HEIDENHAIN



Catalogo generale: prodotti e soluzioni

www.heidenhain.it

09/2026

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH sviluppa e produce sistemi di misura lineari e angolari, trasduttori rotativi, elettroniche di misura e conteggio e controlli numerici. HEIDENHAIN fornisce i propri prodotti a costruttori di macchine utensili e a produttori di macchine e impianti automatizzati, in particolare per la realizzazione di semiconduttori e sistemi elettronici.

HEIDENHAIN è rappresentata in oltre 50 Paesi, per lo più con filiali. Sales engineer e tecnici qualificati supportano l'utente in loco offrendo consulenza e assistenza.



Indice

Principi fondamentali e processi	**4**
Graduazioni di precisione: la base per l'elevata accuratezza	**5**
Misurazioni lineari	**6**
Sistemi di misura lineari incapsulati Sistemi di misura lineari aperti Tastatori di misura	
Misurazioni angolari	**18**
Sistemi di misura angolari incapsulati Sistemi modulari di misura angolare Sistemi di misura angolari modulari Trasduttori rotativi	
Controllo per macchine utensili	**48**
Controlli numerici per fresatrici, centri di fresatura-tornitura e centri di lavoro Controlli numerici continui per fresatrici Controllo numerico parassiale per fresatrici Controlli numerici continui – Sistema di controllo digitale Accessori – Sistema di programmazione vTNC7, volantini elettronici, stazioni di programmazione, telecamere	
Fabbrica Digitale: software per PC per controlli numerici	**64**
Attrezzaggio e misurazione di pezzi e utensili	**66**
Sistemi di tastatura pezzo Sistemi di tastatura utensile	
Rilevamento e visualizzazione di quote	**70**
Visualizzatori di quote per macchine utensili manuali Elettroniche di misura e conteggio per applicazioni metrologiche Apparecchiature di diagnostica e tester Convertitori di segnale	

Principi fondamentali e processi

L'elevata qualità dei prodotti HEIDENHAIN richiede impianti di produzione e strumenti di misura speciali. I modelli originali e le copie di lavoro per la produzione delle righe graduate vengono realizzati in clean room, adottando provvedimenti particolari per la stabilizzazione della temperatura e l'isolamento da vibrazioni. Anche le macchine necessarie per la produzione e la misurazione di graduazioni lineari e circolari nonché i dispositivi di copiatura sono stati messi a punto e realizzati, in gran parte, in proprio da HEIDENHAIN.



Banco di misura di 30 m di lunghezza per nastri graduati



Impianto sottovuoto per l'applicazione di strati di cromo

La competenza tecnica nel settore delle misurazioni lineari e angolari è testimoniata dalle numerose soluzioni appositamente create per rispondere ai diversi requisiti applicativi. Tra queste figurano in particolare i sistemi di misura e controllo sviluppati e realizzati per laboratori accreditati e i sistemi di misura angolari impiegati in telescopi e antenne di ricezione satellitare. E naturalmente anche i prodotti di serie traggono vantaggio dalle esperienze acquisite nel corso di questi progetti.



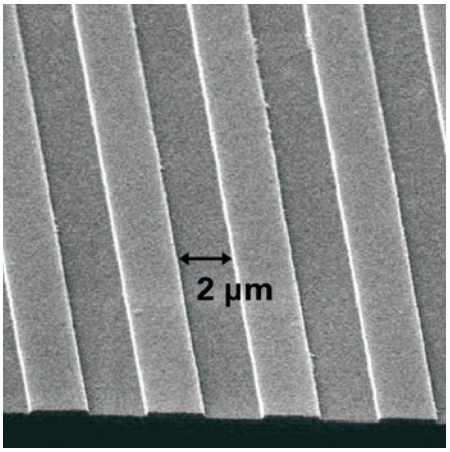
Comparatore angolare, passo di misura ca. 0,001"



Radiotelescopio ALMA, Chajnantor, Cile (Foto ESO)

Graduazioni di precisione: la base per l'elevata accuratezza

I sistemi di misura HEIDENHAIN utilizzano essenzialmente supporti di misura, realizzati per lo più sotto forma di reticoli graduati con larghezze tipiche delle graduazioni comprese tra 0,25 µm e 10 µm. Queste graduazioni di precisione vengono prodotte secondo procedimenti sviluppati da HEIDENHAIN (ad esempio DIADUR o METALLUR) e sono determinanti per il funzionamento e l'accuratezza dei sistemi di misura. Sono composte da linee e spazi con distanze definite di estrema precisione e con strutture di elevata nitidezza, sono resistenti agli agenti meccanici e chimici nonché insensibili alle vibrazioni. Tutti i supporti di misura vantano un comportamento termico definito.



Graduazione con reticolo di fase di ca. 0,25 µm di altezza

DIADUR
Le strutture delle graduazioni di precisione DIADUR sono realizzate mediante deposizione di uno strato estremamente sottile di cromo su un supporto, normalmente di vetro o vetroceramica. L'accuratezza di tali graduazioni rientra nel campo di micrometri o persino inferiore.

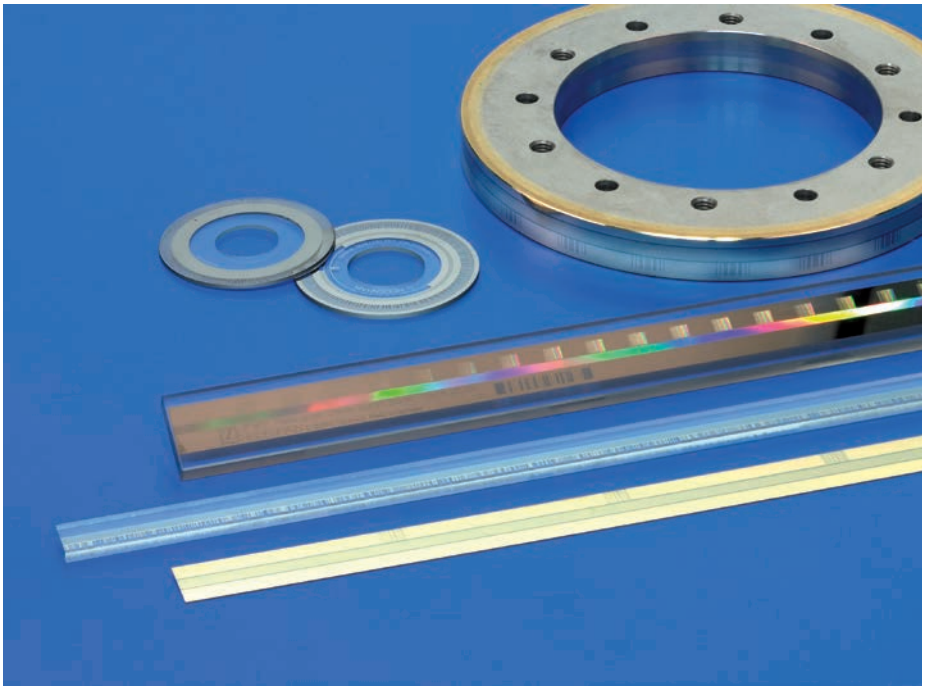
METALLUR
Le graduazioni METALLUR presentano una struttura pressoché planare grazie alla loro speciale struttura ottica costituita da strati in oro riflettenti e sono pertanto particolarmente insensibili alla contaminazione.

Graduazioni con reticolo di fase
Con speciali processi produttivi è possibile realizzare anche reticoli tridimensionali con particolari caratteristiche ottiche e larghezze delle strutture comprese tra pochi micrometri fino a un quarto di micrometro.

SUPRADUR
Le graduazioni realizzate secondo il procedimento SUPRADUR funzionano a livello ottico come reticoli di fase tridimensionali, pur presentando una struttura piana, e sono quindi particolarmente insensibili alla contaminazione.

OPTODUR
Il procedimento OPTODUR genera strutture graduate con fattore di riflessione particolarmente elevato. La struttura planare, dall'effetto ottico tridimensionale, è configurata in modo simile alla graduazione SUPRADUR.

MAGNODUR
Per graduazioni magnetizzate molto fini si realizzano strati sottili magneticamente attivi nell'ordine di grandezza dei micron.



