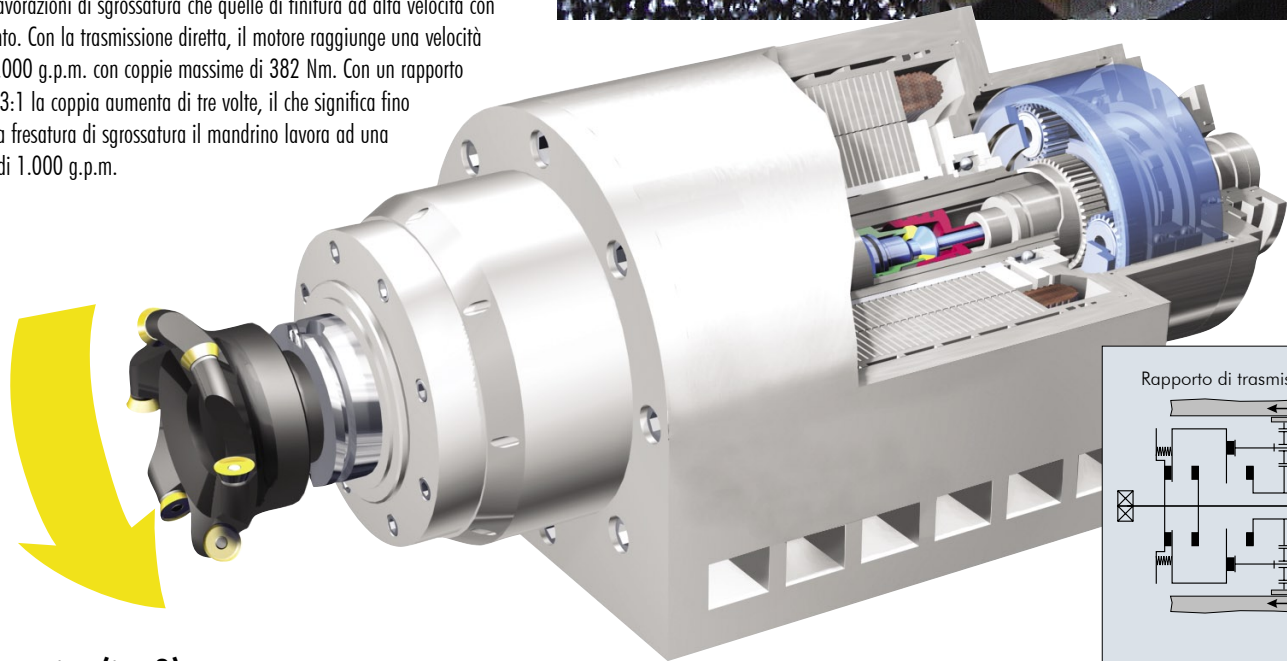




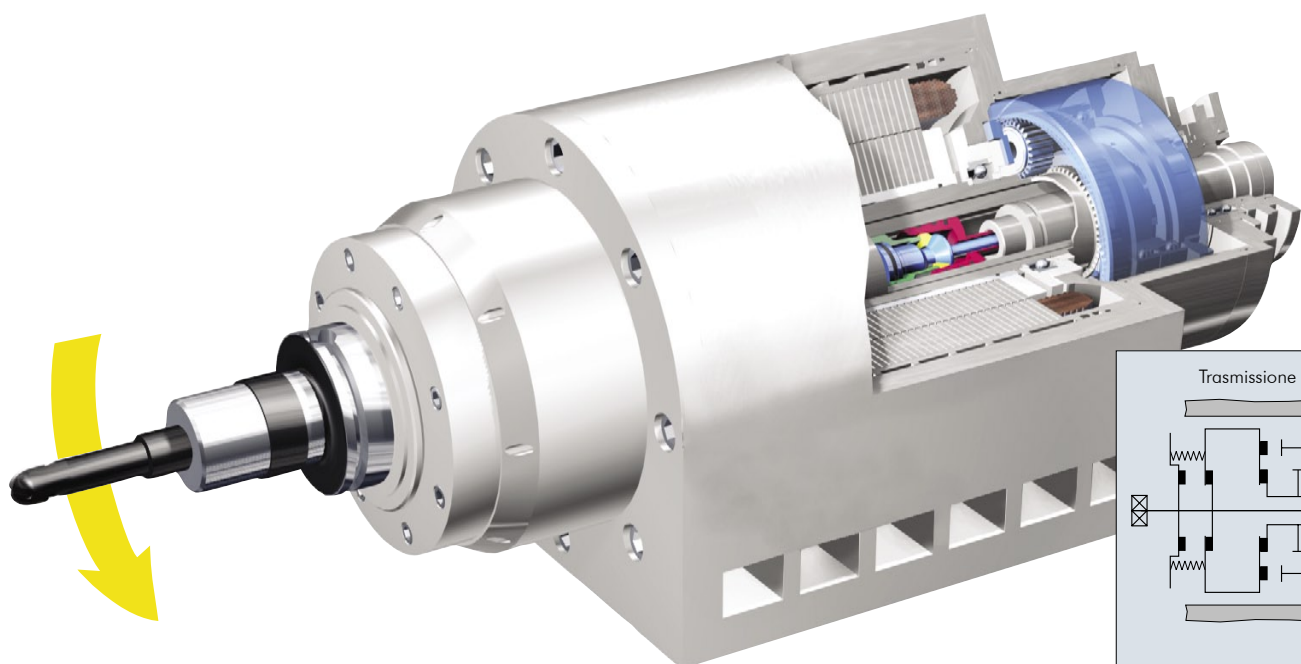
## Mandrino a ingranaggi

**Sgrossatura e finitura con un unico bloccaggio del pezzo:  
E' possibile grazie alla tecnologia del mandrino CyTec**

I moto mandrini con riduttore epicicloidale ad inserimento comandato, consentono facilmente sia le lavorazioni di sgrossatura che quelle di finitura ad alta velocità con un solo piazzamento. Con la trasmissione diretta, il motore raggiunge una velocità di rotazione di 10.000 g.p.m. con coppie massime di 382 Nm. Con un rapporto di trasmissione di 3:1 la coppia aumenta di tre volte, il che significa fino a 1.150 Nm. Nella fresatura di sgrossatura il mandrino lavora ad una velocità massima di 1.000 g.p.m.



**Riduttore inserito ( $i=3$ ):  
coppia elevata con basse velocità per fresature di sgrossatura**

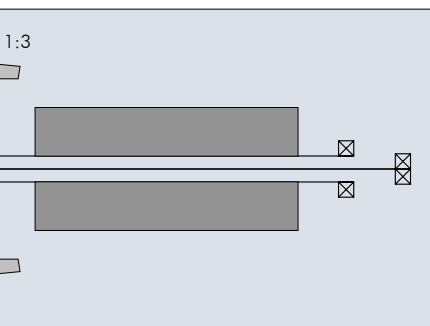


**Riduttore disinserto ( $i=1$ ):  
coppia limitata con velocità elevata per finiture HSC**

## Intensità della corrente

La riduzione dell'ampereaggio offre maggiori possibilità di controllo dell'elettromandrino. I mandrini elettrici abituali necessitano almeno di intensità dell'ordine di 200 A per coppie che vanno da 200 a 300 Nm. Brevi sovraccarichi sul mandrino fanno sì che le riserve di potenza degli azionamenti siano superate. Questo provoca l'arresto della macchina e talvolta il deterioramento dell'azionamento stesso.

L'inserimento del riduttore diminuisce l'ampereaggio richiesto ad un terzo. Contemporaneamente la coppia elevata sul rotore, permette uno speciale guadagno: il momento d'inerzia aumenta di 9 volte (tre al quadrato) con un fattore di moltiplicazione comparato alla trasmissione diretta  $i=3$ . In questo modo il momento torcente del mandrino è supportato dal momento d'inerzia del motore. Sottoponendo a picchi di carico il mandrino, si evidenzia una grande stabilità con un basso consumo di corrente, ciò riduce la produzione di calore a tutto vantaggio delle dilatazioni.

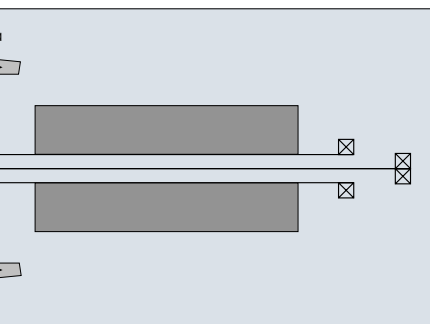


## Costruzione

L'ingranaggio planetario è fissato sulla parte posteriore del mandrino. Perciò anche in presenza di picchi di carico, l'espansione termica non va ad interessare la zona anteriore nella quale avviene la lavorazione.

Quando l'ingranaggio non è collegato il mandrino lavora come un qualsiasi elettromandrino con motore diretto. L'ingranaggio non provoca nessuna perdita di rendimento e non ha nessuna influenza sulla concentricità.

L'ingranamento avviene mediante un movimento assiale dell'accoppiamento a corona dentata che è posizionato sulla parte posteriore del mandrino.



## Controllo di posizione e velocità

Il trasmettitore in uscita dal mandrino ha 384 denti (divisibile per tre). Questo significa che in un rapporto 1:3 il mandrino rilascia 384 impulsi / giro. Per il controllo della velocità, deve essere utilizzata una lista di parametrizzazione con 128, in quanto l'anello di controllo viene impostato su questo valore. Con rapporto 1:1 viene inserito il valore di origine con 384. Per un corretto controllo della velocità debbono essere gestite due liste di parametrizzazione.

La velocità di ingresso (rotore-ingranaggio) e la velocità di uscita (ingranaggio-mandrino) sono differenti. Per questa ragione debbono essere utilizzati due differenti parametri per avere stabilità nella velocità e nei posizionamenti. La quantità di denti del trasmettitore deve essere divisibile per il rapporto di trasmissione previsto (1:3). In questo caso è utilizzato un ingranaggio con 384 denti che è collegato all'albero del mandrino (lato uscita).

E' disponibile un nostro supporto tecnico per adattare sistemi di controllo e di regolazione differenti, come pure per selezionare i componenti più idonei dei sistemi di controllo.

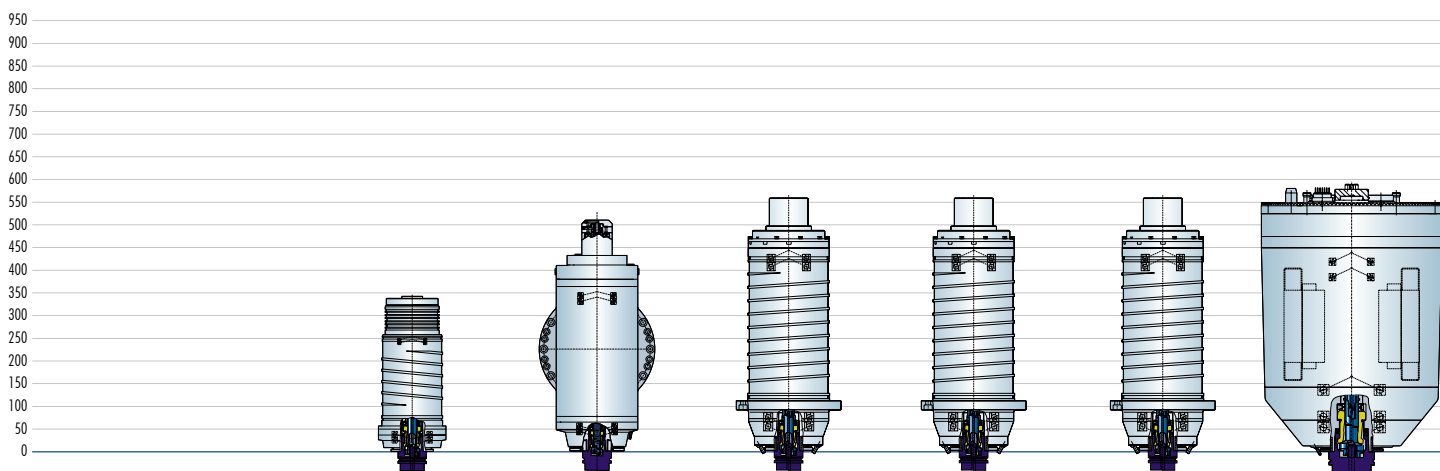
Commutazione dei parametri	Numero denti	Trasmissione (rotore-ingran.)	Trasmissione (ingran.-albero)
01	384	1	1
02	128	1	3

## Comportamento termico trasmissione

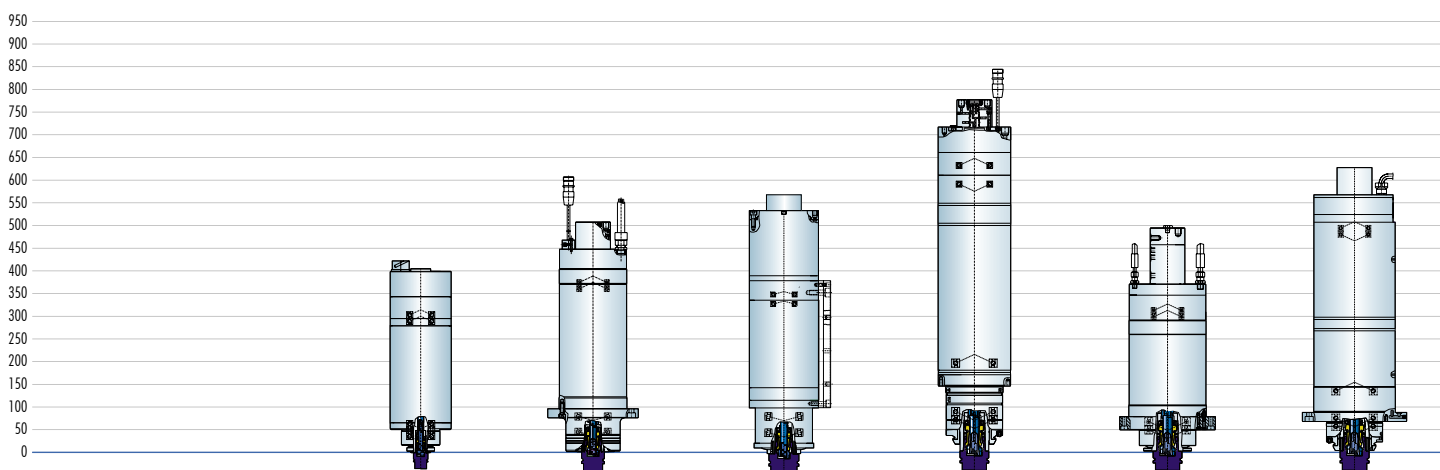
Temperature elevate non hanno nessuna influenza sulla trasmissione quando non è inserita. Il rotore e l'albero del mandrino sono accoppiati direttamente in modalità 1:1

In modalità 1:3:

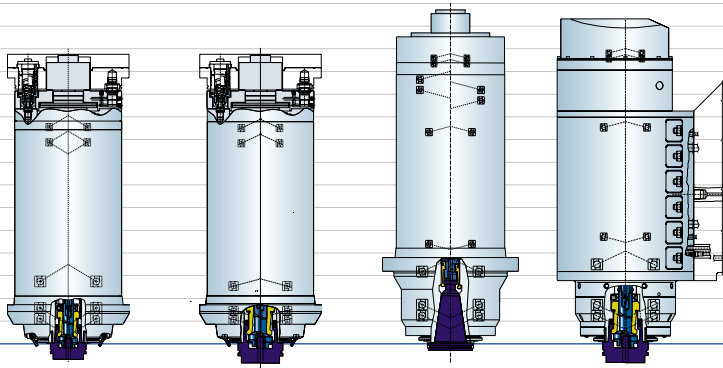
rotore	ingranaggio	albero
3(3.000)	:	1(1.000)



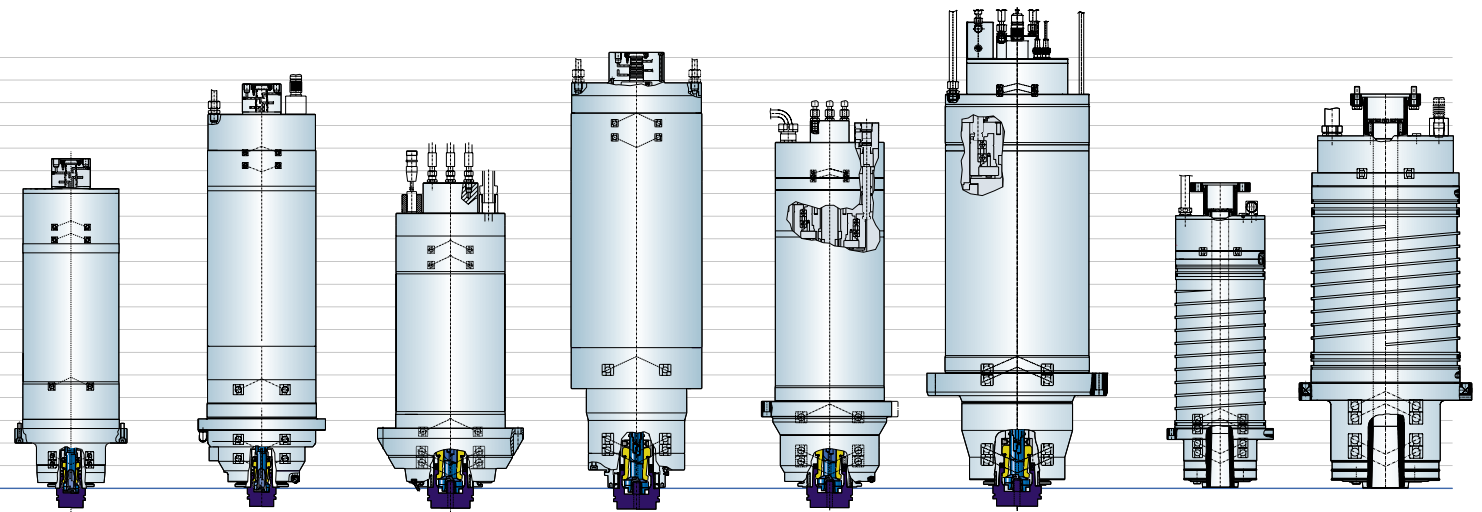
Mandriani per teste di fresatura	Tipo:	CS 8-135	CS 15-180	CS 21-180	CS 27-180	CS 34-180	CSV 31-400
	Potenza nom. (S1, kW):	8	15	21	27	34	31
	Diametro (mm):	135	180	180	180	180	400
	Coppia mass. (S6, Nm):	35	67	129	150	91	382
	Velocità mass. (giri min):	24.000	24.000	18.000	10.000	30.000	10.000
	Ingranaggio planetario:	-	-	-	-	-	-
	Opzione testa di fresatura:	S8	P12	M21	M21	M21	M21
Pagina catalogo:	52	53	54	55	56	57	