Graduazioni DIADUR e METALLUR su diversi materiali di supporto

Misurazioni lineari

Sistemi di misura lineari incapsulati
I sistemi di misura lineari incapsulati di HEIDENHAIN sono protetti da polvere, trucioli e spruzzi d'acqua e idonei per l'impiego su **macchine utensili.**

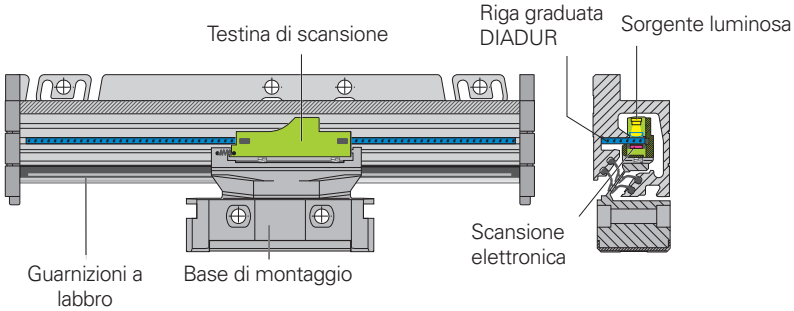
- Classi di accuratezza fino a ±2 µm
- Passi di misura fino a 0,001 µm
- Corse utili fino a 72 m
- Semplicità e rapidità di montaggio
- Ampie tolleranze di montaggio
- Elevato valore di accelerazione ammesso
- Protezione da contaminazione



I sistemi di misura lineari incapsulati sono disponibili con

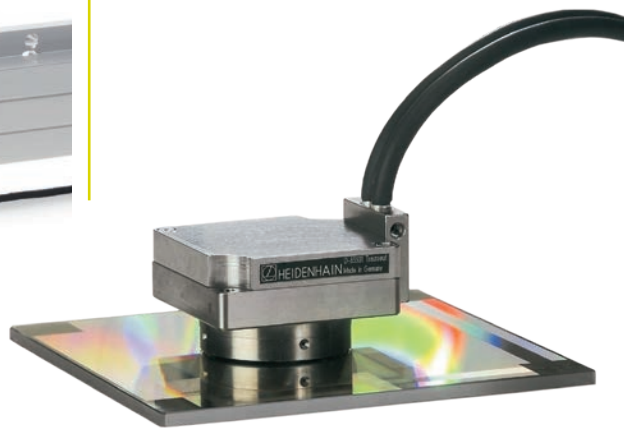
- **carter di sezione normale**
  – per elevata resistenza alle vibrazioni
  – corsa utile fino a 72 m
- **carter di sezione miniaturizzata**
  – per montaggio in spazi ridotti
  – corsa utile fino a 2.040 mm (con guida di montaggio o elementi di tensionamento fino a 1.240 mm)

Nei sistemi di misura lineari incapsulati di HEIDENHAIN, un carter in alluminio protegge la riga, la testina di scansione e la relativa guida da trucioli, polvere e spruzzi d'acqua. Guarnizioni a labbro elastiche chiudono il carter verso il basso.
La testina di scansione scorre lungo la riga graduata in assenza di attrito. Un giunto collega la testina di scansione alla base di montaggio e compensa i disallineamenti tra la riga graduata e la slitta della macchina.



Sistemi di misura lineari aperti
I sistemi di misura lineari aperti di HEIDENHAIN funzionano in assenza di contatto tra testina di scansione e riga o nastro graduato. Applicazioni tipiche di questi sistemi sono **banchi di misura, comparatori** e altri **apparecchi di precisione** nonché **impianti di produzione e misurazione**, ad esempio dell'industria dei semiconduttori.

- Classi di accuratezza fino a ±0,5 µm e inferiori
- Passi di misura fino a 0,001 µm (1 nm)
- Corse utili fino a 30 m
- Assenza di attrito tra testina di scansione e riga graduata
- Dimensioni compatte e peso ridotto
- Elevate velocità di traslazione







Tastatori di misura
I tastatori di misura sono dotati di stilo con guida propria
e trovano impiego nel monitoraggio di strumenti di misura, in impianti di misura industriali ma anche come sistemi di misura di posizione.

- Classi di accuratezza fino a ±0,1 µm
- Passi di misura fino a 0,005 µm (5 nm)
- Corse utili fino a 100 mm
- Elevata accuratezza di misura
- Possibile azionamento automatizzato dello stilo
- Semplicità di montaggio







Nei **sistemi di misura lineari incrementali** la posizione effettiva viene determinata, partendo da un'origine definita, mediante conteggio di passi di misura o mediante suddivisione e conteggio di periodi del segnale. Per riprodurre l'origine, i sistemi di misura incrementali di HEIDENHAIN sono dotati di indici di riferimento da superare dopo l'accensione. Questa procedura risulta particolarmente semplice e veloce se si impiegano indici di riferimento a distanza codificata.

I **sistemi di misura lineari assoluti** di HEIDENHAIN forniscono il valore di posizione effettiva, senza alcun movimento di traslazione.
Il valore assoluto determinato dal sistema di misura viene trasmesso in seriale tramite l'**interfaccia EnDat** o un'altra interfaccia seriale.

I **passi di misura** consigliati riportati nelle tabelle si riferiscono principalmente a misurazioni di posizione. Per applicazioni particolari, soprattutto per la regolazione della velocità, ad esempio su motori diretti, sono possibili passi di misura inferiori, ottenibili adottando fattori di interpolazione più elevati con segnali in uscita sinusoidali.

Con la denominazione **Functional Safety** HEIDENHAIN offre sistemi di misura con trasmissione dei dati puramente seriale come sistemi a encoder singolo per macchinari e impianti orientati alla sicurezza. I due valori misurati in modo indipendente vengono già creati nell'encoder e quindi trasmessi tramite l'interfaccia EnDat al controllo numerico sicuro.

Sistemi di misura lineari incapsulati		**Serie**	**Pag.**
con carter di sezione normale	rilevamento di posizione assoluto rilevamento di posizione assoluto e lunghe corse utili misurazione di posizione incrementale elevata ripetibilità indicati per macchine manuali lunghe corse utili	**LC 100** **LC 200** **LS 100** **LF 100** **LS 600** **LB 300**	**8**
con carter di sezione miniaturizzata	rilevamento di posizione assoluto misurazione di posizione incrementale elevata ripetibilità indicati per macchine manuali	**LC 400** **LS 400** **LF 400** **LS 300**	**10**
Sistemi di misura lineari aperti	massima accuratezza sistemi di misura a due coordinate elevata accuratezza e lunghe corse utili rilevamento di posizione assoluto	**LIP** **LIF, PP** **LIDA** **LIC**	**12** **13** **14**
Tastatori di misura	per stazioni di misura e dispositivi di misura a stazioni multiple	**AT, CT, MT, ST**	**16**

Sistemi di misura lineari incapsulati LC, LF, LS e LB
con carter di sezione normale

I sistemi di misura lineari con **carter di sezione normale** si contraddistinguono in particolare per l'elevata resistenza alle vibrazioni.
I sistemi di misura lineari assoluti della serie **LC 100** e **LC 200** forniscono il **valore di posizione assoluto** senza dover compiere percorsi di traslazione e, a seconda della versione, generando anche segnali incrementali. I sistemi LC 100 sono meccanicamente compatibili con i sistemi di misura lineari incrementali della serie **LS 100**. Grazie all'elevata accuratezza e al comportamento termico definito, i sistemi di misura LC 100 e LS 100 sono particolarmente indicati per l'impiego su **macchine utensili a controllo numerico.**

I sistemi di misura incrementali della serie **LF** sono dotati di graduazioni di misura dal passo di divisione estremamente fine e sono perciò indicati per casi specifici che richiedono una **ripetibilità particolarmente elevata**.

I sistemi di misura lineari incrementali della serie **LS 600** trovano impiego per funzioni di posizionamento semplici, ad esempio su **macchine utensili manuali**.

I sistemi di misura lineari **LC 200** (assoluti) e **LB** (incrementali) sono concepiti per **corse utili particolarmente lunghe**. Il loro supporto di misura, un nastro graduato in acciaio con reticolo METALLUR, viene fornito in pezzo unico e inserito nel carter dopo il montaggio dei relativi moduli, adeguatamente teso e fissato ad entrambe le estremità con la base della macchina.

Rilevamento di posizione assoluto

Serie LC 100
- rilevamento di posizione assoluto
- comportamento termico definito
- elevata resistenza alle vibrazioni
- due posizioni di montaggio
- scansione a un settore

Serie LC 200
- rilevamento di posizione assoluto
- lunghe corse utili fino a 28 m[4)]
- comportamento termico definito
- elevata resistenza alle vibrazioni
- due posizioni di montaggio
- scansione a un settore

Misurazione di posizione incrementale

Serie LS 100
- misurazione di posizione incrementale
- comportamento termico definito
- elevata resistenza alle vibrazioni
- due posizioni di montaggio
- scansione a un settore

LF 185
- misurazione di posizione incrementale
- elevata ripetibilità
- comportamento termico simile a quello dell'acciaio o della ghisa
- elevata resistenza alle vibrazioni
- due posizioni di montaggio
- scansione a un settore

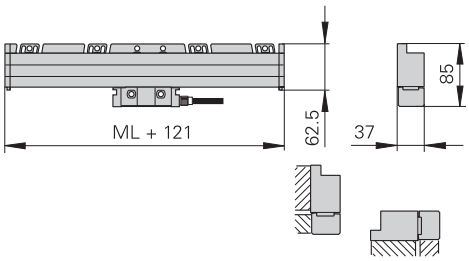
LB 383
- misurazione di posizione incrementale
- lunghe corse utili fino a 72 m
- comportamento termico definito
- elevata resistenza alle vibrazioni
- due posizioni di montaggio
- scansione a un settore

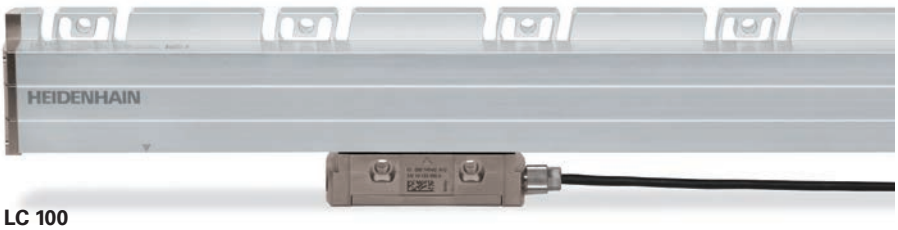
Serie LS 600
- misurazione di posizione incrementale
- indicata per macchine manuali
- semplicità di montaggio

	Assoluto **LC 115**[1)]**/LC 185** **LC 195F/M/P/S**[1)] **LC 116/LC 196F/M**	**LC 211/LC 281** **LC 291F/M**
Supporto di misura	riga in vetro DIADUR	nastro in acciaio METALLUR
Passo di divisione	20 µm	40 µm
Interfaccia	**LC 115/LC 116:** EnDat 2.2 **LC 185:** EnDat 2.2 con ~ 1 V_{PP} **LC 195/LC 196:** Fanuc αi/ Mitsubishi/ DRIVE-CLiQ	**LC 211:** EnDat 2.2 **LC 281:** EnDat 2.2 con ~ 1 V_{PP} **LC 291:** Fanuc αi/Mitsubishi
Periodo del segnale	**LC 185:** 20 µm	**LC 281:** 40 µm
Classe di accuratezza	±5 µm, ±3 µm[2)]	±5 µm
Corse utili ML	fino a 4.240 mm	fino a 28.040 mm[3)]
Indice di riferimento	–	

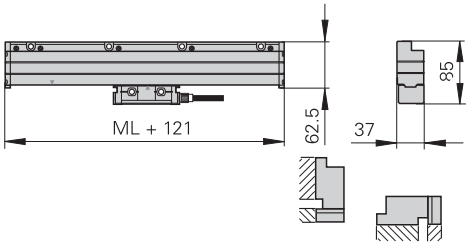
1) disponibile anche con Functional Safety
2) fino a ML 3.040 mm
3) maggiori corse utili con TNC 640 su richiesta

DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.



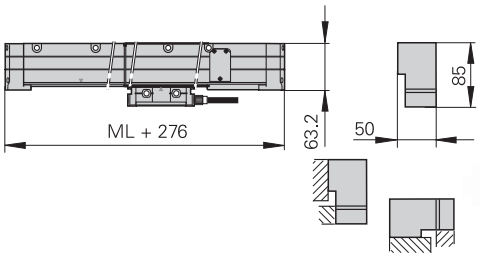


LC 100



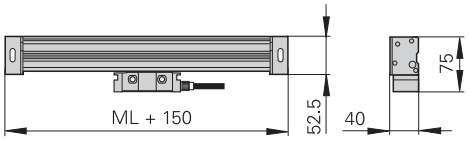


LF 185





LC 200





LS 600

	Incrementale **LF 185**	**LS 187**	**LS 683C** **LS 673C**	**LB 383**
	reticolo di fase SUPRADUR su acciaio 8 µm	riga in vetro DIADUR 20 µm	riga in vetro DIADUR 20 µm	nastro in acciaio METALLUR 40 µm
	∿ 1 V_{PP}	**LS 187:** ∿ 1 V_{PP}	**LS 683C:** ∿ 1 V_{PP} **LS 673C:** ⊓⊔ TTL	∿ 1 V_{PP}
	4 µm	**LS 187:** 20 µm	**LS 683C:** 20 µm	40 µm
	±3 µm, ±2 µm	±5 µm, ±3 µm	±5 µm	±5 µm
	fino a 3.040 mm	fino a 3.040 mm		fino a 72.040 mm
	uno o a distanza codificata; **LS 6xx C**: a distanza codificata			

Sistemi di misura lineari incapsulati LC, LF e LS
con carter di sezione miniaturizzata

I sistemi di misura lineari con **carter di sezione miniaturizzata** sono particolarmente idonei per il montaggio in spazi ridotti.

I sistemi di misura lineari assoluti della serie **LC 400** forniscono il **valore di posizione assoluto** senza dover compiere percorsi di traslazione. Come i sistemi di misura lineari incrementali della serie **LS 400**, grazie all'elevata accuratezza e al comportamento termico definito sono particolarmente indicati per l'impiego su **macchine utensili a controllo numerico**.

I sistemi di misura incrementali della serie **LF** si contraddistinguono per le graduazioni di misura dal passo di divisione estremamente fine e sono perciò indicati per casi specifici che richiedono una **ripetibilità particolarmente elevata**.

I sistemi di misura lineari incrementali della serie **LS 300** trovano impiego per funzioni di posizionamento semplici, ad esempio su **macchine utensili manuali**.

Rilevamento di posizione assoluto

Serie LC 400
- rilevamento di posizione assoluto
- comportamento termico definito
- scansione a un settore

Misurazione di posizione incrementale

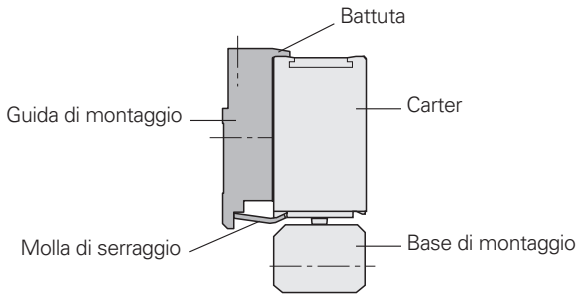
Serie LS 400
- misurazione di posizione incrementale
- comportamento termico definito
- scansione a un settore

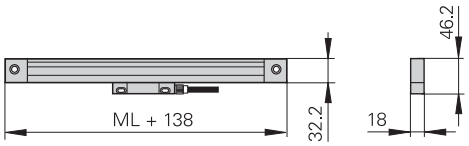
LF 485
- misurazione di posizione incrementale
- elevata ripetibilità
- comportamento termico simile a quello dell'acciaio o della ghisa
- scansione a un settore

Serie LS 300
- misurazione di posizione incrementale
- indicata per macchine manuali

Semplice montaggio con guida
Per i sistemi di misura con sezione miniaturizzata è particolarmente vantaggioso il montaggio con guida che può essere fissata già in fase di allestimento del corpo macchina. Il sistema di misura viene applicato soltanto nel corso del montaggio finale e può essere sostituito senza alcun problema in caso di interventi di assistenza.
Inoltre, il montaggio con guida migliora nettamente il comportamento dinamico del sistema di misura.