Mandriani di fresatura	Tipo:	CS 8-120	CS 12-150-A	CS 12-150-B	CS 12-160	CS 16-170	CS 36-180
	Potenza nom. (S1, kW):	8	12	12	12	16	36
	Diametro (mm):	120	150	150	160	170	180
	Coppia mass. (S6, Nm):	9,7	27	22	54	42	80
	Velocità mass. (giri min):	40.000	18.000	24.000	17.000	24.000	24.000
	Ingranaggio planetario:	-	-	-	-	-	-
	Pagina catalogo:	64	65	66	67	68	69



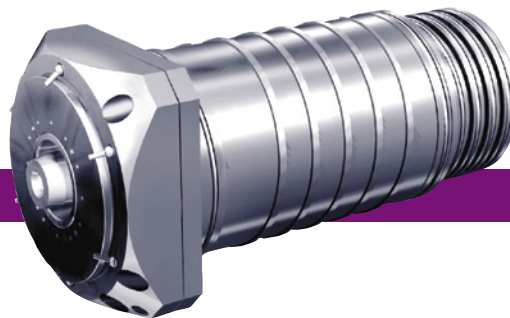
CS 30-238	CS 32-238	CSG 40-245	CSG 50-300
30	32	40	50
238	238	245	300
303	430	525 (i=3)	621 (i=3)
10.000	9.000	8.000	10.000
-	-	x	x
G30	G30	G30	G30/45°
58	59	60	62



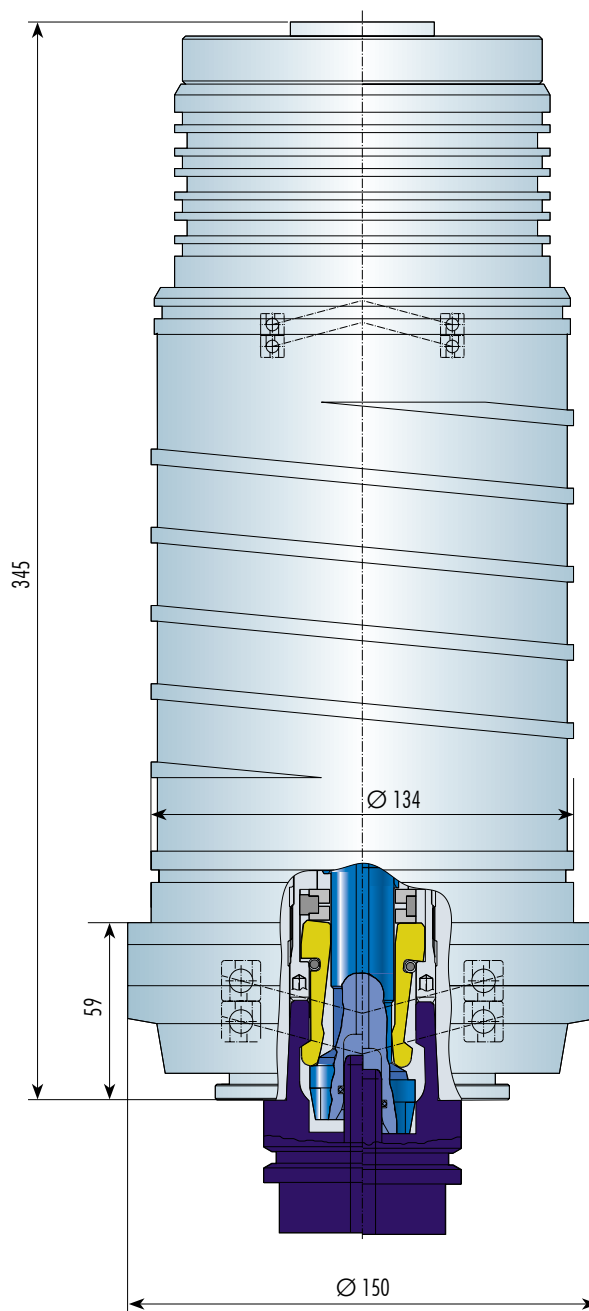
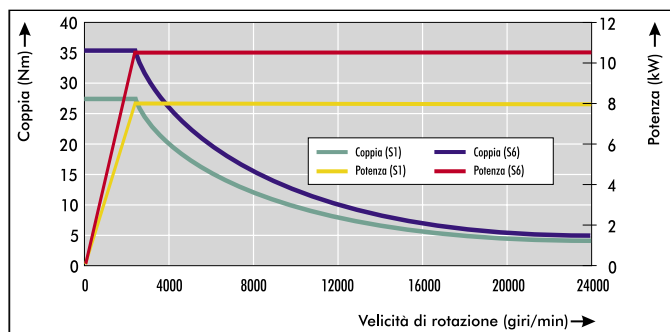
CS 36-212	CS 21-240	CS 40-240	CS 32-285	CSG 50-240	CSG 60-300	Mandri di tornitura	CSD 10-204	CSD 28-340
36	21	40	32	50	60		10	28
212	240	240	285	240	300		204	340
75	261	335	400	771 (i=3)	1.150 (i=3)		115	513
24.000	18.000	15.000	12.000	10.000	8.000		8.000	5.000
-	-	-	-	x	x		-	-
70	71	72	73	74	76		78	79



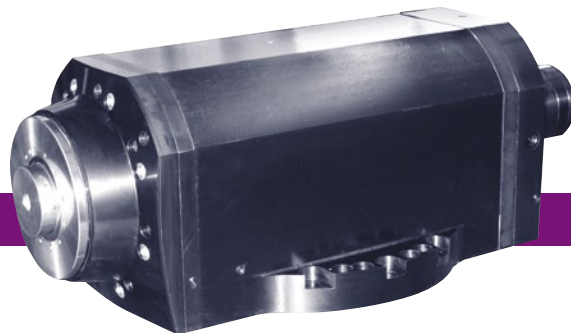
## Mandrino di fresatura CS-8-135



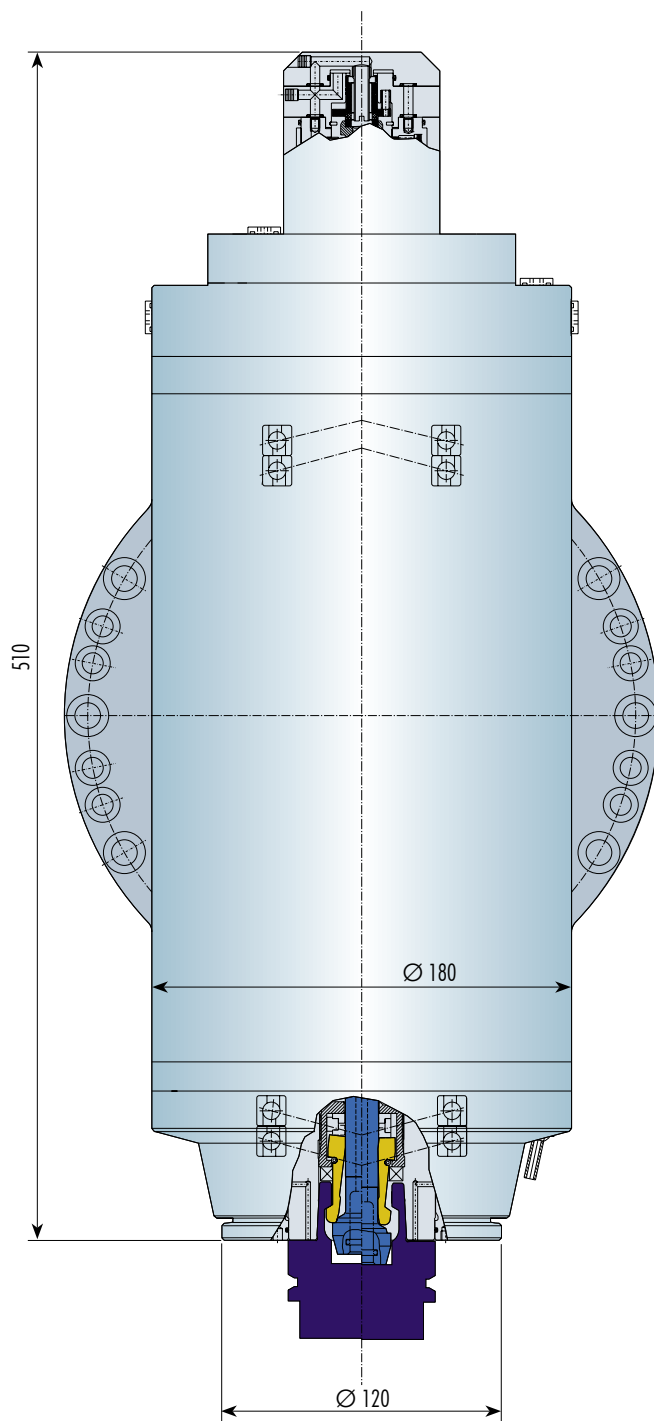
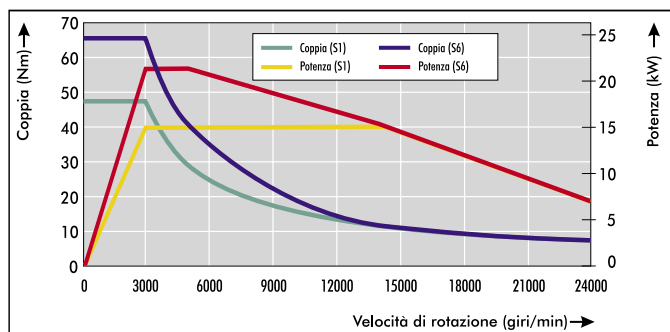
Trasmissione		
Potenza:	8 kW (S1)	10,4 kW (S6)
Velocità nominale:	2.850 Giri/min	
Coppia massima:	28 Nm (S1)	35 Nm (S6)
Velocità massima:	24.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	12 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 170 N/µm, radiale 510 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	1,2 kW	
Portata refrigerante:	3,8 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	6 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	-	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



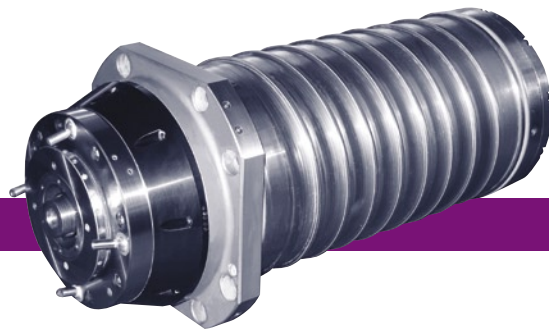
## Mandrino di fresatura CS-15-180



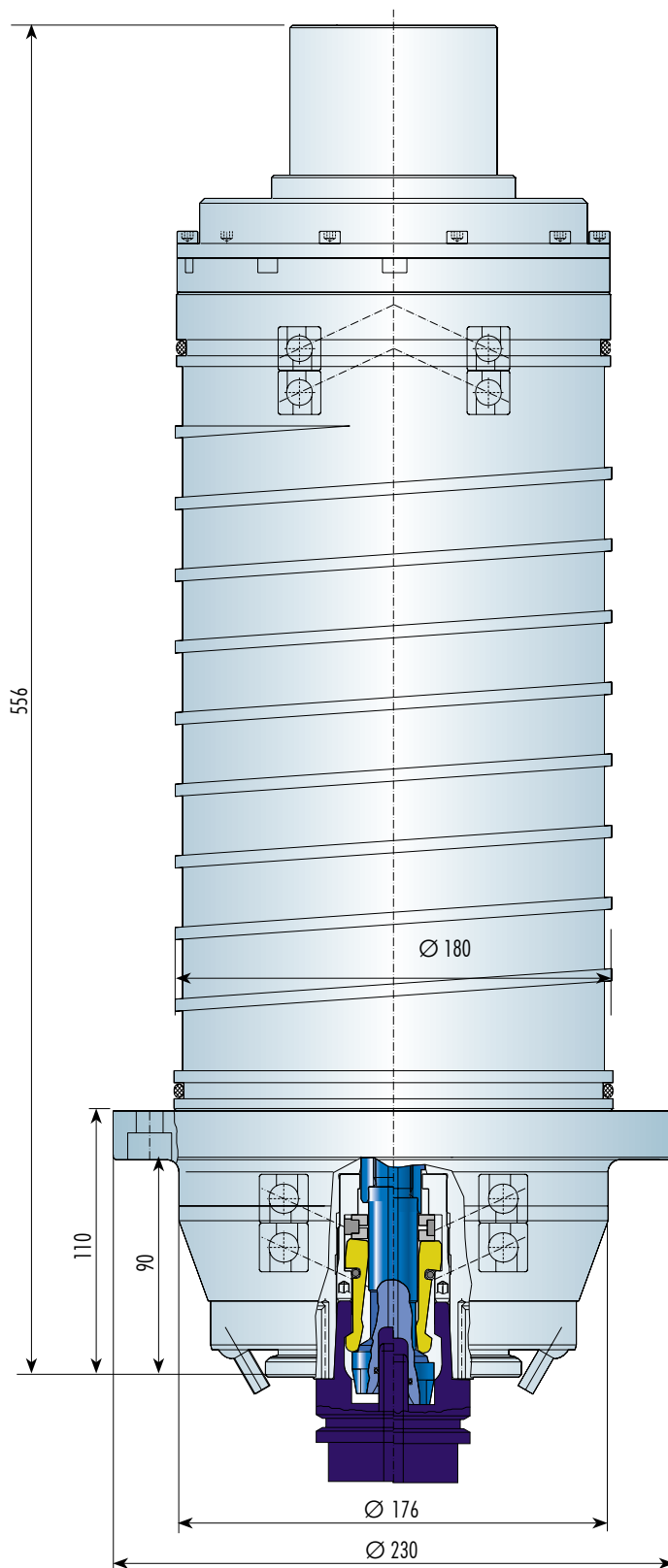
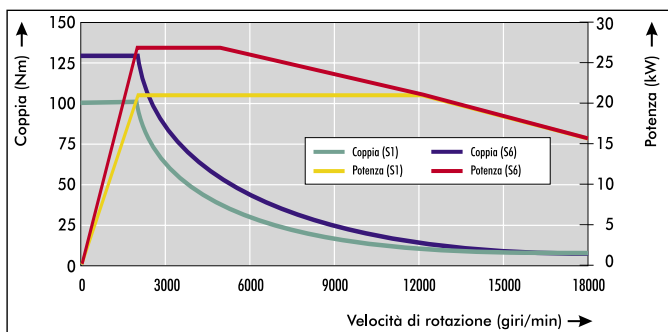
Trasmissione		
Potenza:	15 kW (S1)	21 kW (S6)
Velocità nominale:	3.000 Giri/min	
Coppia massima:	48 Nm (S1)	67 Nm (S6)
Velocità massima:	24.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-F63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	12 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 170 N/µm, radiale 510 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	2,3 kW	
Portata refrigerante:	7,2 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	8 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	-	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