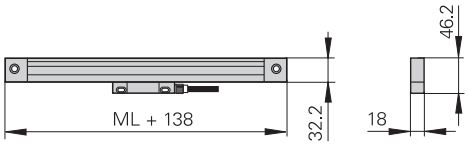






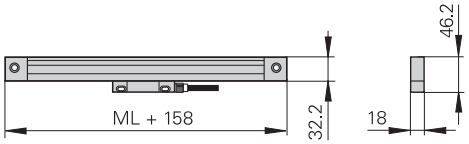


LC 400



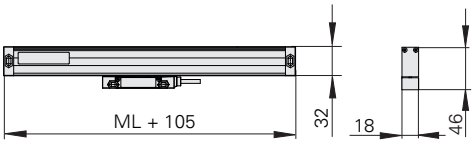


LS 400





LF 485





LS 300

	Assoluto **LC 415**[1]**/LC 485** **LC 495F/M/P/S**[1] **LC 416/LC 496F/M**	**Incrementale** **LF 485**	**LS 487**	**LS 383C** **LS 373C**
Supporto di misura Passo di divisione	riga in vetro DIADUR 20 µm	reticolo di fase SUPRADUR su acciaio 8 µm	riga in vetro DIADUR 20 µm	Riga graduata in vetro 20 µm
Interfaccia	**LC 415/LC 416:** EnDat 2.2 **LC 485:** EnDat 2.2 con ∿ 1 V_{PP} **LC 495/** **LC 496:** Fanuc αi/ Mitsubishi/ DRIVE-CLiQ	∿ 1 V_{PP}	**LS 487:** ∿ 1 V_{PP}	**LS 383C:** ∿ 1 V_{PP} **LS 373C:** ⊓⊔ TTL
Periodo del segnale	**LC 485:** 20 µm	4 µm	**LS 487:** 20 µm	20 µm
Classe di accuratezza	±5 µm, ±3 µm	±5 µm, ±3 µm		±5 µm
Corse utili ML	fino a 2.040 mm[2]	fino a 1.220 mm	fino a 2.040 mm[2]	
Indice di riferimento	–	uno o a distanza codificata		uno o a distanza codificata

[1] disponibile anche con Functional Safety
[2] oltre ML 1.240 mm con guida di montaggio o elementi di tensionamento

DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

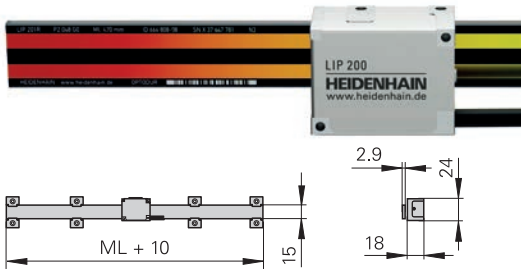
Sistemi di misura lineari aperti LIP e LIF
per massima accuratezza

I sistemi di misura lineari aperti della serie **LIP** e **LIF** si contraddistinguono per i ridotti passi di misura e per l'accuratezza elevata. Sono dotati di un reticolo applicato su un supporto in vetro o vetroceramica.

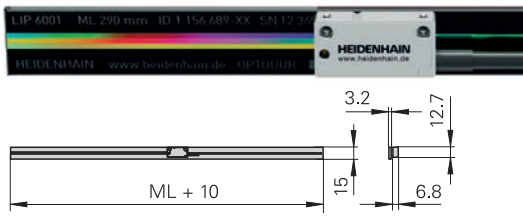
I sistemi **LIP** o **LIF** vengono tipicamente impiegati su:
- banchi di misura e comparatori,
- microscopi di misura,
- macchine e apparecchiature ultraprecise, ad esempio torni diamantati per componenti ottici, torni frontali per dischi magnetici, rettificatrici per pezzi in ferrite ecc.,
- apparecchiature di produzione e misurazione per l'industria dei semiconduttori,
- apparecchiature di produzione e misurazione per l'industria elettronica,

Per **applicazioni speciali in alto vuoto** sono particolarmente indicati i sistemi LIF 481 V e LIF 471 V (per alto vuoto, fino a 10^{-7} bar) e LIF 481 U (per ultravuoto, fino a 10^{-11} bar).

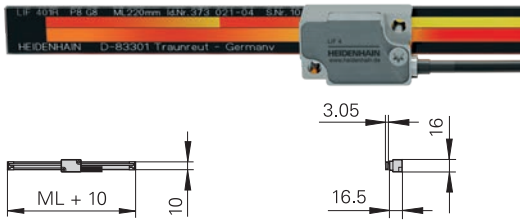
Serie LIP 200
- ripetibilità molto elevata con dimensioni compatte
- corse utili fino a 3.040 mm
- passo di misura fino a < 1 nm
- comportamento termico definito grazie al supporto di misura su vetroceramica Zerodur



Serie LIP 6000
- per applicazioni altamente dinamiche
- montaggio in spazi ridotti
- passo di misura fino a 1 nm
- rilevamento di posizione grazie a finecorsa e traccia di homing



Serie LIF 400
- fissaggio semplice e rapido della riga graduata con pellicola PRECIMET
- insensibilità alla contaminazione grazie alla graduazione SUPRADUR
- rilevamento di posizione grazie a finecorsa e traccia di homing



	Incrementale **LIP 281** **LIP 211**		**LIP 6081** **LIP 6071**	
Supporto di misura Passo di divisione	reticolo di fase OPTODUR su vetroceramica Zerodur 2.048 µm		reticolo di fase OPTODUR su vetro o vetroceramica Zerodur 8 µm	
Interfaccia	**LIP 281:** ∿ 1 V_{PP} **LIP 211:** EnDat 2.2[1]		**LIP 6081:** ∿ 1 V_{PP} **LIP 6071:** ⊓⊔ TTL	
Periodo del segnale	**LIP 281:** 0,512 µm		**LIP 6081:** 4 µm	
Classe di accuratezza	±1 µm	±3 µm	±1 µm (solo Zerodur)	±3 µm
Errore base	≤ ±0,125 µm/5 mm		≤ ±0,175 µm/5 mm	
Errore di interpolazione[2]	±0,4 nm		±4 nm	
Corse utili ML	da 20 mm a 1.020 mm	da 370 mm a 3.040 mm	da 20 mm a 1.020 mm	da 20 mm a 3040 mm
Indice di riferimento	uno		uno	

[1] valore di posizione assoluto dopo il superamento dell'indice di riferimento
[2] solo per sistemi di misura con interfaccia 1 V_{PP} o EnDat 2.2

Sistemi di misura lineari aperti PP
Sistemi di misura a due coordinate

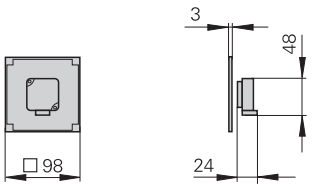


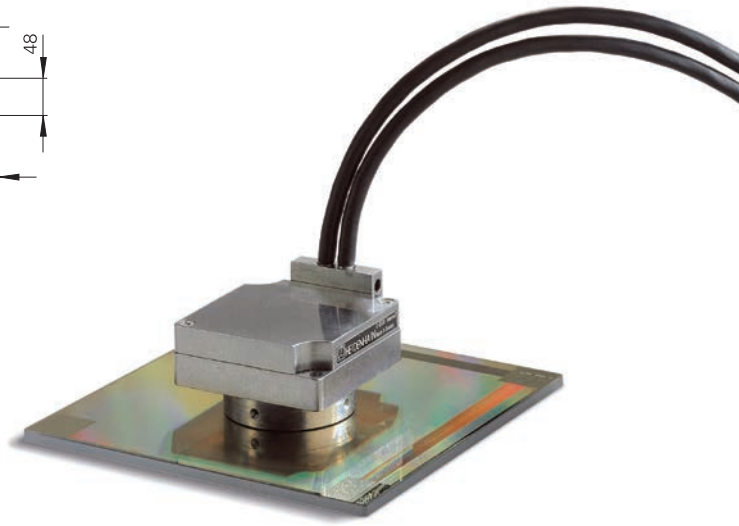




I sistemi di misura a due coordinate **PP** sono dotati di un reticolo di fase piano su un supporto in vetro, consentendo così il rilevamento di posizione nel piano.

I campi di impiego sono:
- apparecchiature di produzione e misurazione per l'industria dei semiconduttori,
- apparecchiature di produzione e misurazione per l'industria elettronica,
- tavole composite estremamente veloci,
- banchi di misura e comparatori,
- microscopi di misura.





	LIF 481 **LIF 471**	
	reticolo di fase SUPRADUR su vetro o vetroceramica Zerodur 8 µm	
	LIF 481: ∿ 1 V_{PP} **LIF 471:** ⊓⊔ TTL	
	LIF 481: 4 µm	
	±1 µm (solo Zerodur)	±3 µm
	≤ ±0,225 µm/5 mm	
	±12 nm	
	da 70 mm a 1.020 mm	da 70 mm a 1.640 mm
	uno	

	Incrementale **PP 281**
Supporto di misura Passo di divisione	reticolo di fase DIADUR su vetro 8 µm
Interfaccia	∿ 1 V_{PP}
Periodo del segnale	4 µm
Classe di accuratezza	±2 µm
Errore di interpolazione	±12 nm
Campo di misura	68 mm x 68 mm; altri campi di misura su richiesta
Indice di riferimento	uno per ciascuna coordinata

Sistemi di misura lineari aperti LIC e LIDA
per elevata accuratezza e lunghe corse utili

I sistemi di misura lineari **LIC** e **LIDA** sono particolarmente indicati per **elevate velocità di traslazione** fino a 10 m/s e **lunghe corse utili** fino a 30 m.