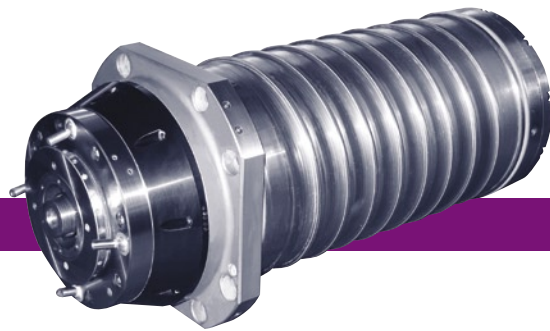
## Mandrino di fresatura CS-21-180



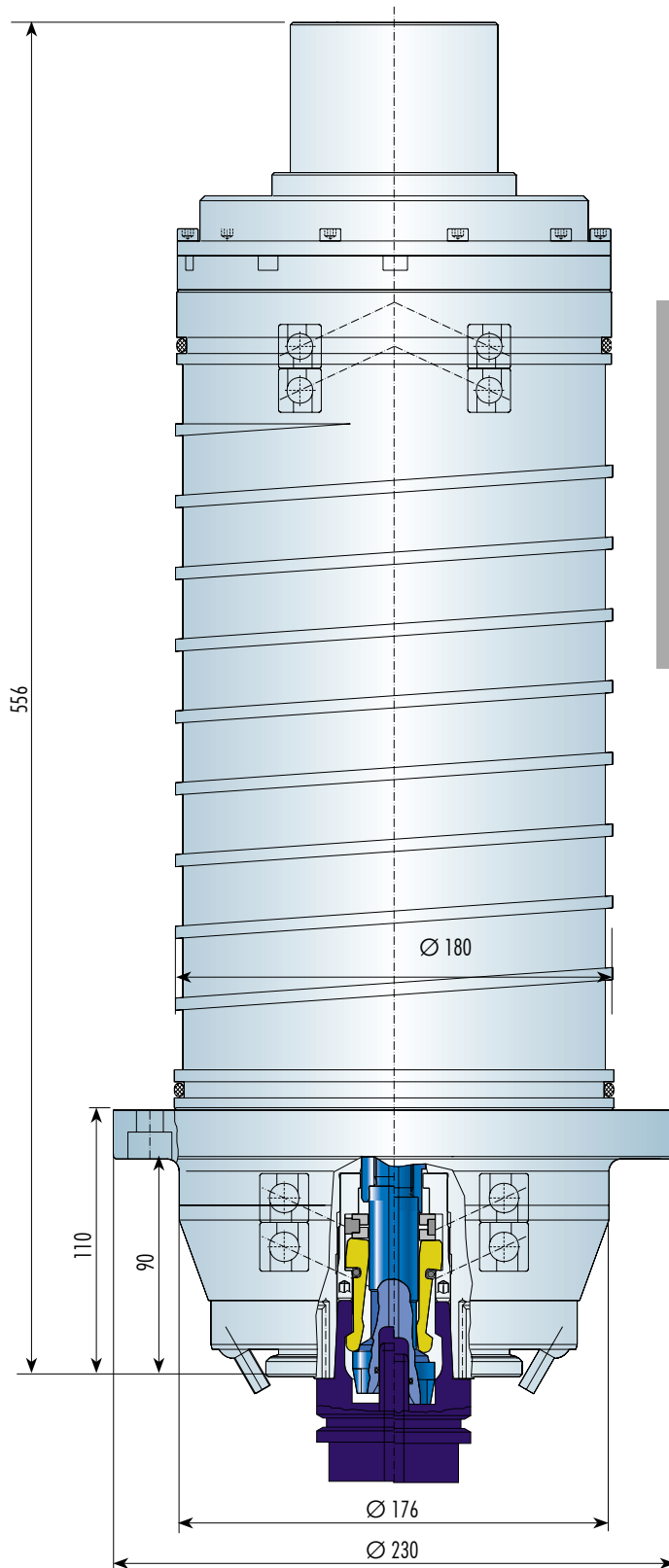
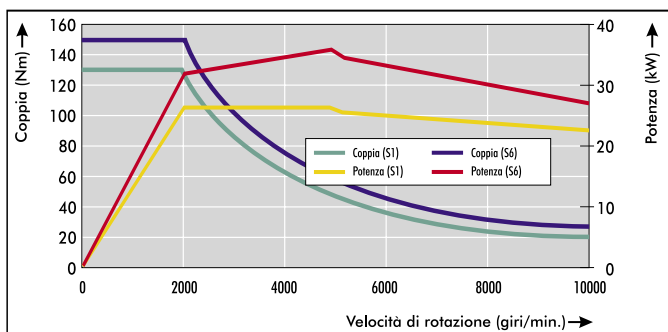
Trasmissione		
Potenza:	21 kW (S1)	27 kW (S6)
Velocità nominale:	2.000 Giri/min	
Coppia massima:	100 Nm (S1)	129 Nm (S6)
Velocità massima:	18.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	19 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 70 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale/radiale 503 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	3,2 kW	
Portata refrigerante:	10 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	45 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



## Mandrino di fresatura CS-27-180



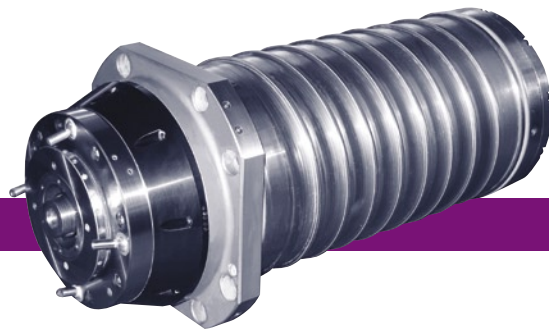
Trasmissione		
Potenza:	27 kW (S1)	32 kW (S6)
Velocità nominale:	2.000 Giri/min	
Coppia massima:	130 Nm (S1)	150 Nm (S6)
Velocità massima:	10.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	19 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 70 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale/radiale 512 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	4 kW	
Portata refrigerante:	13 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



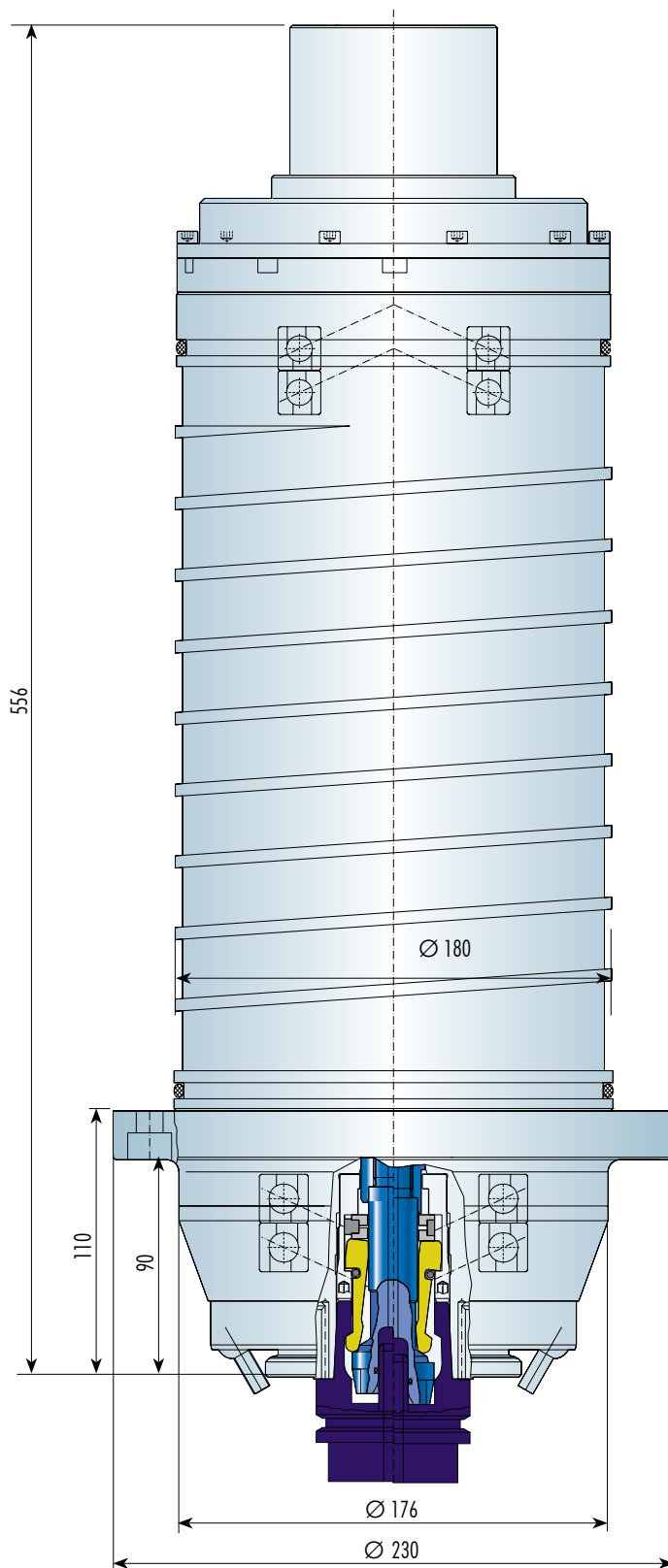
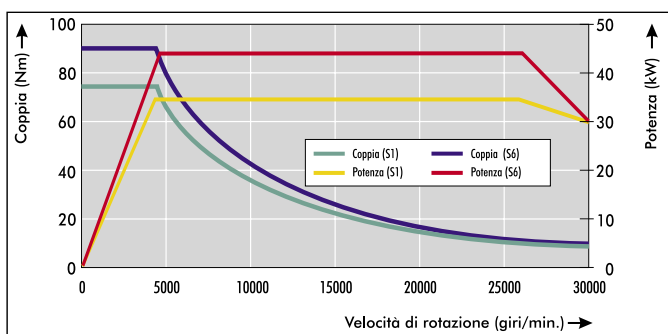
M21 Mandrini



## Mandrino di fresatura CS-34-180



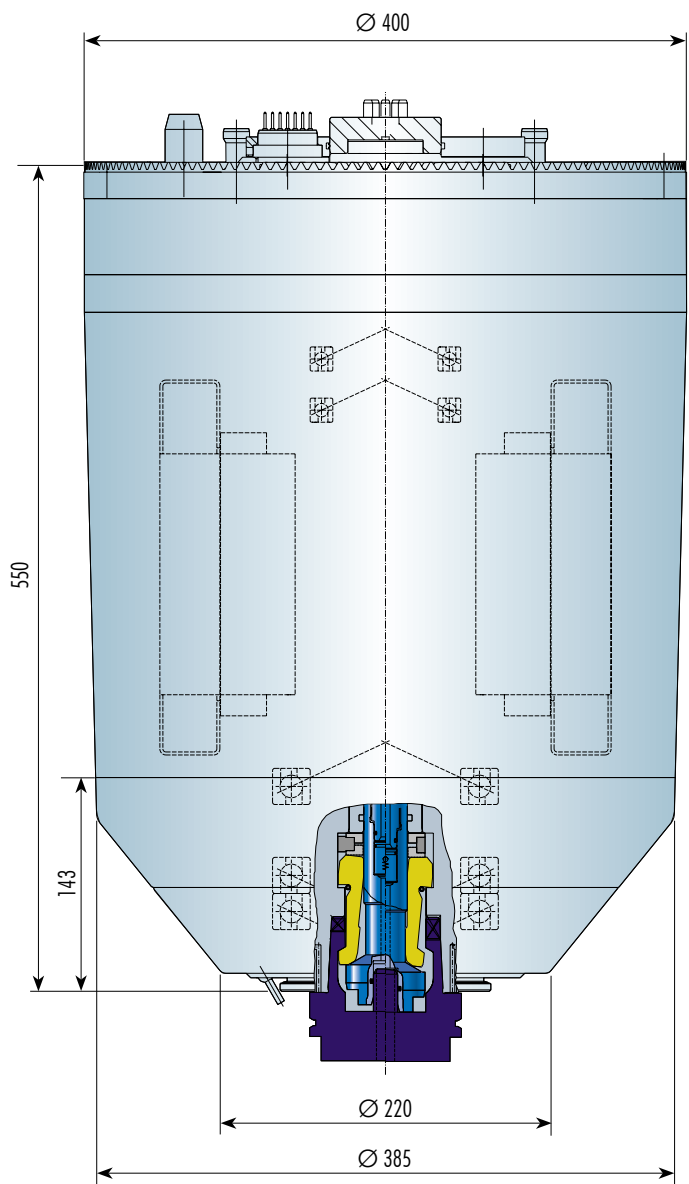
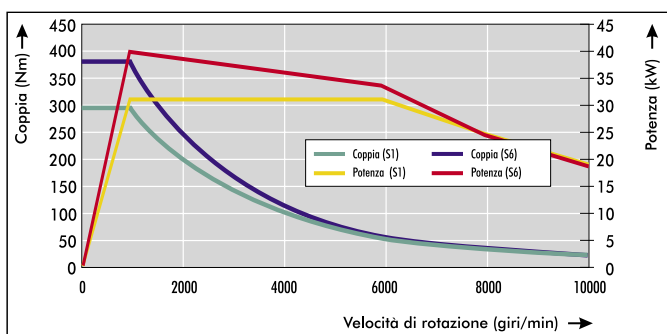
Trasmissione		
Potenza:	34 kW (S1)	43 kW (S6)
Velocità nominale:	4.500 Giri/min	
Coppia massima:	72 Nm (S1)	91 Nm (S6)
Velocità massima:	24.000 Giri/min (30.000 Giri/min)	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	19 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 193 N/µm/radiale 580 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso (Olio-Aria)	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	5 kW	
Portata refrigerante:	16 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	45 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



## Mandrino di fresatura CSV-31-400



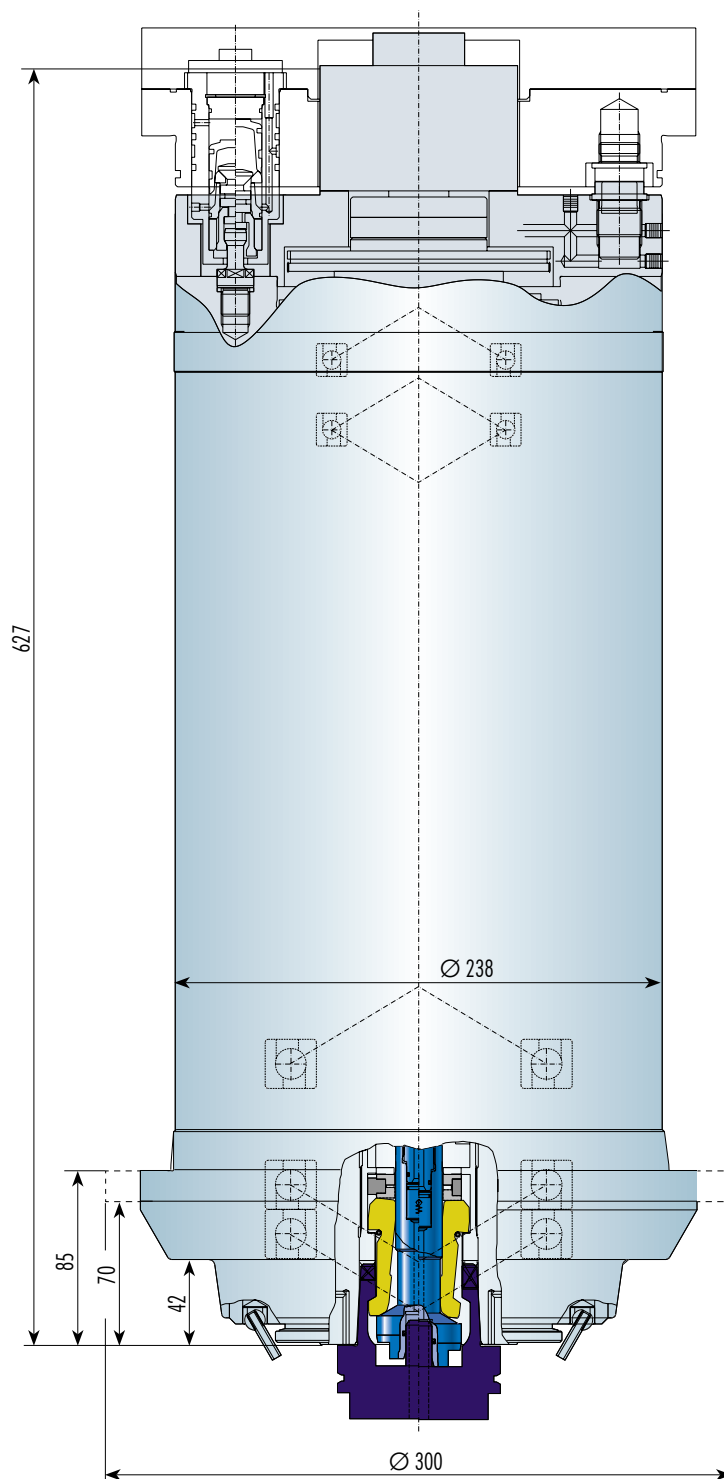
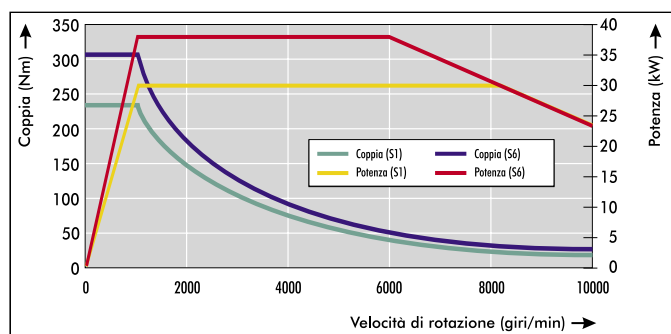
Trasmissione		
Potenza:	31 kW (S1)	40 kW (S6)
Velocità nominale:	1.000 Giri/min	
Coppia massima:	296 Nm (S1)	382 Nm (S6)
Velocità massima:	10.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A100	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	40 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 541 N/µm, radiale 897 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	4,7 kW	
Portata refrigerante:	15 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	12 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	45 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