I sistemi di misura lineari **LIC** consentono un **rilevamento di posizione assoluto** su corse utili fino a 28 m. Sono conformi per dimensioni ai sistemi di misura lineari incrementali LIDA 400 o LIDA 200.

Per **applicazioni speciali in alto vuoto** sono particolarmente indicati i sistemi di misura lineari LIC 4113 V e LIC 4193 V (fino a 10^{-7} bar).

Per i sistemi **LIC** e **LIDA** si impiegano tipicamente nastri graduati in acciaio come supporto per i reticoli graduati METALLUR. Nei sistemi di misura lineari LIC 41x3 e LIDA 4x3 i supporti della graduazione in vetro o vetroceramica grazie ai loro diversi coefficienti di dilatazione lineare si adattano a **varie condizioni applicative.**

I sistemi di misura lineari aperti LIC e LIDA vengono tipicamente impiegati:
- su macchine di misura a coordinate,
- su macchine di controllo,
- su macchine automatiche di montaggio,
- su foratrici per circuiti stampati,
- su manipolatori di precisione,
- per il rilevamento di posizione e velocità su motori lineari.

I sistemi LIC e LIDA possono essere impiegati con particolare flessibilità grazie alle **diverse possibilità di montaggio**:

LIC 41x3 e LIDA 4x3
- riga graduata in vetro o vetroceramica incollata direttamente sulla superficie di montaggio

LIC 41x5 e LIDA 4x5
- nastro graduato in acciaio in pezzo unico inserito in profili di alluminio e teso alle estremità
- profili in alluminio avvitati o incollati sulla superficie di montaggio

LIC 41x7, LIC 31x7, LIC 21x7, LIDA 4x7, LIDA 2x7
- nastro graduato in acciaio in pezzo unico inserito in profili di alluminio e fissato al centro
- profili in alluminio incollati sulla superficie di montaggio

LIC 41x9, LIC 31x9, LIC 21x9, LIDA 4x9, LIDA 2x9
- nastro graduato in acciaio in pezzo unico incollato direttamente sulla superficie di montaggio
- disponibilità anche con Functional Safety (LIC 4119)

Rilevamento di posizione assoluto

Serie LIC 4100
- massima accuratezza e lunghe corse utili
- diverse possibilità di montaggio
- graduazione su nastro in acciaio, vetroceramica o vetro
- disponibilità anche con Functional Safety

Serie LIC 3100
- elevata accuratezza e lunghe corse utili
- diverse possibilità di montaggio
- nastro graduato da rotolo

Serie LIC 2100
- ampie tolleranze di montaggio
- per applicazioni semplici

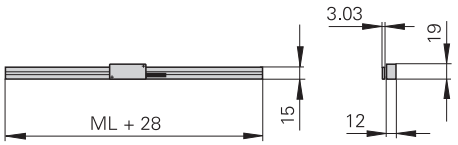
Misurazione di posizione incrementale

Serie LIDA 400
- lunghe corse utili fino a 30 m
- diverse possibilità di montaggio
- finecorsa

Serie LIDA 200
- nastro graduato da rotolo
- ampie tolleranze di montaggio
- per applicazioni semplici
- semplice montaggio con indicatore funzionale integrato

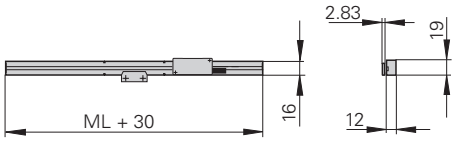
	Assoluto **LIC 4113** **LIC 4193**	**LIC 4115** **LIC 4195**	**LIC 4117** **LIC 4197**	**LIC 4119**[1)] **LIC 4199**	**LIC 3117** **LIC 3197**	**LIC 3119** **LIC 3199**
Supporto di misura Passo di divisione	reticolo METALLUR su vetro o vetroceramica 40 µm	nastro in acciaio METALLUR 40 µm			nastro graduato in acciaio con traccia assoluta e traccia incrementale 80 µm	
Interfaccia	**LIC 411x:** EnDat 2.2 **LIC 413x:** EnDat 3 **LIC 419x:** Fanuc αi/ Mitsubishi/ Panasonic/Yaskawa				**LIC 311x:** EnDat 2.2 **LIC 313x:** EnDat 3 **LIC 319x:** Fanuc αi/ Mitsubishi/ Panasonic/Yaskawa	
Periodo del segnale	–				–	
Classe di accuratezza	±3 µm; ±5 µm	±5 µm	±3 µm[3)]; ±5 µm[3)]; ±15 µm	±3 µm; ±15 µm	±15 µm[6)]	
Errore base	≤ ±0,275 µm/10 mm	≤ ±0,750 µm/50 mm			≤ ±0,750 µm/50 mm (tip.)	
Errore di interpolazione[5)]	±20 nm	±20 nm			±100 nm	
Corse utili ML	da 240 mm a 3.040 mm	da 140 mm a 28.440 mm	da 240 mm a 6.040 mm	da 70 mm a 1.020 mm	nastro graduato da rotolo 3 m/5 m/10 m	
Indice di riferimento	–				–	

[1)] disponibile anche con Functional Safety
[2)] interpolazione integrata fino a x100 (LIDA 47x anche x5)
[3)] corsa utile fino a 1.020 mm ovvero 1.040 mm
[4)] solo per vetroceramica Robax fino a ML 1.640 mm



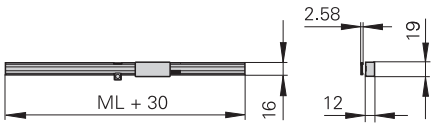


LIC 4113



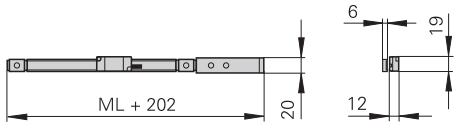


LIC 3119



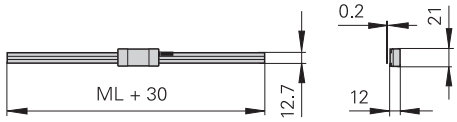


LIC 2117





LIDA 485





LIDA 279

	LIC 2117 **LIC 2197**	**LIC 2119** **LIC 2199**	**Incrementale** **LIDA 483** **LIDA 473**	**LIDA 485** **LIDA 475**	**LIDA 487** **LIDA 477**	**LIDA 489** **LIDA 479**	**LIDA 287** **LIDA 277**	**LIDA 289** **LIDA 279**
	nastro in acciaio 220 µm		reticolo METALLUR su vetro o vetroceramica 20 µm	nastro in acciaio METALLUR 20 µm			nastro in acciaio 200 µm	
	LIC 211x: EnDat 2.2 **LIC 213x:** EnDat 3 **LIC 219x:** Fanuc αi/ Mitsubishi/ Panasonic/Yaskawa		**LIDA 48x:** ∿ 1 V_{PP} **LIDA 47x:** ⊓⊔ TTL[2]				**LIDA 28x:** ∿ 1 V_{PP} **LIDA 27x:** ⊓⊔ TTL[2]	
	–		**LIDA 48x:** 20 µm				**LIDA 28x:** 200 µm	
	±15 µm		±1 µm[4]; ±3 µm; ±5 µm	±5 µm	±3 µm[3]; ±5 µm[3]; ±15 µm	±3 µm; ±15 µm	±15 µm	
	–		≤ ±0,275 µm/10 mm	≤ ±0,750 µm/50 mm (tip.)			–	
	±1 µm		±45 nm	±45 nm			±2 µm	
	nastro graduato da rotolo 3 m/5 m/10 m		da 240 mm a 3.040 mm	da 140 mm a 30.040 mm	da 240 mm a 6.040 mm		nastro graduato da rotolo 3 m/5 m/10 m	
	–		uno o a distanza codificata	uno			selezionabile ogni 100 mm	

[5] solo per sistemi di misura con interfaccia 1 V_{PP} o EnDat 2.2
[6] ±5 µm dopo compensazione errore lineare nell'elettronica successiva

Tastatori di misura AT, CT, MT, ST

per stazioni di misura e dispositivi di misura a stazioni multiple

I tastatori di misura HEIDENHAIN si contraddistinguono per l'elevata accuratezza e lunghe corse di misura fino a 100 mm. Dispongono di uno stilo con supporto proprio e costituiscono così un'unità di misura compatta.