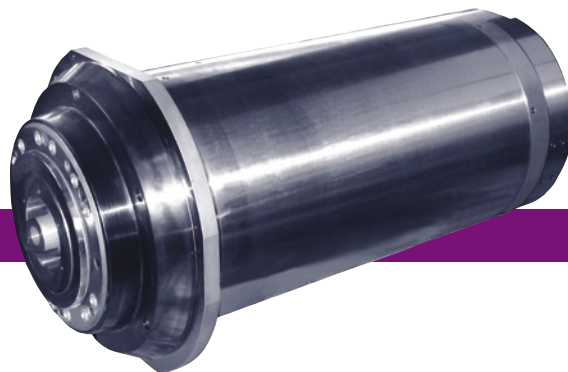
## Mandrino di fresatura CS-30-238



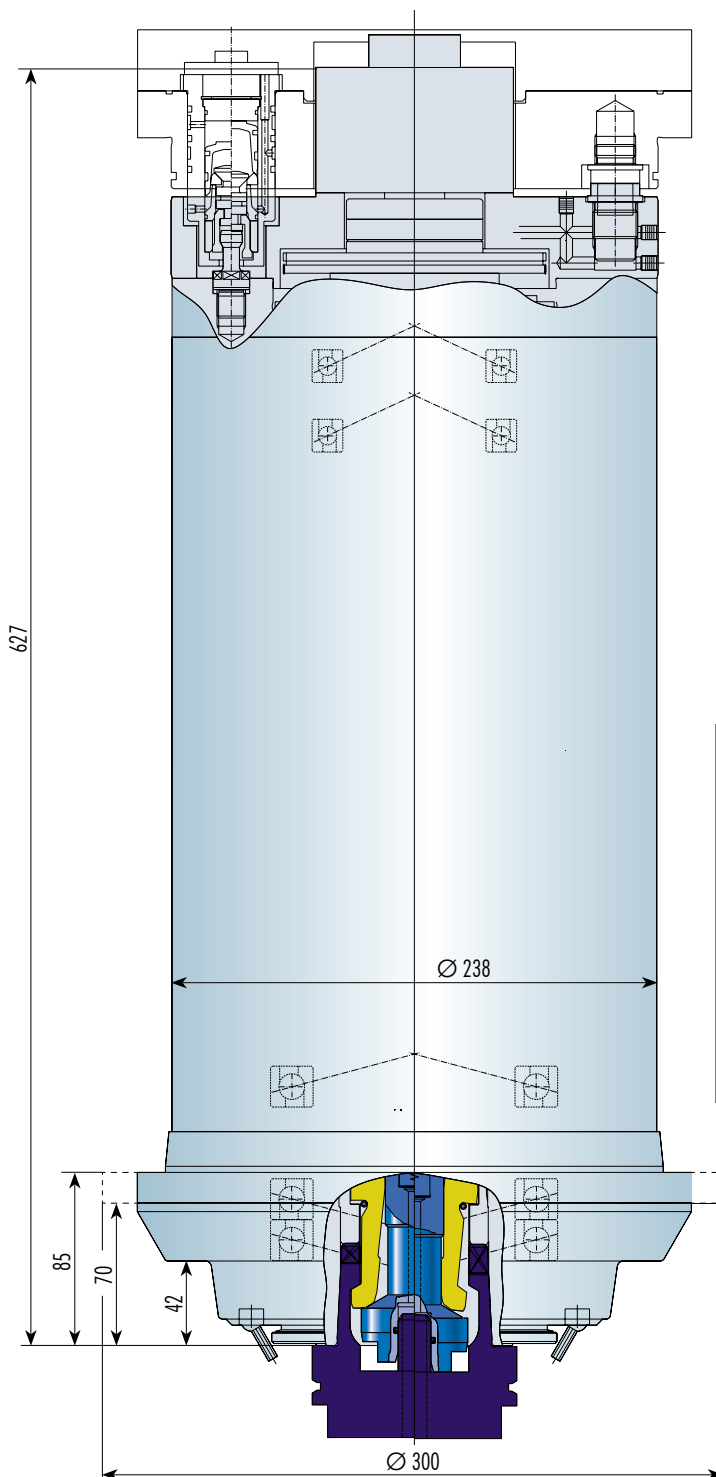
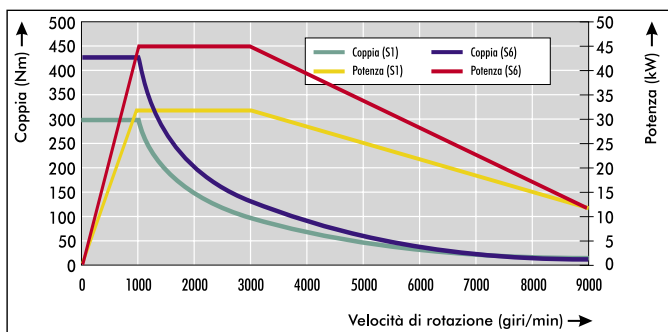
Trasmissione		
Potenza:	30 kW (S1)	38 kW (S6)
Velocità nominale:	1.200 Giri/min	
Coppia massima:	239 Nm (S1)	303 Nm (S6)
Velocità massima:	10.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A80	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	25 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 541 N/µm, radiale 897 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	4,5 kW	
Portata refrigerante:	14,4 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	12 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	-	
Lubrificazione minima:	-	



## Mandrino di fresatura CS-32-238

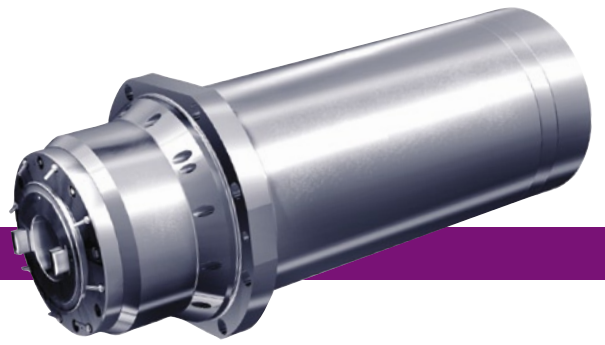


Trasmissione		
Potenza:	32 kW (S1)	45 kW (S6)
Velocità nominale:	1.000 Giri/min	
Coppia massima:	303 Nm (S1)	430 Nm (S6)
Velocità massima:	9.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A100	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	40 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 515 N/µm, radiale 854 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	4,8 kW	
Portata refrigerante:	15,2 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	12 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	-	
Lubrificazione minima:	-	

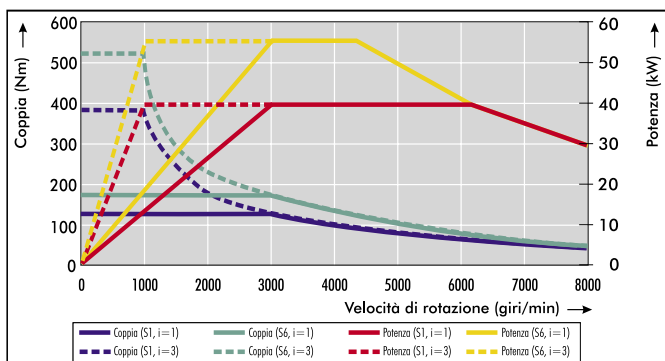
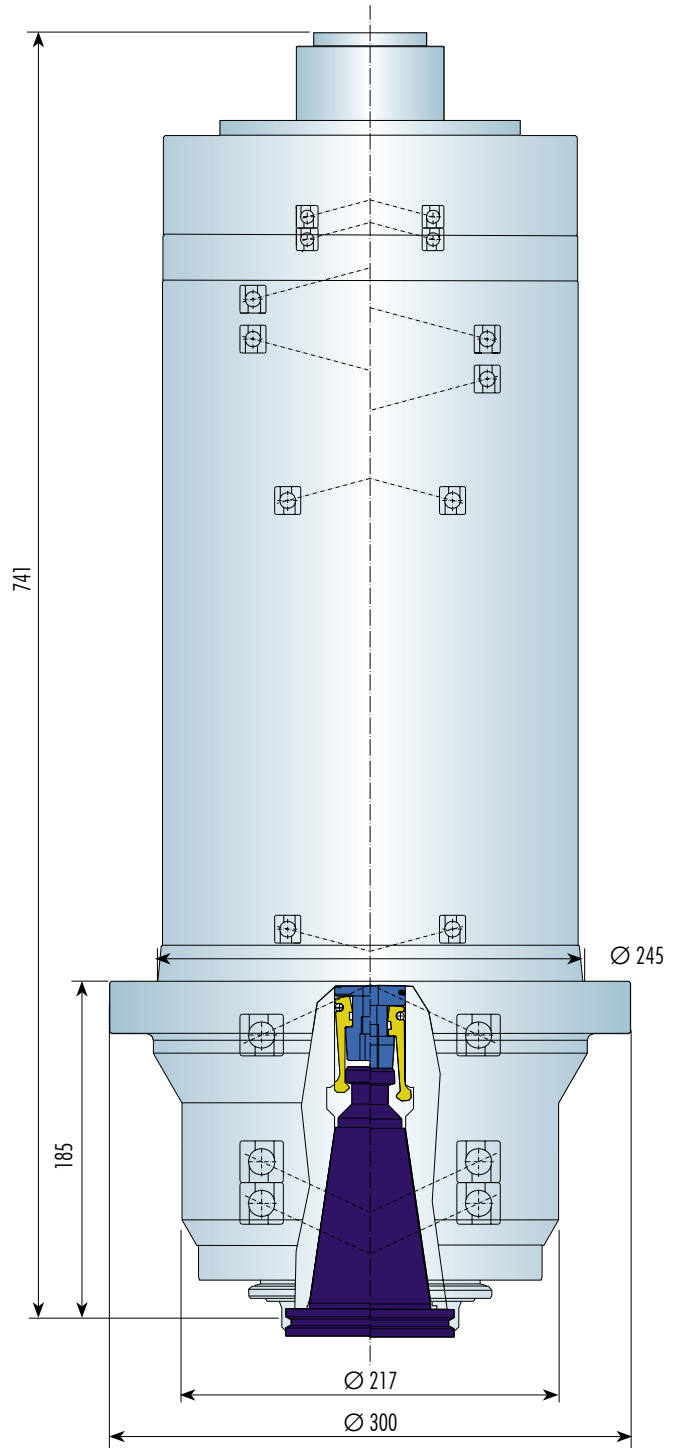
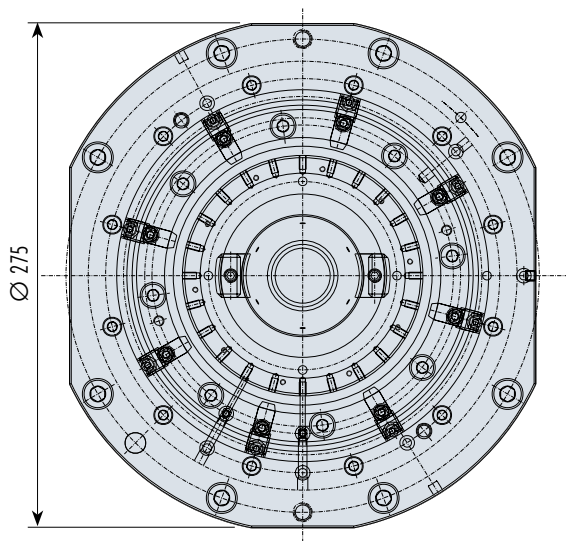


G30 Mandrini



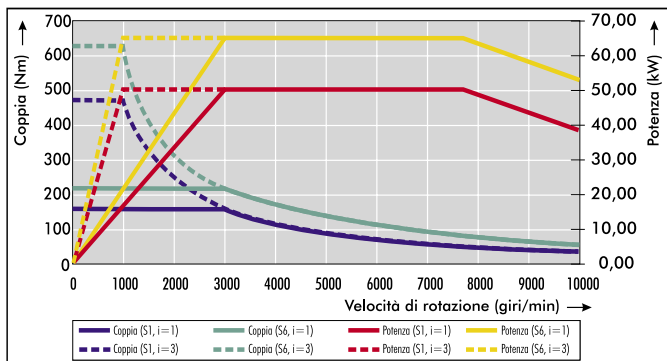
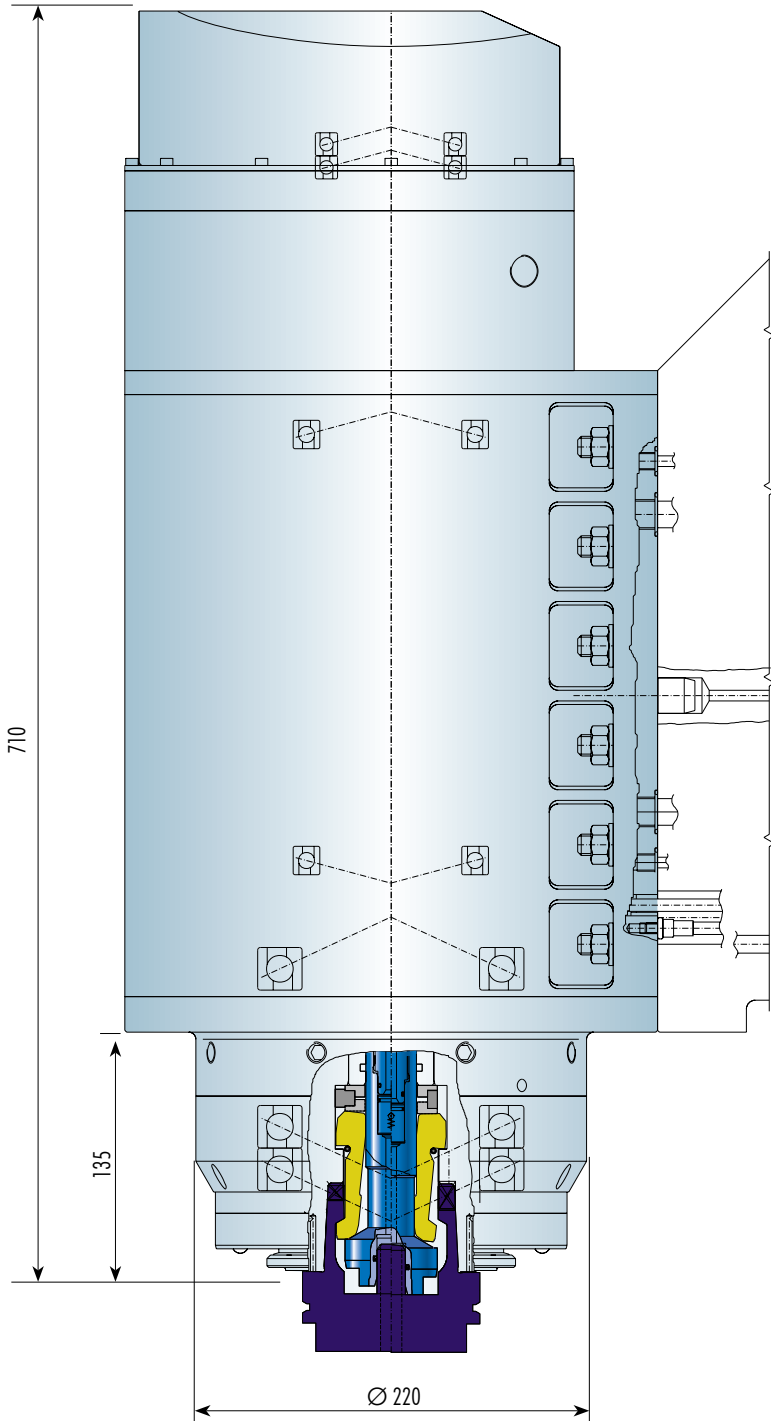
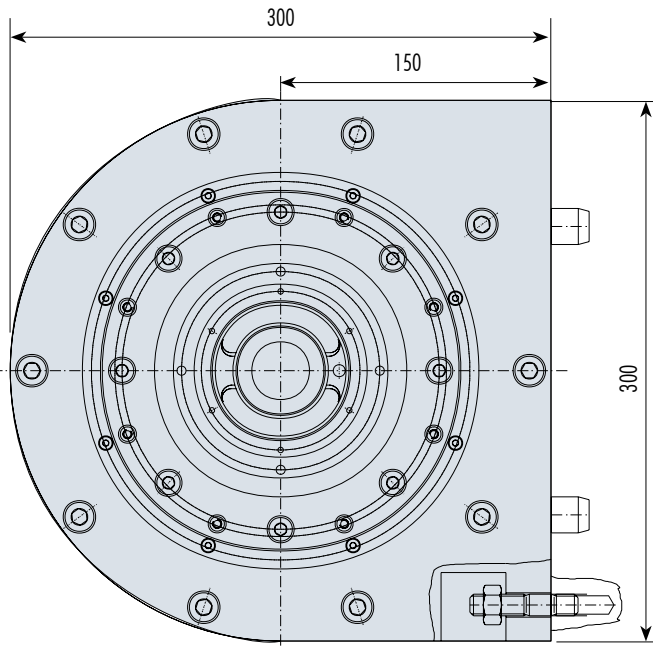
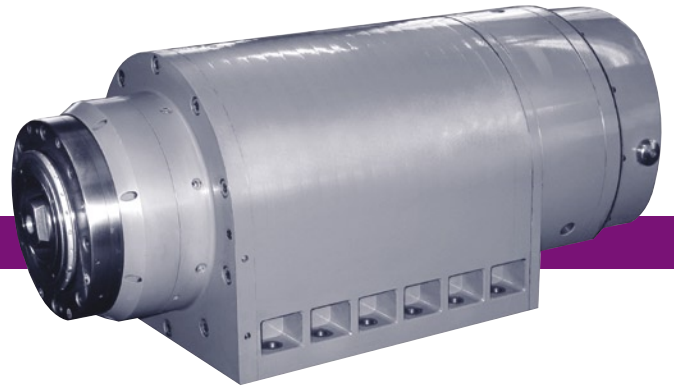


## Mandrino con ingranaggio CSG-40-245



## Dati tecnici

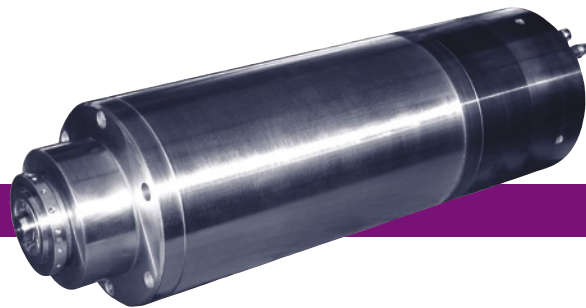
Trasmissione			
Potenza:	40 kW (S1)		55 kW (S6)
Velocità nominale:	3.000 Giri/min (i=1), 1.000 Giri/min (i=3)		
Coppia massima:	128 Nm [(S1) i=1]	384 Nm [(S1) i=3]	175 Nm [(S6) i=1] 525 Nm [(S6) i=3]
Velocità massima:	8.000 Giri/min		
Attacco utensile:	SK-50		
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico		
Forza di serraggio:	30 kN		
Pulizia utensili:	automatico		
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale		
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi		
Rigidità cuscinetto:	assiale 541 N/μm, radiale 897 N/μm		
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso		
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon		
Potenza di raffreddam.:	6 kW		
Portata refrigerante:	19 l/min		
Raffreddamento utensile			
Raffredd. utensile esterno:	8 Ugelli di iniezione		
Redfrig. utensile centrale:	opzionale		
Pressione massima:	70 bar		
Aria:	opzionale		
Lubrificazione minima:	opzionale		



## Dati tecnici

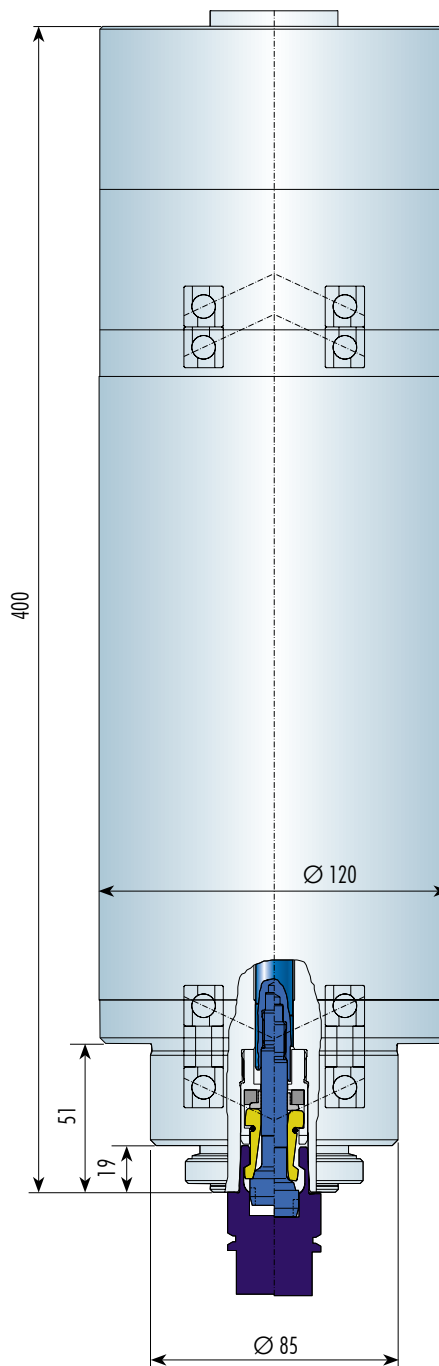
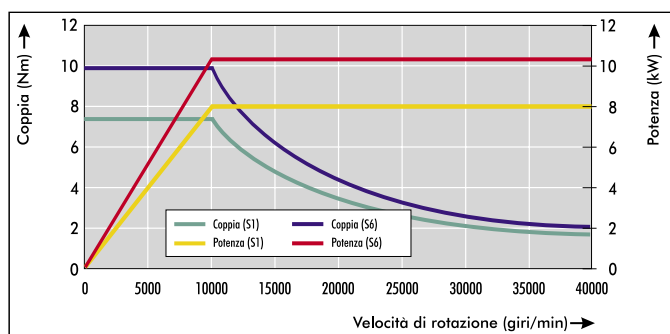
Trasmissione			
Potenza:	50 kW (S1)		65 kW (S6)
Velocità nominale:	3.000 Giri/min (i=1), 1.000 Giri/min (i=3)		
Coppia massima:	160 Nm [(S1) i=1]	480 Nm [(S1) i=3]	207 Nm [(S6) i=1]    621 Nm [(S6) i=3]
Velocità massima:	10.000 Giri/min		
Attacco utensile:	HSK-A100		
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico		
Forza di serraggio:	30 kN		
Pulizia utensili:	automatico		
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale		
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi		
Rigidità cuscinetto:	assiale 541 N/μm, radiale 898 N/μm		
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso		
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon		
Potenza di raffreddam.:	7,5 kW		
Portata refrigerante:	24 l/min		
Raffreddamento utensile			
Raffredd. utensile esterno:	8 Ugelli di iniezione		
Redfrig. utensile centrale:	opzionale		
Pressione massima:	70 bar		
Aria:	opzionale		
Lubrificazione minima:	opzionale		



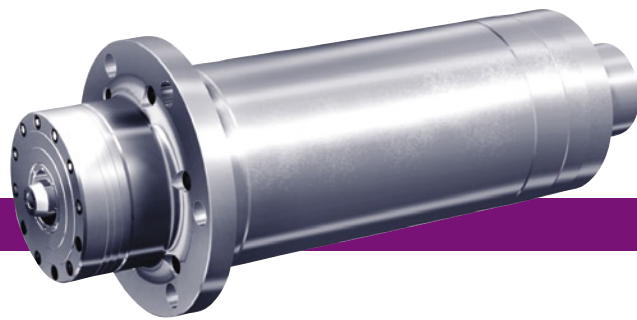


## Mandrino di fresatura CS 8-120

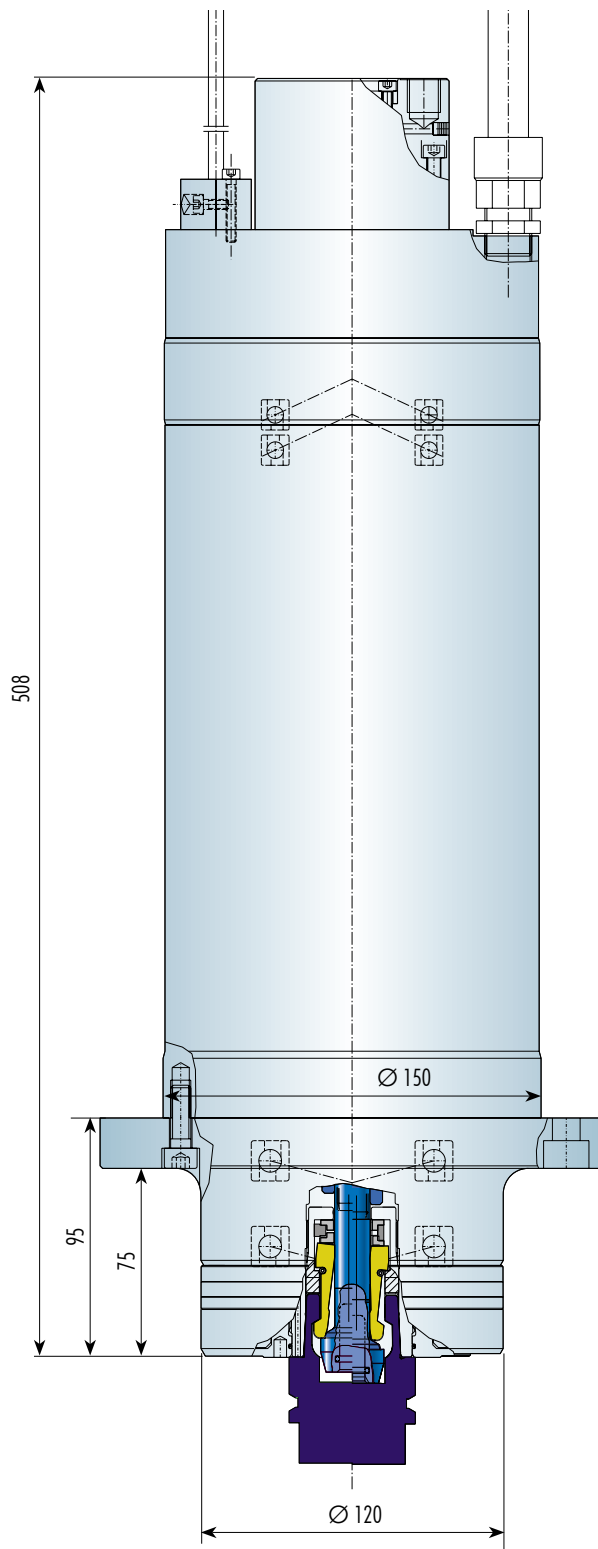
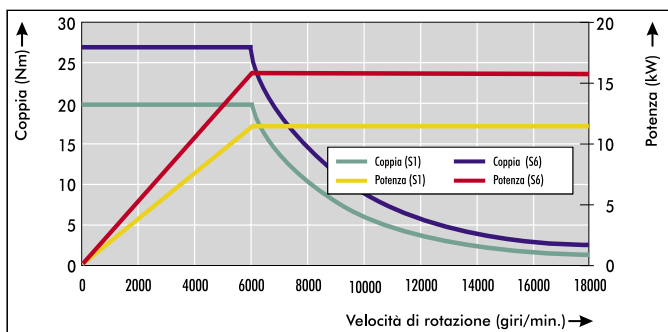
Trasmissione		
Potenza:	8 kW (S1)	10 kW (S6)
Velocità nominale:	10.000 Giri/min	
Coppia massima:	7,4 Nm (S1)	9,7 Nm (S6)
Velocità massima:	40.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-E32	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	5 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 35 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 100 N/µm, radiale 301 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	1 kW	
Portata refrigerante:	3,7 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	-	
Pressione massima:	-	
Aria:	-	
Lubrificazione minima:	opzionale	



## Mandrino di fresatura CS-12-150-A



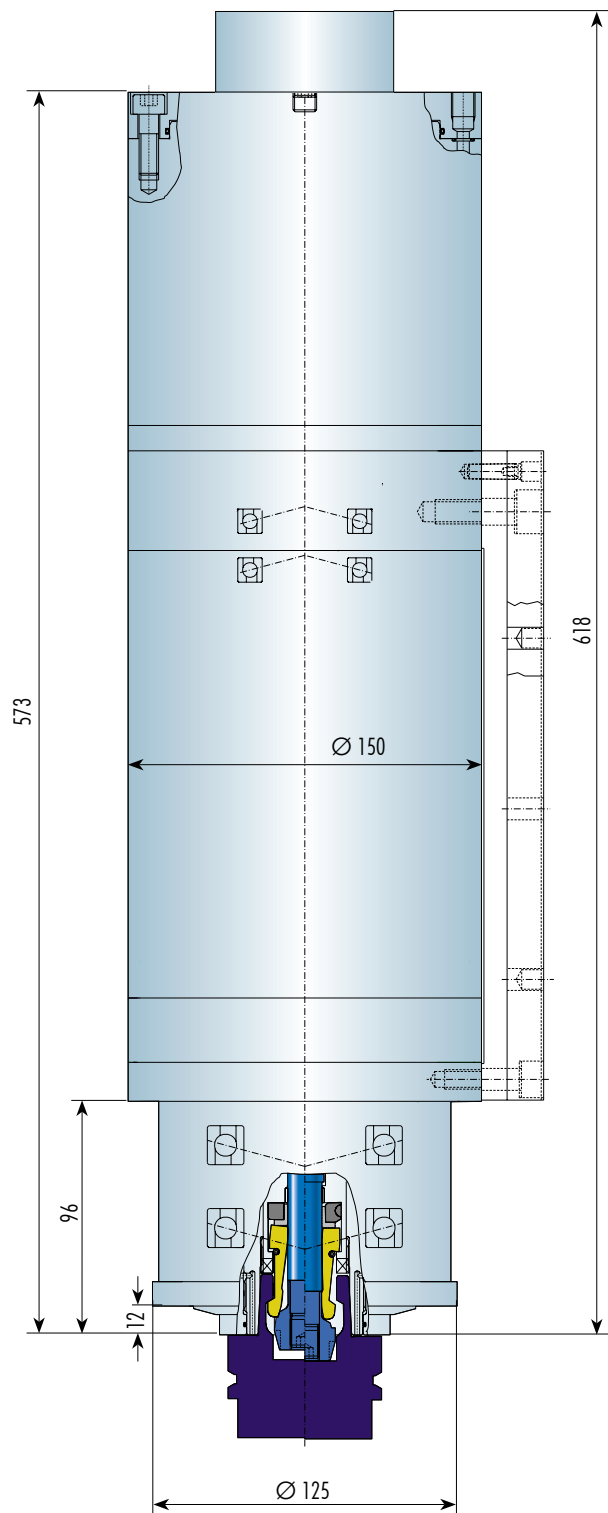
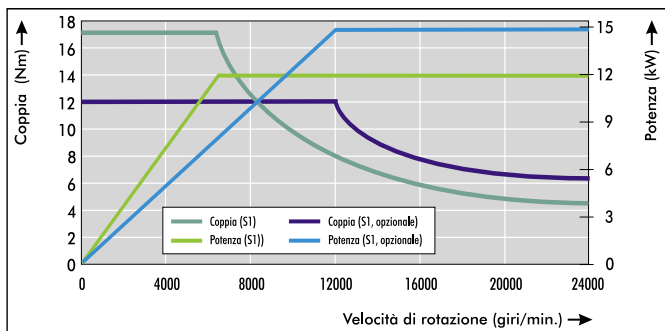
Trasmissione		
Potenza:	12 kW (S1)	16 kW (S6)
Velocità nominale:	6.000 Giri/min	
Coppia massima:	20 Nm (S1)	26 Nm (S6)
Velocità massima:	18.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A50	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	12 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 50 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 150 N/µm, radiale 450 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	1,8 kW	
Portata refrigerante:	5,7 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	-	
Redfrig. utensile centrale:	standard	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	





## Mandrino di fresatura CS-12-150-B

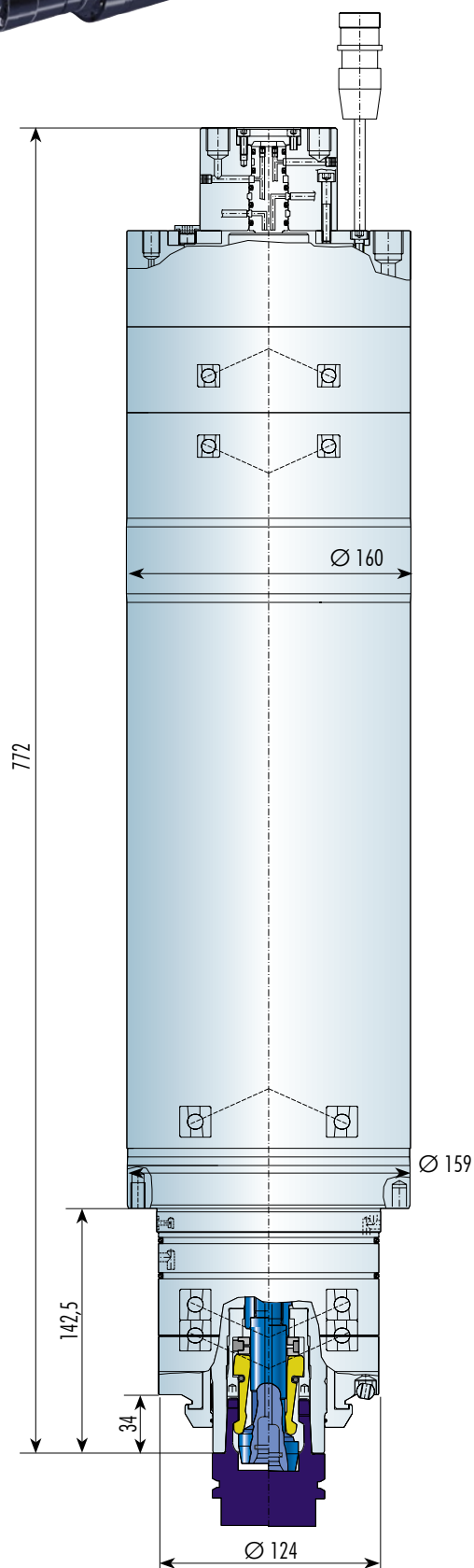
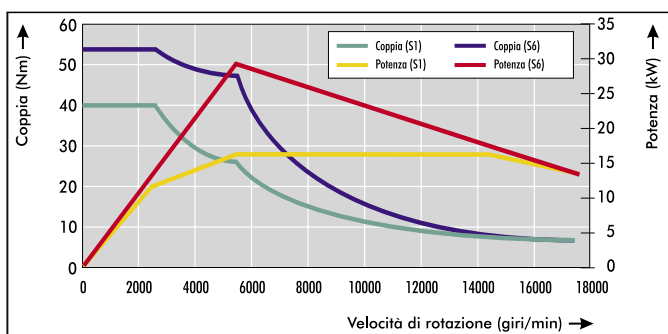
	Trasmissione Standard	Opzione
Potenza:	12 kW (S1)	15 kW (S1)
Velocità nominale:	7.000 Giri/min	12.000 Giri/min
Coppia massima:	17,5 Nm (S1)	12,5 Nm (S1)
Velocità massima:	24.000 Giri/min	24.000 Giri/min
Attacco utensile:	HSK-E50/F63	
Sistema di bloccaggio:	pneumomeccanico	
Forza di serraggio:	13 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 50 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 150 N/µm, radiale 450 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	1,8 kW	
Portata refrigerante:	5,7 l/min	



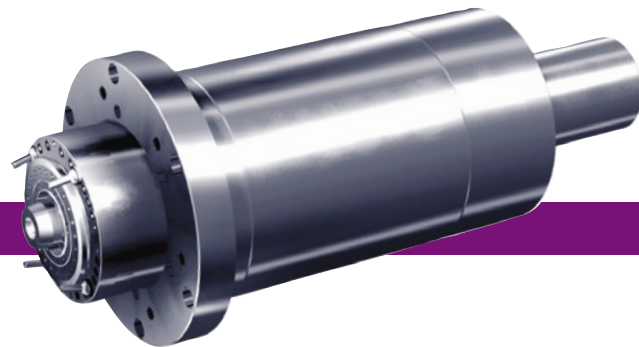


## Mandrino di fresatura CS-12-160

Trasmissione		
Potenza:	12 kW (S1)	16 kW (S6)
Velocità nominale:	2.900 Giri/min	
Coppia massima:	40 Nm (S1)	54 Nm (S6)
Velocità massima:	17.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	12 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 370 N/μm, radiale 620 N/μm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	1,8 kW	
Portata refrigerante:	5,7 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	standard	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	