I tastatori di misura **HEIDENHAIN-CERTO** CT vengono impiegati principalmente per il controllo di produzione di particolari di elevata precisione nonché per la verifica e la calibrazione di misure campione.

I tastatori di misura **HEIDENHAIN-METRO** MT 1200 e MT 2500 sono particolarmente idonei per precise stazioni di misura e dispositivi di prova. Lo stilo di misura con guida a sfere consente elevate sollecitazioni laterali.
I principali campi di impiego dei tastatori di misura MT 60 e MT 101 sono controllo forniture in entrata, controllo di produzione, controllo qualità, ma anche come strumenti di misura di posizione di elevata precisione, ad esempio su unità di traslazione o tavole composite.

I tastatori di misura delle serie **HEIDENHAIN-ACANTO** AT e **HEIDENHAIN-SPECTO** ST sono particolarmente idonei per l'impiego su stazioni di misura multiple e dispositivi di prova grazie alle loro dimensioni estremamente compatte.

Azionamento dello stilo
Lo stilo del tastatore di misura con azionamento **motorizzato** viene estratto e retratto dal motore incorporato, utilizzando la relativa unità di comando.

I tastatori di misura azionati tramite **giunto meccanico** non possiedono alcun motore per lo stilo che si muove liberamente e viene accoppiato all'elemento mobile della macchina mediante un giunto separato.

I tastatori di misura con azionamento **tramite pezzo (da misurare)** o **tramite sollevatore a filo** dispongono di uno stilo caricato a molla, che in posizione di riposo è estratto.

I tastatori di misura MT 1281 e ST 1288 sono disponibili con diverse forze di misura, permettendo di eseguire misurazioni senza deformazioni in particolare per materiali fragili.

Nei tastatori di misura con azionamento **pneumatico** in posizione di riposo lo stilo viene retratto dalla molla incorporata. Applicando aria compressa lo stilo viene estratto in posizione di misura.

HEIDENHAIN-ACANTO
- diagnostica online
- grado di protezione fino a IP67
- scansione assoluta

HEIDENHAIN-CERTO
- massima accuratezza
- ridotta dilatazione termica grazie a materiali stabili a livello termico
- guida a sfere di elevata precisione

HEIDENHAIN-METRO
MT 1200 e MT 2500
- elevata ripetibilità
- varianti con forze di misura differenti
- stili con diversi azionamenti

HEIDENHAIN-METRO
MT 60 e MT 101
- ampie corse di misura
- azionamento motorizzato o tramite accoppiamento meccanico dello stilo
- stilo con guida a sfere

HEIDENHAIN-SPECTO
- dimensioni particolarmente compatte
- grado di protezione fino a IP67
- guida a sfere di lunga durata
- versioni per condizioni ambientali estreme

	Assoluto		**Incrementale**			
	AT 1218 **AT 1217**	**AT 3018** **AT 3017**	**CT 2501** **CT 2502**	**CT 6001** **CT 6002**	**MT 1281** **MT 1287**	**MT 1271**
Supporto di misura	riga in vetro DIADUR		reticolo di fase DIADUR su vetroceramica Zerodur coefficiente di dilatazione termica lineare: $\alpha_{therm} = (0\pm0{,}1) \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$			
Passo di divisione	188,4 µm		4 µm		4 µm	
Interfaccia	EnDat 2.2		∿ 11 μA_{PP}		∿ 1 V_{PP}	⊓⊔ TTL[3]
Periodo del segnale	–		2 µm			–
Accuratezza sistema	±1 µm	±2 µm	±0,1 µm[1] ±0,03 µm[2]	±0,1 µm[1] ±0,05 µm[2]	±0,2 µm	
Ripetibilità	0,4 µm	0,8 µm	0,02 µm	0,03 µm		
Corsa di misura	12 mm	30 mm	25 mm	60 mm	12 mm	
Azionamento stilo di misura	**AT xx18:** tramite pezzo (da misurare) **AT xx17:** pneumatico		**CT xx01:** tramite motore **CT xx02:** tramite giunto meccanico		**MT xxx1:** sollevatore a filo o libero **MT xx87:** pneumatico	

[1] a una temperatura compresa tra 19 °C e 21 °C; variazione termica ammessa durante la misurazione: ±0,1 K
[2] con compensazione errore lineare nell'elettronica successiva
[3] con interpolazione integrata x5/x10
[4] con interpolazione integrata x5/x10/x25/x50



MT 101 M



CT 6001



AT 3018



METRO 1200



SPECTO 3000

	MT 2581 **MT 2587**	**MT 2571**	**MT 60 M** **MT 60 K**	**MT 101 M** **MT 101 K**	**METRO-127x** **METRO-307x**	**METRO-128x** **METRO-308x**	**SPECTO 127x** **SPECTO 307x**	**SPECTO 128x** **SPECTO 308x**
			reticolo graduato DIADUR su vetroceramica		Graduazione su acciaio (NUMERIK JENA)			
			10 µm		20 µm		20 µm	
	~ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[3]	~ 11 $µA_{PP}$		~ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[4]	~ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL[3]
	2 µm	–	10 µm		20 µm	0,4 µm/0,8 µm/ 2 µm/4 µm	20 µm	2 µm/4 µm
			±0,5 µm	±1 µm	±0,5 µm		±1 µm	
	0,09 µm		0,06 µm	0,04 µm	**METRO 1200:** 0,1 µm **METRO 3000:** 0,25 µm		**SPECTO 1200:** 0,1 µm **SPECTO 3000:** 0,25 µm	
	25 mm		60 mm	100 mm	12 mm/30 mm			
			MT xx M: tramite motore **MT xx K:** tramite giunto meccanico		**METRO xxx8:** tramite pezzo (da misurare) **METRO xxx7:** pneumatico		**SPECTO xxx8:** tramite pezzo (da misurare) **SPECTO xxx7:** pneumatico	

Misurazioni angolari

Sistemi di misura angolari
I sistemi di misura angolari HEIDENHAIN si contraddistinguono per le elevate accuratezze dell'ordine dei secondi di arco o persino inferiori. I campi di impiego di questi sistemi sono ad esempio tavole circolari a controllo numerico, teste orientabili di macchine utensili, divisori, tavole di misura angolari di elevata precisione, apparecchi di precisione per misurazioni angolari, antenne e telescopi.

- Numero di divisioni tip. da 9.000 a 180.000
- Accuratezze da ±5" a ±0,4"
- Passi di misura fino a 0,000 01° o 0,036" (incrementale) oppure 29 bit o ca. 536 milioni di posizioni al giro (assoluto)



Trasduttori rotativi
I trasduttori rotativi di HEIDENHAIN vengono utilizzati come dispositivi di rilevamento per rotazioni, velocità angolari e spostamenti lineari. In quest'ultimo caso vengono combinati a supporti di misura meccanici come le viti a ricircolo di sfere. Applicazioni tipiche sono motori elettrici, macchine utensili, macchine per la stampa, macchine per la lavorazione del legno, macchine tessili, robot, ascensori e sistemi di manipolazione, banchi di collaudo e misura di diverso tipo.

- Numero di divisioni tip. da 50 a 5000
- Accuratezze fino a ±10" (in funzione del numero di divisioni, corrispondente a ±1/20 del passo di divisione)
- passi di misura fino a 0,000 01°. in particolare, per i trasduttori rotativi fotoelettrici, l'elevata qualità dei segnali incrementali sinusoidali consente elevate interpolazioni per la regolazione digitale del numero di giri



I **sistemi di misura angolari e i trasduttori rotativi assoluti** forniscono il valore di posizione effettiva senza alcun movimento dell'asse macchina. I **sistemi monogiro** generano la posizione angolare attuale nell'arco di un giro, mentre i **trasduttori rotativi multigiro** sono anche in grado di differenziare diversi giri. I valori di posizione vengono emessi ad esempio tramite l'interfaccia seriale e bidirezionale **EnDat** che supporta la messa in funzione automatica e funzioni di monitoraggio e diagnostica.

Con la denominazione **Functional Safety** HEIDENHAIN offre sistemi di misura con trasmissione dei dati puramente seriale come sistemi a encoder singolo per macchinari e impianti orientati alla sicurezza. I due valori misurati in modo indipendente vengono già creati nell'encoder e quindi trasmessi tramite l'interfaccia dati al controllo numerico sicuro.

Nei **sistemi di misura angolari e trasduttori rotativi incrementali** la posizione attuale viene determinata, partendo da un'origine definita, mediante conteggio di passi di misura o mediante suddivisione e conteggio di periodi del segnale. Per riprodurre l'origine, i sistemi di misura incrementali di HEIDENHAIN sono dotati di indici di riferimento.

I trasduttori rotativi incrementali con segnali di commutazione forniscono senza alcuna rotazione una posizione angolare sufficientemente precisa dell'albero rispetto alla disposizione fasata del campo di rotazione di un motore trifase permanentemente eccitato.

Varianti di montaggio
Per i sistemi di misura angolari e i trasduttori rotativi con cuscinetto e **giunto montato sullo statore**, il disco graduato dello strumento viene collegato all'albero da misurare. La testina di scansione viene condotta sull'albero tramite cuscinetti a sfere e supportata dal giunto sullo statore. Il giunto deve quindi assorbire solo il momento torcente risultante dall'attrito del cuscinetto in particolare durante un'accelerazione angolare dell'albero. Questi sistemi di misura presentano perciò un ottimo comportamento dinamico. Grazie al giunto lato statore gli errori dell'accoppiamento dell'albero sono inclusi nell'accuratezza di sistema indicata.
Altri vantaggi:
- semplicità di montaggio,
- lunghezza di ingombro ridotta,
- alta frequenza propria di accoppiamento,
- albero cavo passante.

I sistemi di misura angolari e i trasduttori rotativi con cuscinetto sono concepiti per l'impiego con **giunto separato** e dispongono di un albero pieno. Il giunto raccomandato per l'accoppiamento all'albero da misurare compensa errori di centratura e disallineamenti. Per i sistemi di misura angolari di questo tipo sono ammessi numeri di giri maggiori.

I sistemi di misura angolari e i trasduttori rotativi **senza cuscinetto** funzionano in assenza di attrito. I due componenti (testina di scansione e disco graduato, tamburo graduato o nastro graduato) vengono tarati tra loro in fase di montaggio. I vantaggi sono:
- montaggio in spazi ridotti,
- alberi cavi di grande diametro,
- elevato numero di giri,
- senza coppia di spunto supplementare.



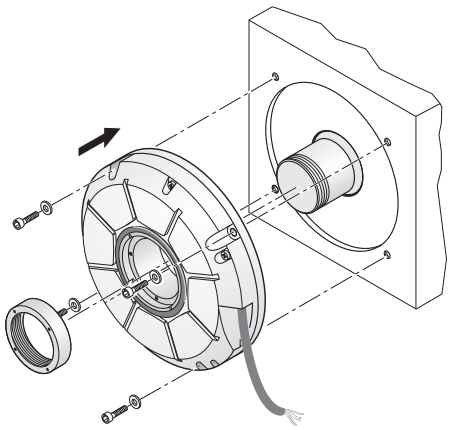




		Serie	Pag.
Sistemi di misura angolari incapsulati			
con cuscinetto proprio e giunto montato sullo statore	assoluto (monogiro)/incrementale	**RCN, RON e RPN**	**20**
con cuscinetto proprio	assoluto (monogiro)/incrementale	**ROC, ROD**	**22**
Sistemi modulari di misura angolare	con cuscinetto di precisione	**MRP**	**24**
Sistemi di misura angolari modulari			
senza cuscinetto, con scansione ottica	assoluto (monogiro)/incrementale	**ECA, ERA, ERO, ERP**	**26**
senza cuscinetto, con scansione magnetica	assoluto (monogiro)/incrementale	**ECM, ERM**	**32**
Trasduttori rotativi			
con cuscinetto proprio, per montaggio tramite giunto lato statore	assoluto (monogiro/multigiro) incrementale	**ECN, EQN ERN**	**34**
con cuscinetto proprio, per giunto separato lato albero	assoluto (monogiro/multigiro) incrementale	**ROC, ROQ ROD**	**38**
senza cuscinetto	assoluto (monogiro/multigiro) incrementale	**ECI, EQI, EBI ERO**	**40**
		KCI, KBI	**46**

Sistemi di misura angolari incapsulati RCN, RON e RPN
con cuscinetto proprio e giunto montato sullo statore

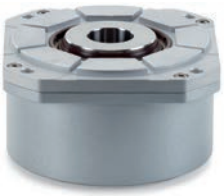
Grazie ai vantaggi statici e dinamici in termini di accuratezza, i sistemi di misura angolari con cuscinetto e giunto montato sullo statore delle serie **RCN, RON** e **RPN** sono particolarmente indicati per applicazioni di precisione, ad esempio su tavole rotanti e assi orientabili. Il supporto di misura è rappresentato principalmente da un disco con graduazione DIADUR. Nei sistemi con giunto montato sullo statore, l'accuratezza specificata include già gli errori di misura causati dal montaggio. Nei sistemi di misura angolari con giunto separato è necessario sommare anche gli errori del giunto per determinare l'accuratezza del sistema.

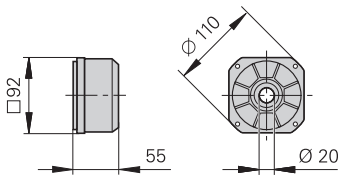


I sistemi di misura angolari delle serie **RCN 2001, RCN 5001** e **RCN 8001** dispongono di:

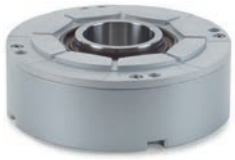
- **elevate accuratezze di sistema** e con ampie tolleranze di montaggio che comprendono errori di posizionamento nell'arco di un giro, di un periodo ed errori sulla base dell'accoppiamento,
- **scansione ottimizzata** grazie alla quale le contaminazioni liquide o gocce di condensazione non hanno pressoché effetti sui segnali di scansione e sulla regolazione dell'azionamento,
- **semplice rilevamento dei valori di temperatura di motori diretti** grazie all'analisi delle temperature dei relativi avvolgimenti tramite EIB 5000,
- **velocità di rotazione massima ammessa** con interfaccia puramente seriale: fino a 3.000 min^{-1},
- la possibilità di "fault exclusion" di tipo meccanico per l'allentamento del collegamento tra sistema di misura e motore.

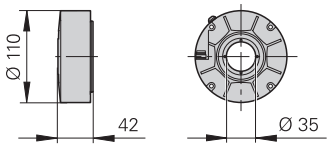
Serie RCN 2001, RCN 200 e RON 200
- esecuzione compatta
- costruzione robusta
- impiego tipico su tavole rotanti, tavole orientabili, posizionamento e controllo velocità





Serie RCN 5001
- albero cavo di grandi dimensioni per montaggio in spazi ristretti
- montaggio compatibile lato statore con RCN 2001

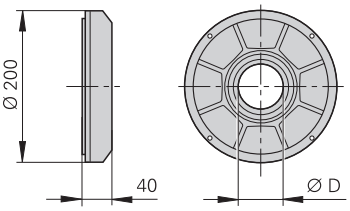




Serie RCN 8001, RON 700 e RON/RPN 800
- elevato diametro dell'albero cavo fino a Ø 100 mm
- accuratezza del sistema ±2" e ±1"
- impiego tipico su tavole di misura rotanti e angolari, divisori, banchi di misura, scanner ecc.