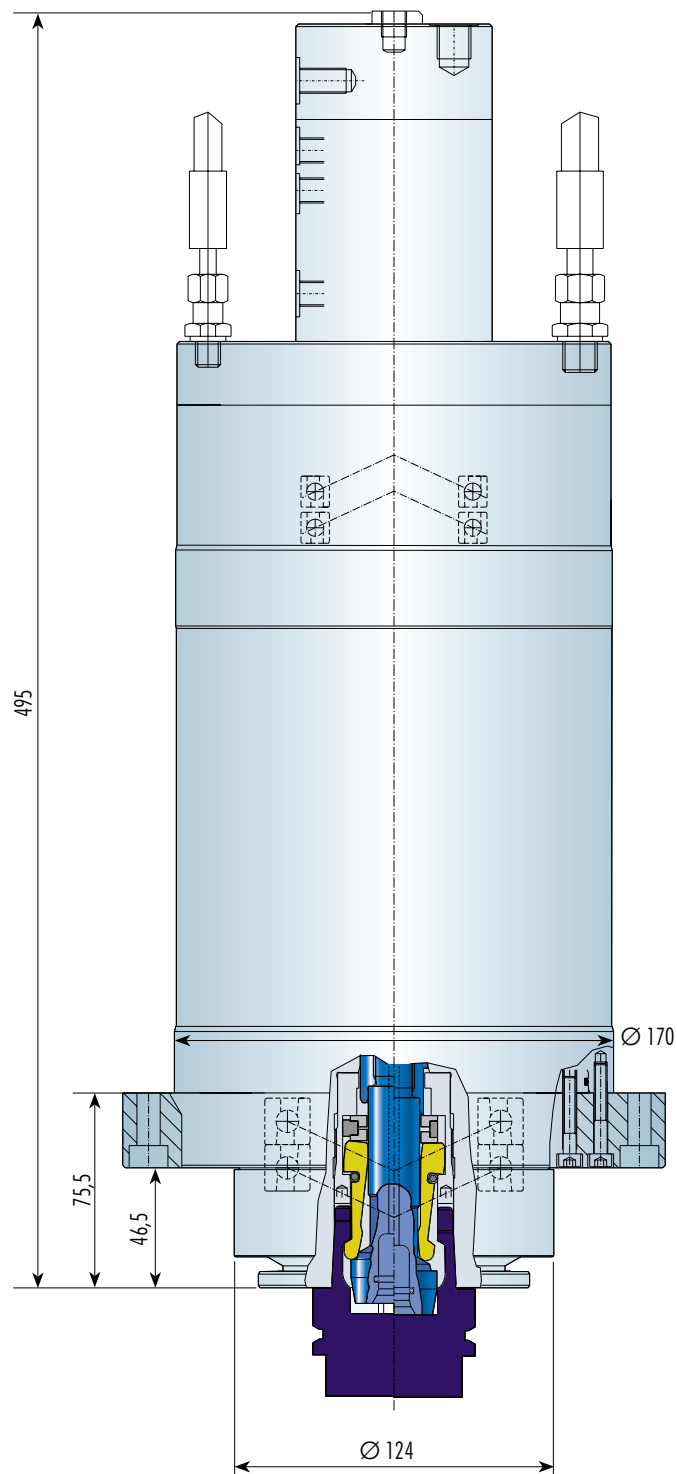
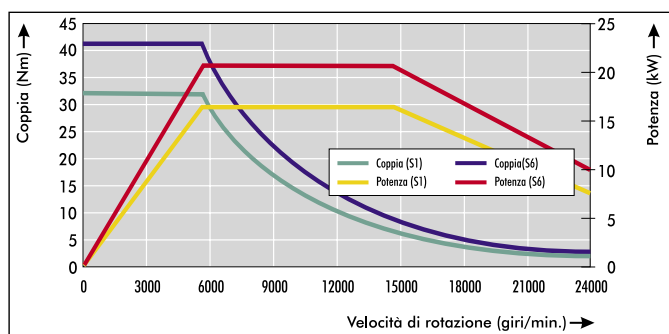




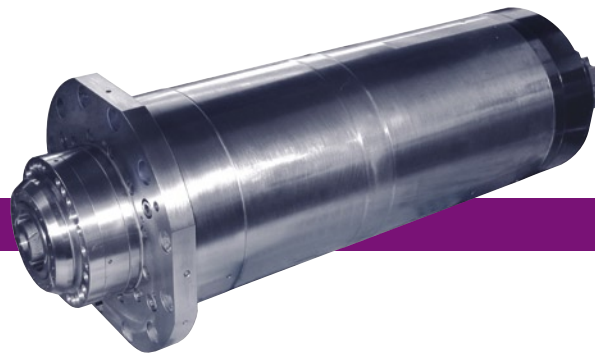


## Mandrino di fresatura CS-16-170

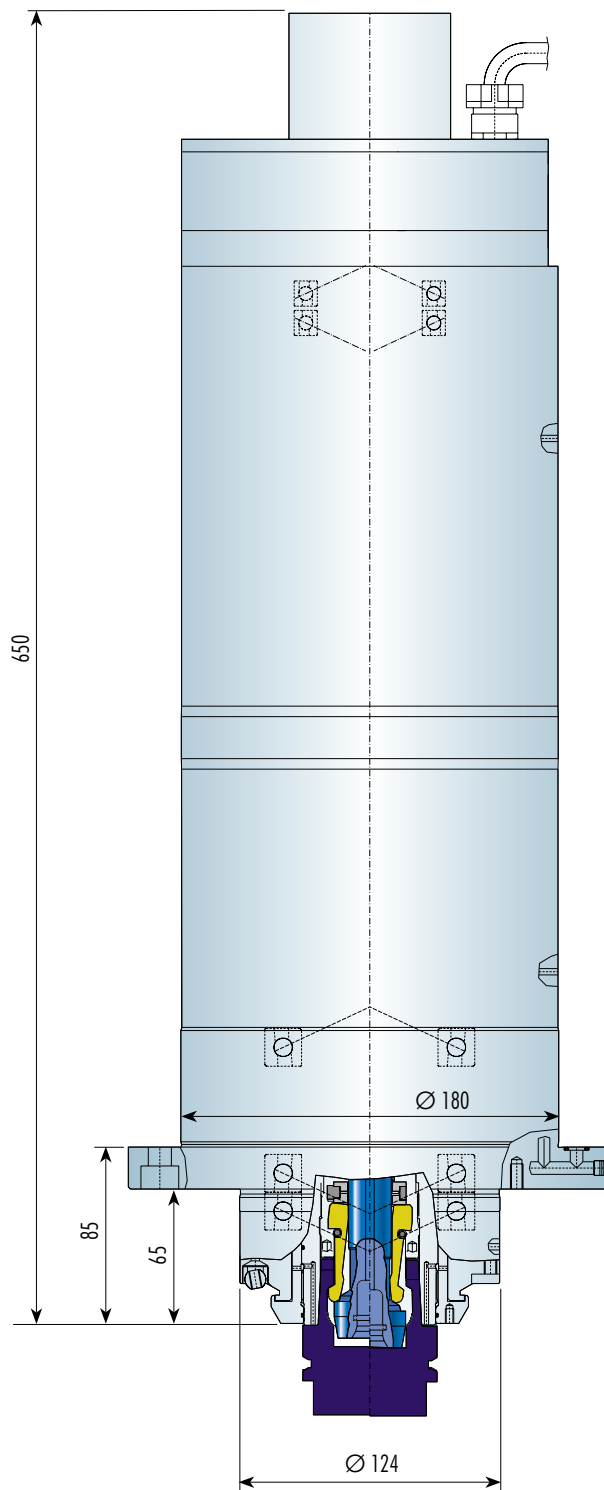
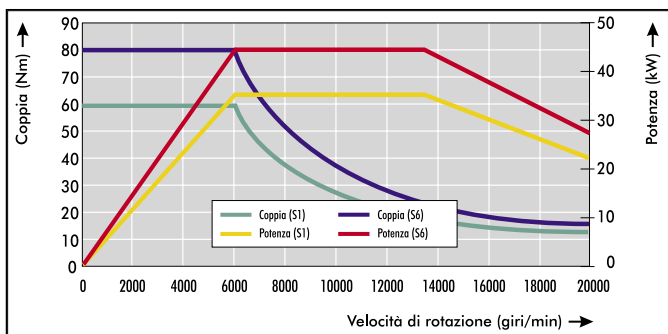
Trasmissione		
Potenza:	16 kW (S1)	21 kW (S6)
Velocità nominale:	4.800 Giri/min	
Coppia massima:	32 Nm (S1)	42 Nm (S6)
Velocità massima:	24.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	12 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	2 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 195 N/μm/radiale 580 N/μm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	2,4 kW	
Portata refrigerante:	8 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	standard	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	

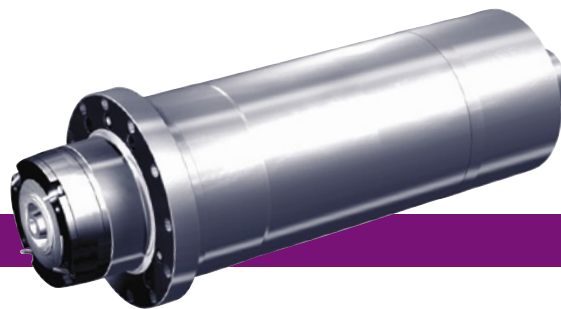


## Mandrino di fresatura CS-36-180



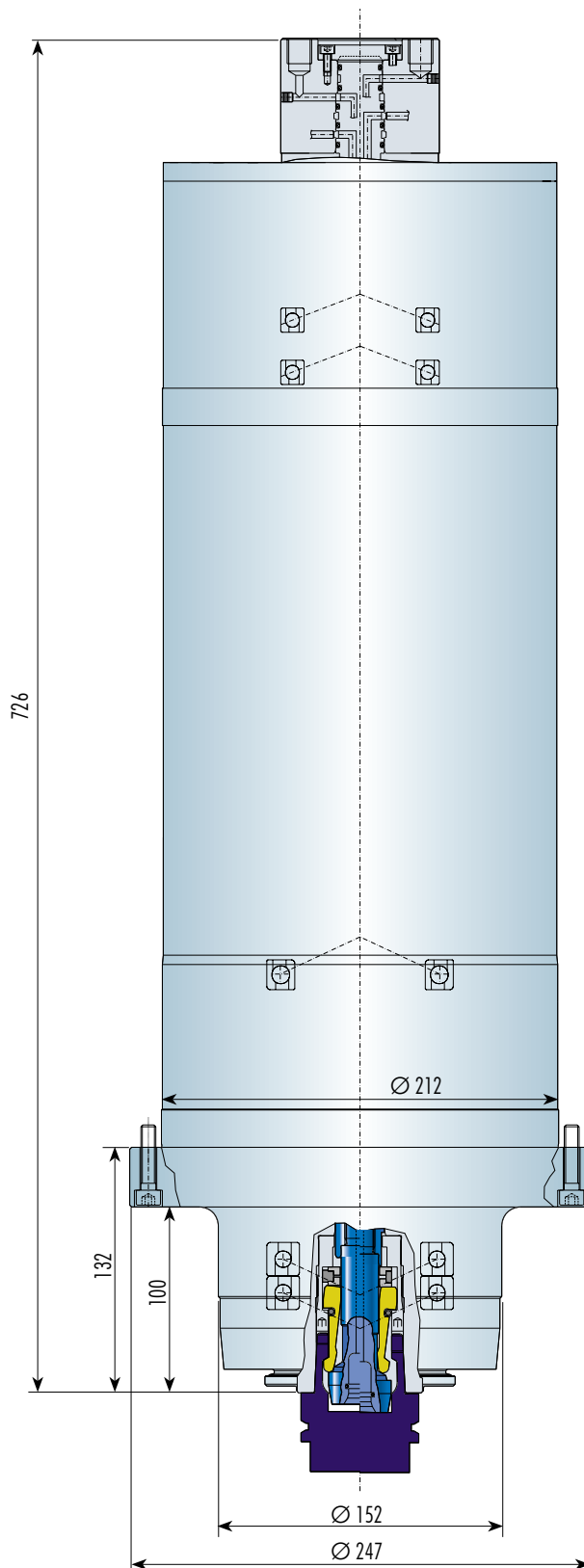
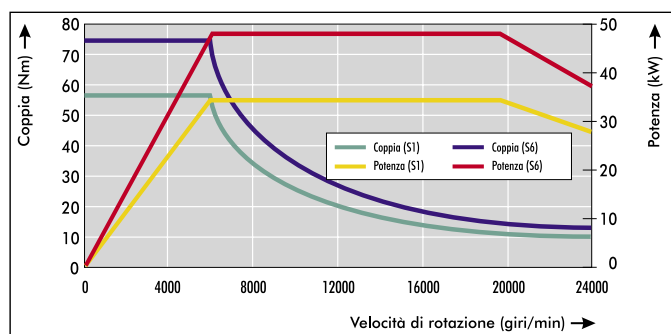
Trasmissione		
Potenza:	36 kW (S1)	47 kW (S6)
Velocità nominale:	6.000 Giri/min	
Coppia massima:	60 Nm (S1)	80 Nm (S6)
Velocità massima:	20.000 (24.000) Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	12 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 370 N/µm, radiale 620 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso (Olio-Aria)	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	5 kW	
Portata refrigerante:	16 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	-	





## Mandrino di fresatura CS-36-212

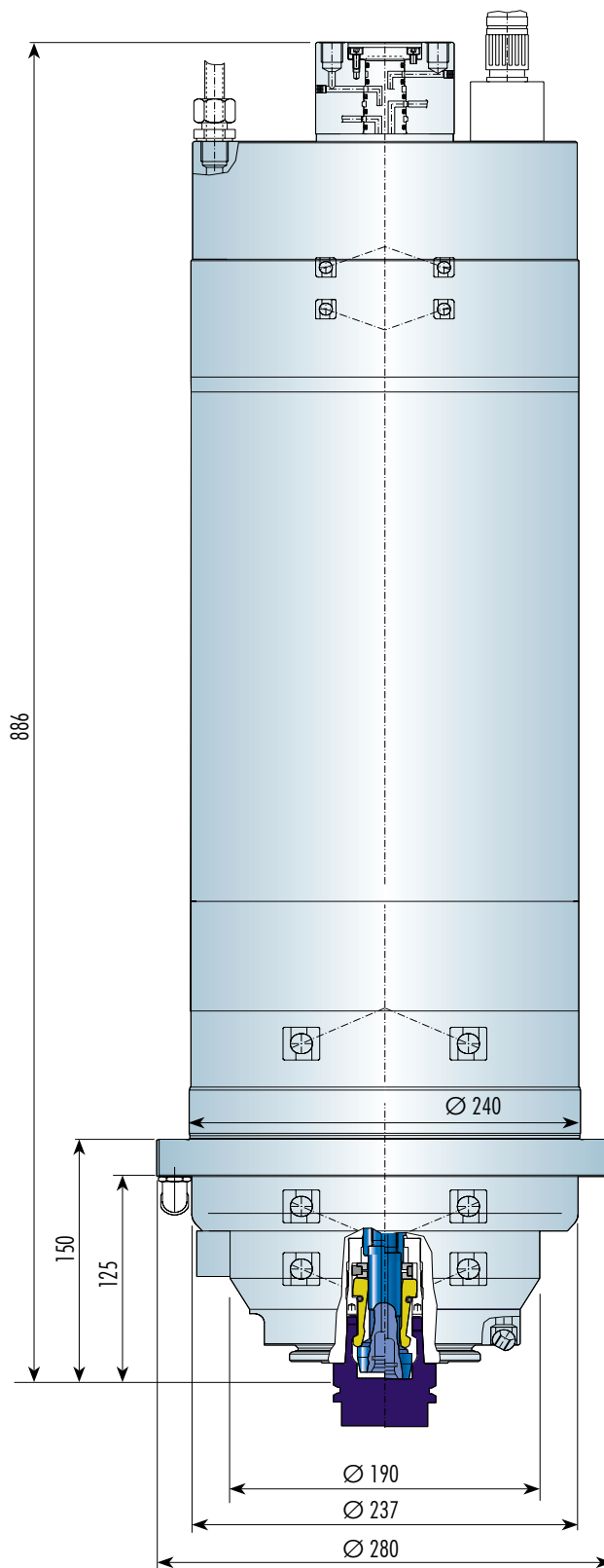
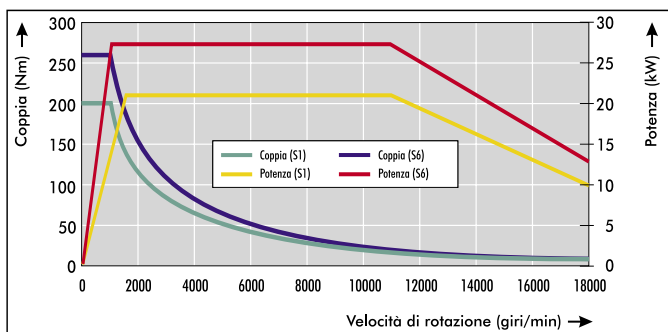
Trasmissione		
Potenza:	36 kW (S1)	47 kW (S6)
Velocità nominale:	6.000 Giri/min	
Coppia massima:	57 Nm (S1)	75 Nm (S6)
Velocità massima:	20.000 (24.000) Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	19 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 65 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 373 N/µm, radiale 620 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso (Olio-Aria)	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	5,4 kW	
Portata refrigerante:	17,2 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	standard	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	

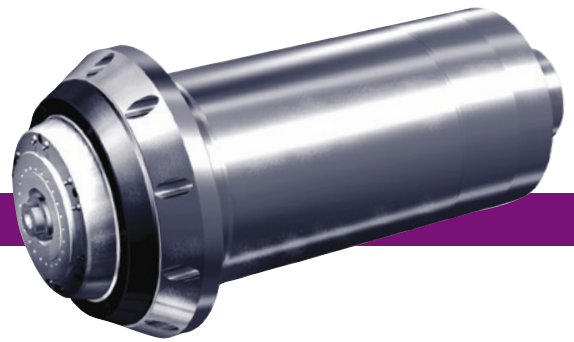




## Mandrino di fresatura CS-21-240

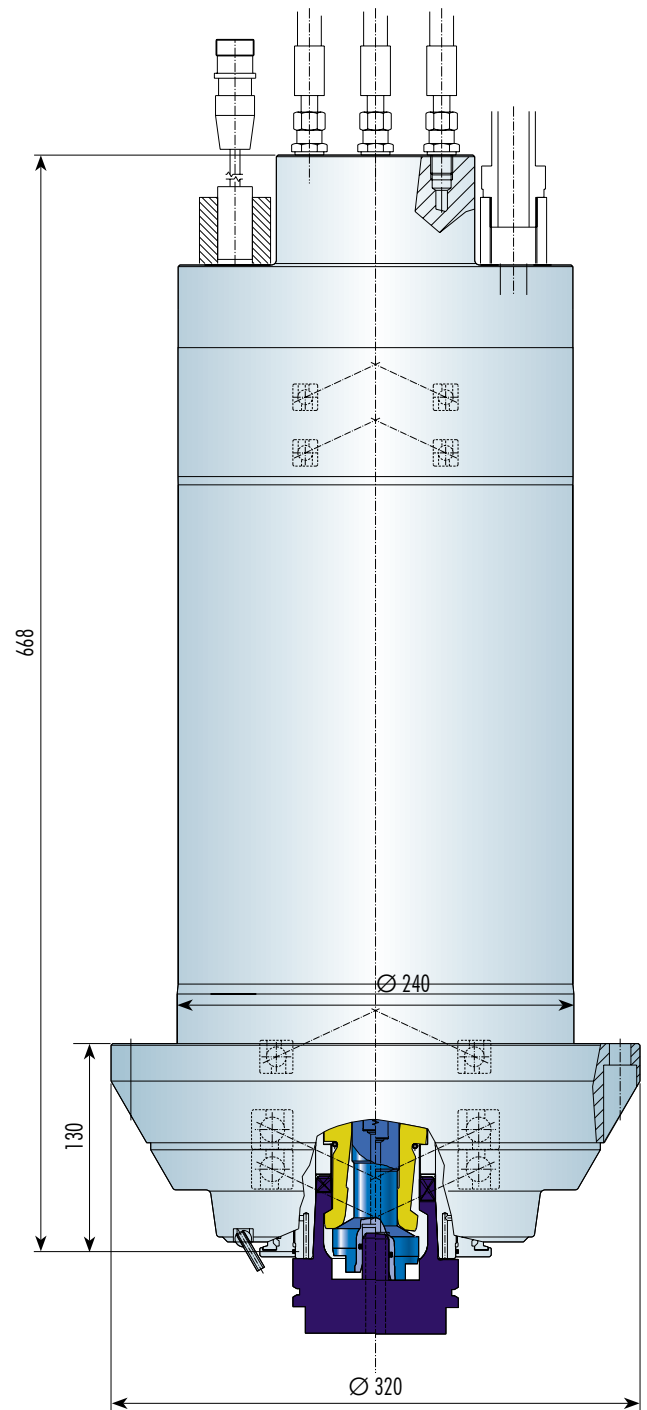
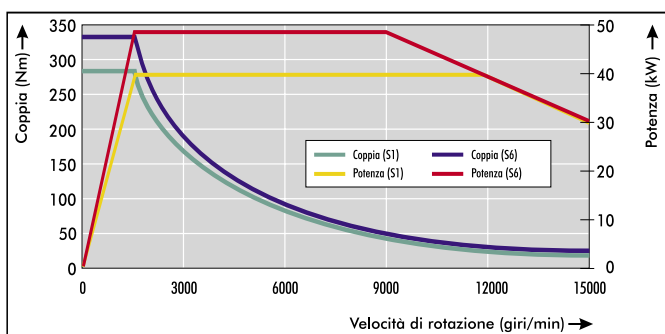
Trasmissione		
Potenza:	21 kW (S1)	27 kW (S6)
Velocità nominale:	1.000 Giri/min	
Coppia massima:	200 Nm (S1)	261 Nm (S6)
Velocità massima:	18.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A63	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	19 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 80 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 464 N/µm, radiale 770 N/µm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	3,2 kW	
Portata refrigerante:	10 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	-	
Lubrificazione minima:	opzionale	



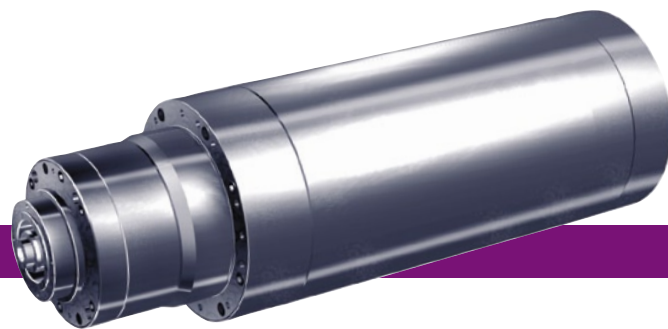


## Mandrino di fresatura CS-40-240

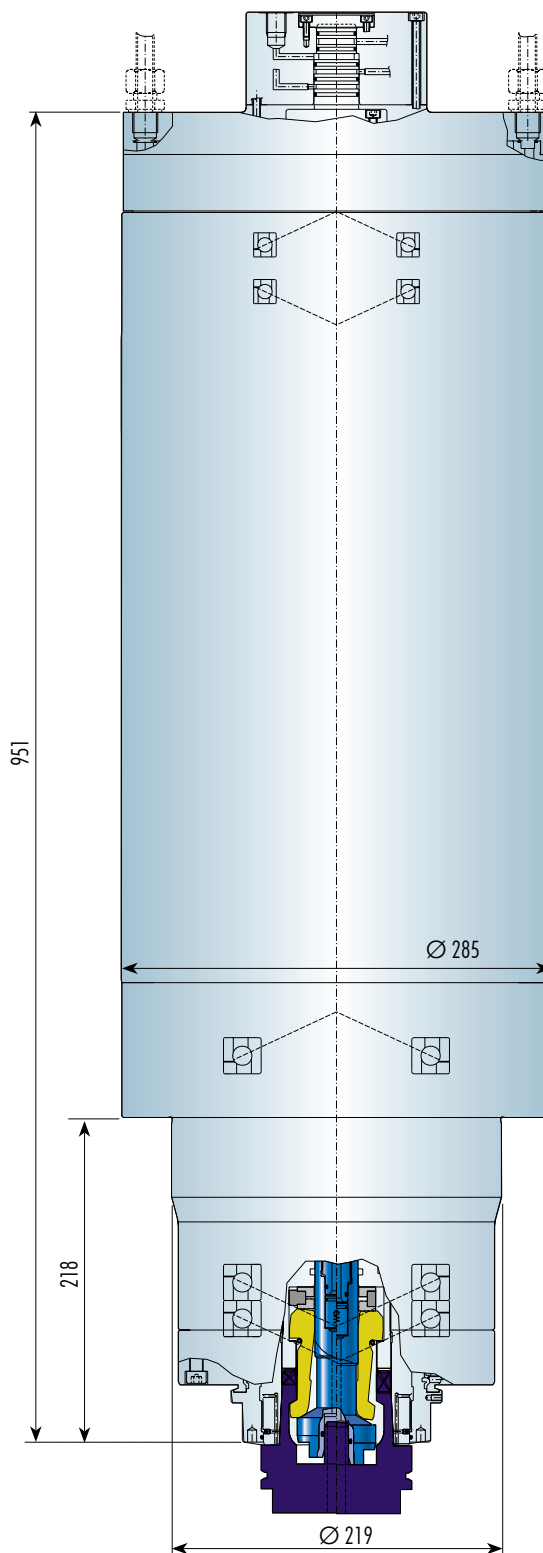
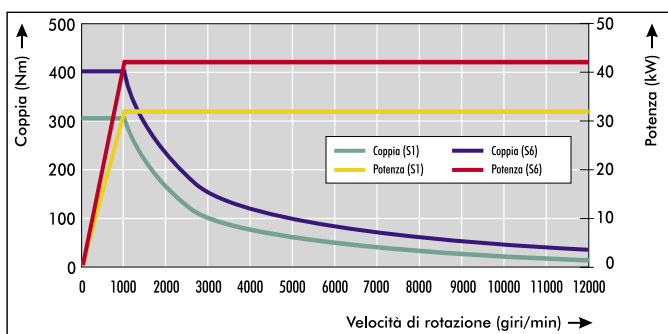
Trasmissione		
Potenza:	40 kW (S1)	48 kW (S6)
Velocità nominale:	1.400 Giri/min	
Coppia massima:	280 Nm (S1)	335 Nm (S6)
Velocità massima:	15.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A100	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	40 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 216 N/μm, radiale 1070 N/μm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	6 kW	
Portata refrigerante:	19 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	12 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	-	
Pressione massima:	-	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



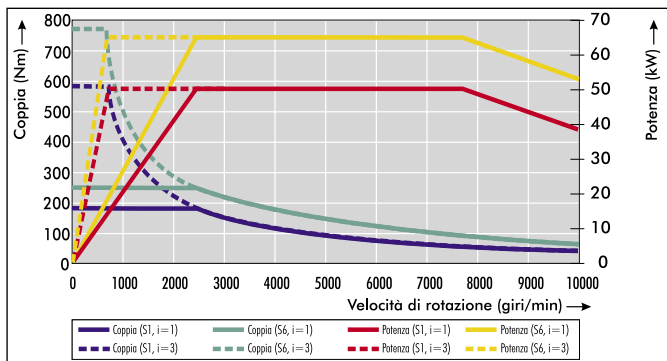
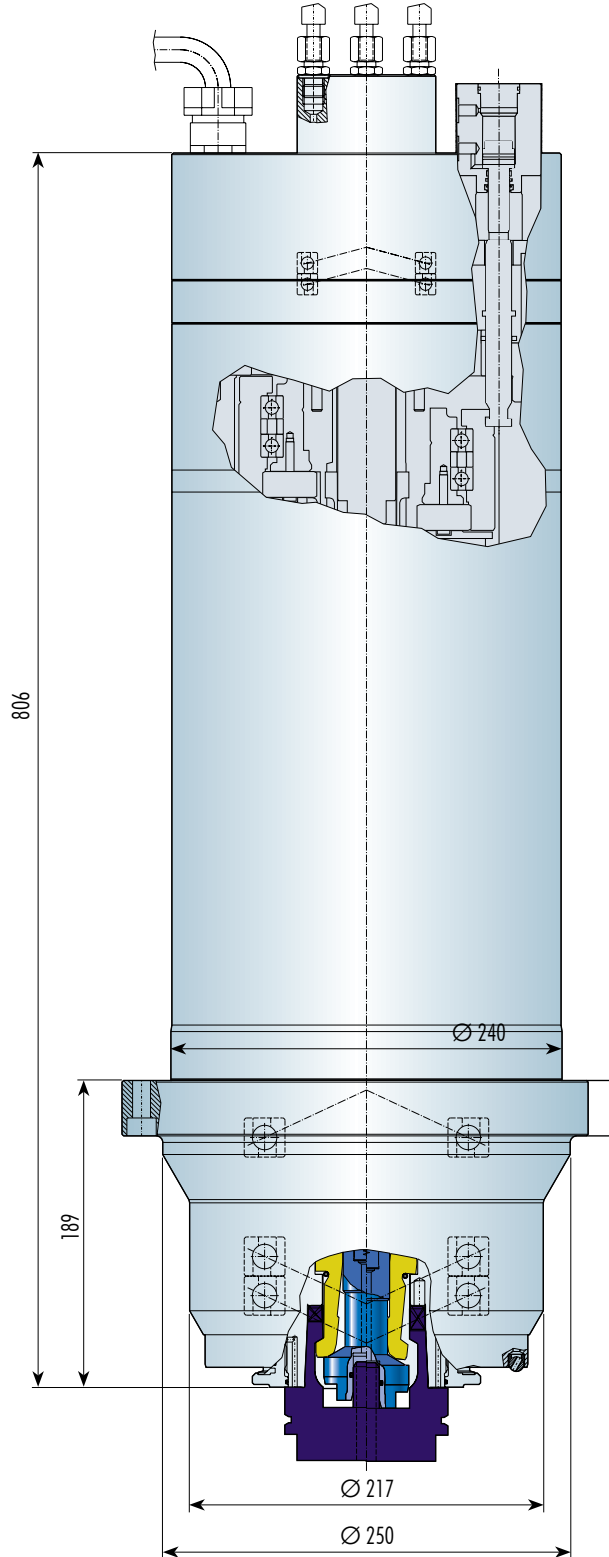
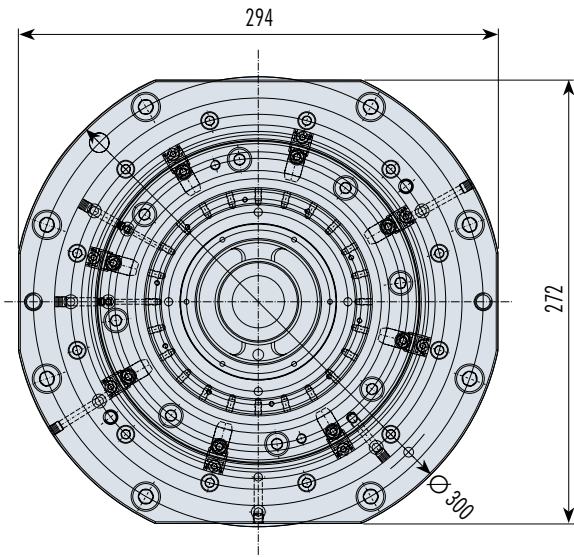
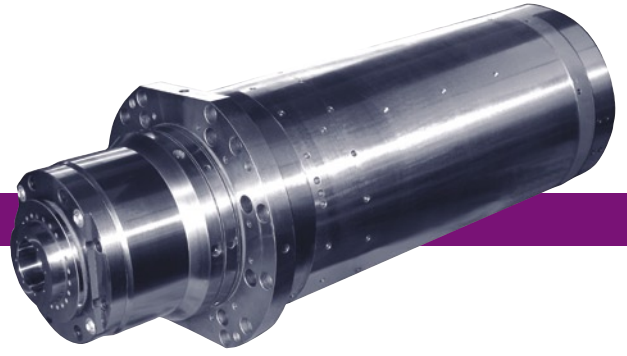




Trasmissione		
Potenza:	32 kW (S1)	42 kW (S6)
Velocità nominale:	1.000 Giri/min	
Coppia massima:	305 Nm (S1)	400 Nm (S6)
Velocità massima:	12.000 Giri/min	
Attacco utensile:	HSK-A100 (SK-50)	
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico	
Forza di serraggio:	40 kN	
Pulizia utensili:	automatico	
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 550 N/ $\mu$ m, radiale 914 N/ $\mu$ m	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso (Olio-Aria)	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	4,8 kW	
Portata refrigerante:	15 l/min	
Raffreddamento utensile		
Raffredd. utensile esterno:	4 Ugelli di iniezione	
Redfrig. utensile centrale:	opzionale	
Pressione massima:	70 bar	
Aria:	opzionale	
Lubrificazione minima:	opzionale	



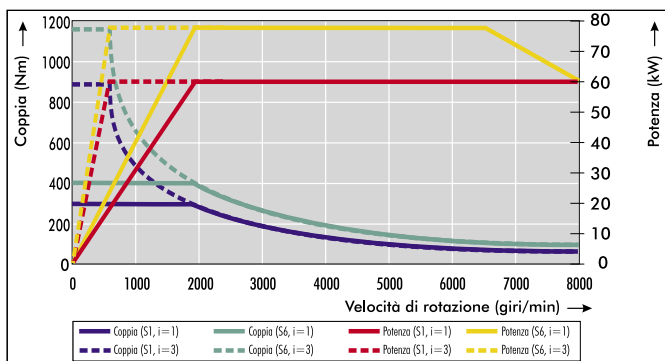
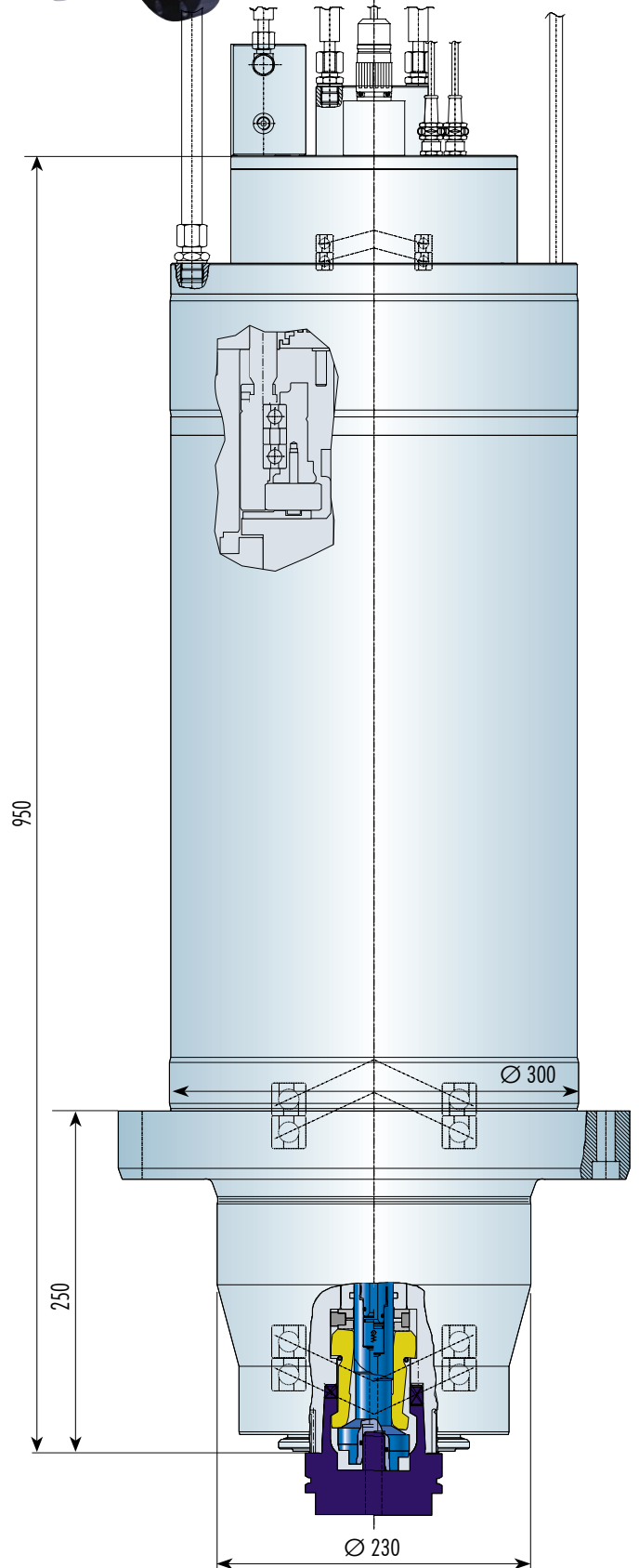
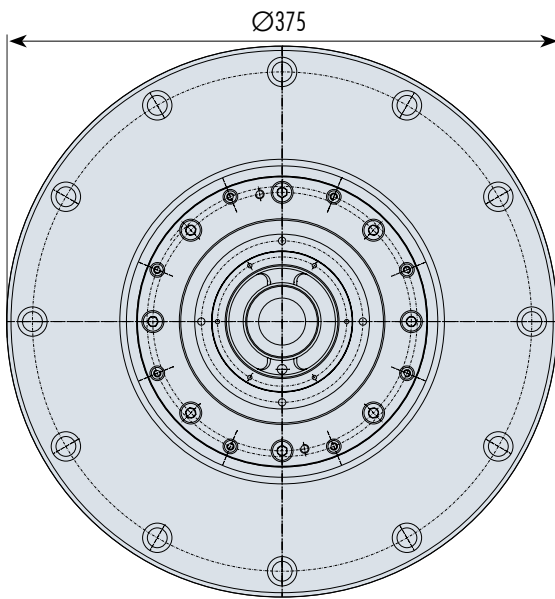
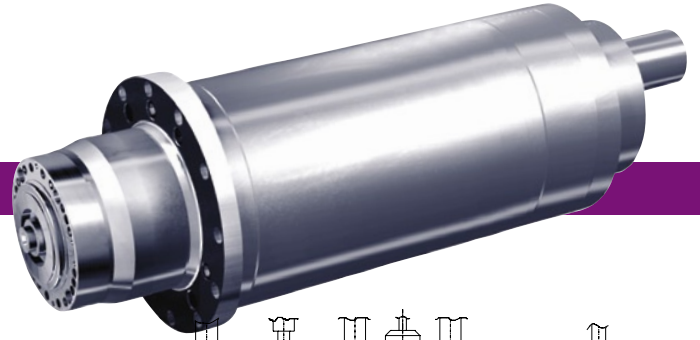
## Mandrino con ingranaggio CSG-50-240



## Dati tecnici

Trasmissione			
Potenza:	50 kW (S1)		65 kW (S6)
Velocità nominale:	2.400 Giri/min (i=1), 807 Giri/min (i=3)		
Coppia massima:	197 Nm [(S1) i=1]	591 Nm [(S1) i=3]	257 Nm [(S6) i=1] 771 Nm [(S6) i=3]
Velocità massima:	10.000 Giri/min		
Attacco utensile:	HSK-A100		
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico		
Forza di serraggio:	30 kN		
Pulizia utensili:	automatico		
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale		
Cuscinetti anteriori:	3 x Ø 100 Ibridi		
Rigidità cuscinetto:	assiale 541 N/μm, radiale 897 N/μm		
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso		
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon		
Potenza di raffreddam.:	7,5 kW		
Portata refrigerante:	24 l/min		
Raffreddamento utensile			
Raffredd. utensile esterno:	8 Ugelli di iniezione		
Redfrig. utensile centrale:	opzionale		
Pressione massima:	70 bar		
Aria:	opzionale		
Lubrificazione minima:	opzionale		

## Mandrino con ingranaggio CSG-60-300

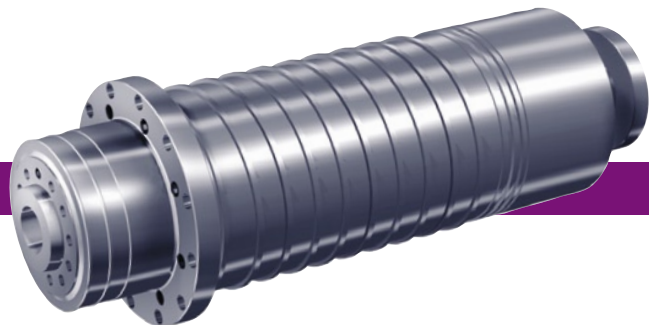


## Dati tecnici

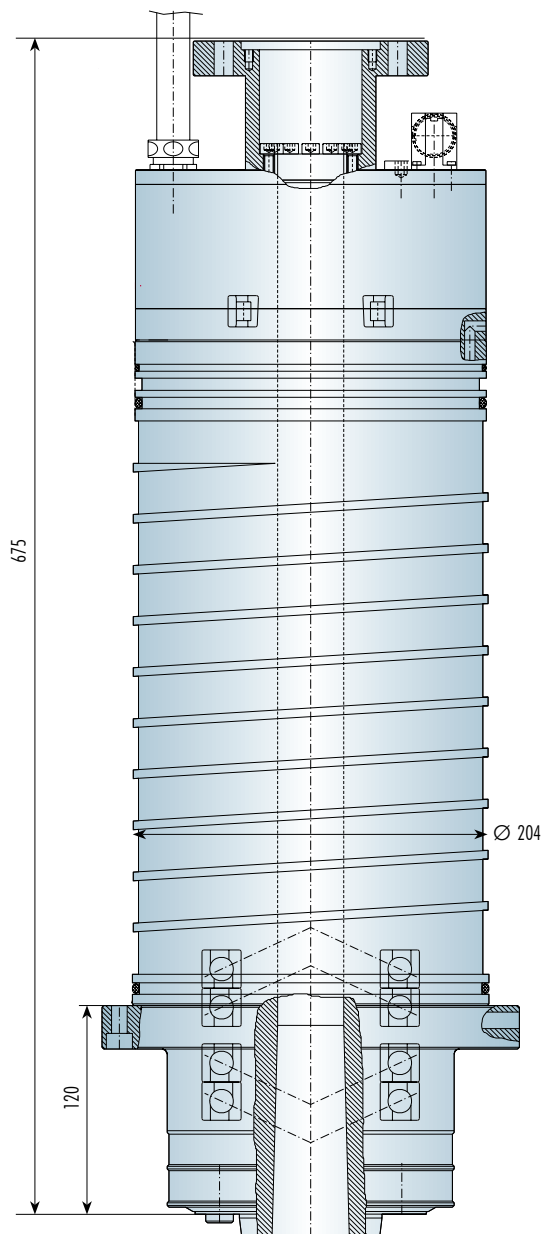
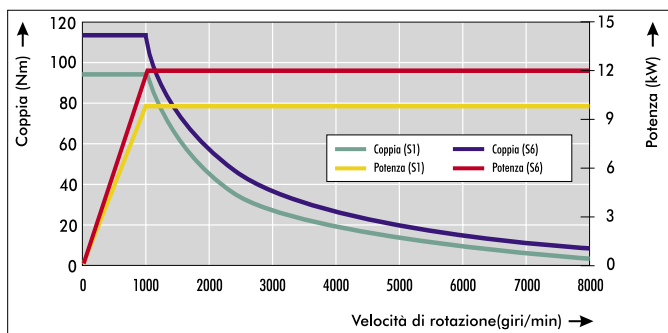
Trasmissione			
Potenza:	60 kW (S1)		78 kW (S6)
Velocità nominale:	1.950 Giri/min (i=1), 650 Giri/min (i=3)		
Coppia massima:	294 Nm [(S1) i=1]	882 Nm [(S1) i=3]	382 Nm [(S6) i=1] 1.150 Nm [(S6) i=3]
Velocità massima:	8.000 Giri/min		
Attacco utensile:	HSK-A100 (SK-50)		
Sistema di bloccaggio:	oleomeccanico		
Forza di serraggio:	30 kN		
Pulizia utensili:	automatico		
Posizione di montaggio:	verticale, orizzontale		
Cuscinetti anteriori:	4 x Ø 100 Ibridi		
Rigidità cuscinetto:	assiale 660 N/µm/radiale 897 N/µm		
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso		
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon		
Potenza di raffreddam.:	9 kW		
Portata refrigerante:	28 l/min		
Raffreddamento utensile			
Raffredd. utensile esterno:	8 Ugelli di iniezione		
Redfrig. utensile centrale:	opzionale		
Pressione massima:	70 bar		
Aria:	opzionale		
Lubrificazione minima:	opzionale		



## Mandrino di tornitura CSD 10-204



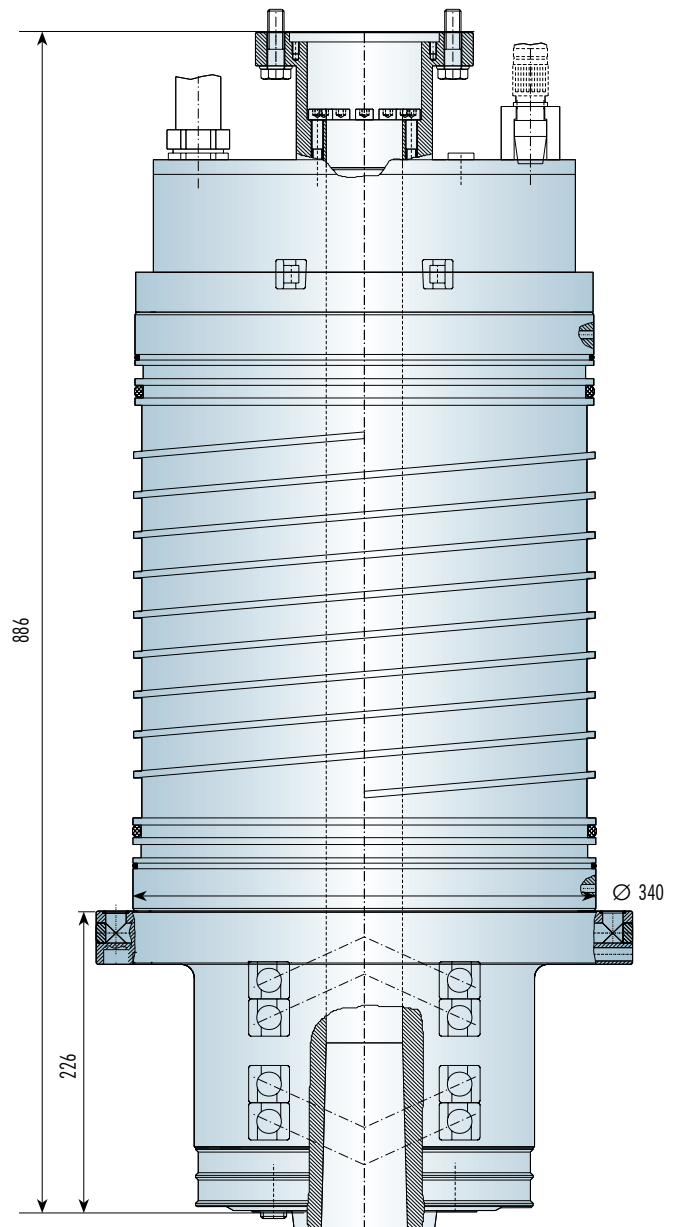
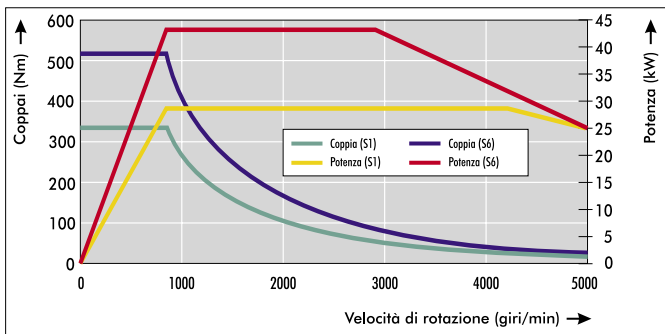
Trasmissione		
Potenza:	10 kW (S1)	12 kW (S6)
Velocità nominale:	1.000 Giri/min	
Coppia massima:	96 Nm (S1)	115 Nm (S6)
Velocità massima:	8.000 Giri/min	
Posizione di montaggio:	orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	4 x Ø 80 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 400 N/μm/radiale 800 N/μm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	1,5 kW	
Portata refrigerante:	4,8 l/min	



## Mandrino di tornitura CSD 28-340



Trasmissione		
Potenza:	28 kW (S1)	43 kW (S6)
Velocità nominale:	800 Giri/min	
Coppia massima:	334 Nm (S1)	513 Nm (S6)
Velocità massima:	5.000 Giri/min	
Posizione di montaggio:	orizzontale	
Cuscinetti anteriori:	4 x Ø 110 Ibridi	
Rigidità cuscinetto:	assiale 496 N/μm/radiale 990 N/μm	
Lubrificazione cuscinetto:	Grasso	
Raffredd. mandrino:	Antifrogen N/Tyfocon	
Potenza di raffreddam.:	4,2 kW	
Portata refrigerante:	15 l/min	



## Your competent partners for innovative technical solutions

**CyTec Zylindertechnik GmbH • Steffensrott 1 • D - 52428 Jülich • Tel.: (49) 02461/6808-0 • Fax.: (49) 02461/680825 • E-mail: info@cytec.de**

### Germany South

#### CyTec Zylindertechnik

Carl-Zeiss-Str. 7  
D- 72124 Pliezhausen  
Tel.: (49) 07127/811880  
Fax.: (49) 07127/811885

### France

#### CyTec Systems SARL

14, Rue des Gaudines  
F- 78100 St. Germain en Laye  
Tel.: (33) 01 30 87 13 50  
Fax.: (33) 01 30 87 13 51

### Great Britain

#### CyTec Systems UK Ltd.

Lancaster House • 234 Fields New Road  
Chadderton • GB- Oldham, OL9 8NZ  
Tel.: (44) 0161/6787090  
Fax.: (44) 0161/6205392

### Italy

#### Emanuele Mascherpa S.p.A.

Via Natale Battaglia, 39  
I- 20127 Milano  
Tel.: (39) 02/280031  
Fax.: (39) 02/2829945

### Switzerland

#### Geiger CyTec Systems AG

Steinhaus  
CH- 3150 Schwarzenburg  
Tel.: (41) 31/7342424  
Fax.: (41) 31/7342425

### Hungary

#### Working KFT

Budai Nagy Antal út  
HU- 2400 Dunaújváros  
Tel./Fax: (36) 25/431740

### USA

#### CyTec Systems USA, Inc.

1509 Rapids Drive  
USA- Racine, WI 53401-0032  
Tel.: (262) 638-4636  
Fax.: (262) 638-9775

### China

#### CyTec China

RM 501, Building Jinyuan  
36 Beiyuan Road, Chaoyang District  
Beijing 100012 China  
Tel.: (86) 10-5166 6681  
Fax.: (86) 10-5166 6682

**CyLock**

Cylinder with integrated locking device

**CyPull**

Locking core-pull cylinder

**CyDock**

Docking system with self-locking

**CyDim**

Hydromechanical clamping system

**CyTrac**

Collet clamp lock

**CyStop**

Pneumatic cylinder with internal braking device

**CyLift**

Multifunctional lifting column

**CyTab**

Pallet clamping system

**CyTwist**

Spindle-clamping system

**CySpeed**

Motor spindle

**CyTool**

Manual tool clamping system

**CyFit**

Quick coupler

**CyCon**

Tool/spindle controlling system

**CyCool**

Tool cooling/lubricating system

**CyMill**

2-Achs-NC-Milling heads

**CyTorque**

Torque motors



**CyTec Zylindertechnik GmbH**  
Steffensrott 1 • D-52428 Jülich • Tel.: (+49) 2461/6808-0 • Fax: (+49) 2461/6808-25  
E-mail: info@cytec.de • <http://www.cymill.de> • [www.cytec.de](http://www.cytec.de)  
Edition April 2004