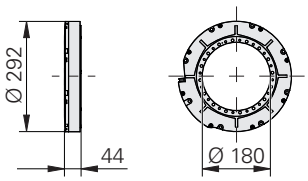


RCN 8001
D = 60 mm o 100 mm
RON 786/886, RPN 886
D = 60 mm



Serie RCN 6000
- albero cavo di grandi dimensioni
- accuratezza del sistema ±2"
- impiego tipico su tavole rotanti, tavole orientabili e motori diretti





	Assoluto **RCN 2511**[1)] **RCN 2311**[1)] **RCN 210**	**RCN 2581** **RCN 2381** **RCN 280**	**RCN 2591F** **RCN 2391F** **RCN 290F**	**RCN 2591M** **RCN 2391M** **RCN 290M**	**Incrementale** **RON 285** **RON 287**
Interfaccia	EnDat 2.2		Fanuc αi	Mitsubishi	∿ 1 V_{PP}
Posizioni/giro	**RCN 25x1:** 268.435.456 (28 bit); **RCN 23x1:** 67.108.864 (26 bit) **RCN 2x0:** 33.554.432 (25 bit)				–
Periodi del segnale/giro	**RCN 2xx1:** 16.384; **RCN 2x0:** 2.048				18.000
Accuratezza sistema	RCN 25x1: ±2"; RCN 23x1: ±4"; RCN 2x0: ±6"				±5"; ±2,5"
Vel. di rotaz. mecc. max[3)]	≤ 3.000 min^{-1}	**RCN 2x81:** ≤ 1.500 min^{-1} **RCN 280:** ≤ 3.000 min^{-1}	≤ 3.000 min^{-1}		≤ 3.000 min^{-1}

	Assoluto **RCN 5511**[1)] **RCN 5311**[1)]	**RCN 5581** **RCN 5381**	**RCN 5591F** **RCN 5391F**	**RCN 5591M** **RCN 5391M**
Interfaccia	EnDat 2.2		Fanuc αi	Mitsubishi
Posizioni/giro	**RCN 55x1:** 268.435.456 (28 bit); **RCN 53x1:** 67.108.864 (26 bit)			
Periodi del segnale/giro	16.384			
Accuratezza sistema	RCN 55x1: ±2"; RCN 53x1: ±4"			
Vel. di rotaz. mecc. max[3)]	≤ 2.000 min^{-1}	≤ 1.500 min^{-1} (temperatura di lavoro ≤ 50 °C) ≤ 1.200 min^{-1} (temperatura di lavoro > 50 °C)	≤ 2.000 min^{-1}	

	Assoluto **RCN 8511**[1)] **RCN 8311**[1)]	**RCN 8581** **RCN 8381**	**RCN 8591F** **RCN 8391F**	**RCN 8591M** **RCN 8391M**	**Incrementale** **RON 786**	**RON 886**	**RPN 886**
Interfaccia	EnDat 2.2		Fanuc αi	Mitsubishi	∿ 1 V_{PP}		
Posizioni/giro	536.870.912 (29 bit)				–		
Periodi del segnale/giro	32.768				18.000, 36.000	36.000	180.000
Accuratezza sistema	RCN 85x1: ±1"; RCN 83x1: ±2"				±2"	±1"	
Vel. di rotaz. mecc. max[3)]	≤ 1.500 min^{-1} [4)]	≤ 750 min^{-1}	≤ 1.500 min^{-1} [4)]		≤ 1000 min^{-1}		

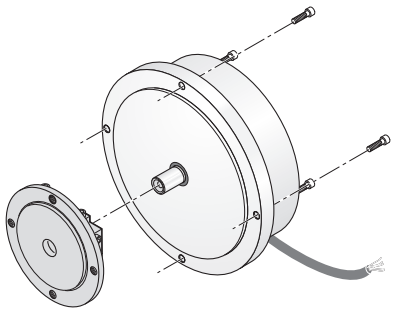
	Assoluto **RCN 6310**[1)]
Interfaccia	EnDat 2.2
Posizioni/giro	268.435.456 (28 bit)
Accuratezza sistema	±2,0"
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 200 min^{-1} [5)]

[1)] disponibile anche con Functional Safety
[2)] con interpolazione integrata x5/x10
[3)] vedere *velocità di rotazione* nel catalogo *Sistemi di misura angolari con cuscinetto proprio*
[4)] per albero cavo con Ø 60 mm;
per albero cavo con Ø 100 mm: ≤ 1.200 min^{-1}
[5)] maggiore numero di giri in funzione della temperatura di lavoro

Sistemi di misura angolari incapsulati ROC e ROD
con cuscinetto proprio

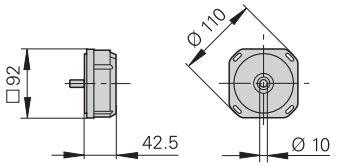
I sistemi di misura angolari **ROC** e **ROD** con albero pieno per giunto separato sono particolarmente idonei per applicazioni con elevati numeri di giri o maggiori tolleranze di montaggio. Impiegando i giunti di precisione è possibile ottenere sul lato dell'albero tolleranze assiali fino a ±1 mm.

I sistemi di misura angolari ROC e ROD sono dotati di un disco graduato DIADUR come supporto di misura. Nei sistemi di misura angolari con giunto separato per determinare l'accuratezza del sistema è necessario sommare l'errore angolare causato dal giunto.



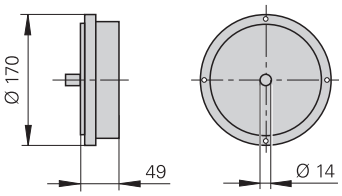
Per giunto separato lato albero
Serie ROC 2000 e ROD 200
- esecuzione compatta
- costruzione robusta
- impiego tipico su tavole rotanti, tavole orientabili, posizionamento e controllo sincronizzazione



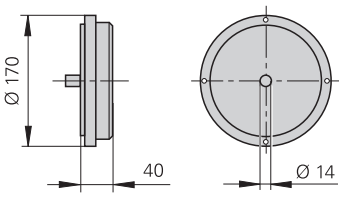


Per giunto separato lato albero
ROC 7000, ROD 780 e ROD 880
- elevata accuratezza
  ROC 7000, ROD 780: ±2"
  ROD 880: ±1"
- particolarmente idonei per misurazioni angolari su tavole rotanti di precisione, divisori o banchi di misura





ROD 780, ROD 880



ROC 7000

	Assoluto ROC 2310	ROC 2380	ROC 2390F	ROC 2390M	Incrementale ROD 280
Interfaccia	EnDat 2.2[4)]	EnDat 2.2[4)] ~ 1 V_{PP}	Fanuc αi	Mitsubishi	~ 1 V_{PP}
Periodi del segnale/giro	16.384				18.000
Accuratezza sistema[1)]	±5"				
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 3.000 min^{-1}				≤ 10.000 min^{-1}

1) senza giunto lato albero
2) con interpolazione integrata x2
3) con interpolazione integrata x10
4) DRIVE-CLiQ tramite EIB

	Assoluto ROC 7310	ROC 7380	ROC 7390F	ROC 7390M	Incrementale ROD 780	ROD 880
Interfaccia	EnDat 2.2[2)]	EnDat 2.2[2)] ~ 1 V_{PP}	Fanuc αi	Mitsubishi	~ 1 V_{PP}	
Periodi del segnale/giro	16.384				18.000, 36.000	36.000
Accuratezza sistema[1)]	±2"				±2"	±1"
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 3.000 min^{-1}				≤ 1000 min^{-1}	

1) senza giunto lato albero
2) DRIVE-CLiQ tramite EIB

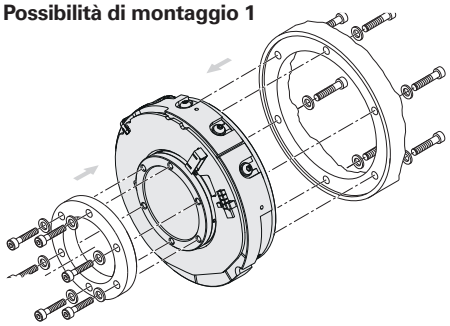
DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

Sistemi modulari di misura angolare MRP

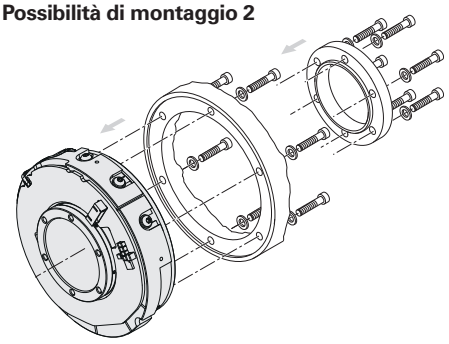
Moduli per assi rotativi di elevata precisione

Sistemi modulari di misura angolare MRP – Combinazione di sistema di misura angolare e cuscinetto
I sistemi modulari di misura angolare di HEIDENHAIN rappresentano combinazioni ottimali di sistemi di misura angolari e cuscinetti di elevata precisione. Si contraddistinguono per l'elevata accuratezza della misura e dei cuscinetti, l'elevata risoluzione e la massima ripetibilità. La ridotta coppia di avviamento consente movimenti uniformi.
L'esecuzione come componente completo con caratteristiche testate e specificate facilita la gestione e il montaggio.

Possibilità di montaggio 1



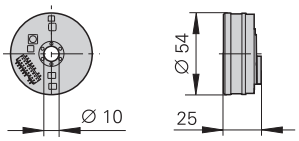
Possibilità di montaggio 2



Serie MRP 2000
Sistemi modulari di misura angolare con sistema di misura integrato e cuscinetto
- dimensioni particolarmente compatte
- elevata accuratezza di misura e supporto
- albero cavo Ø 10 mm



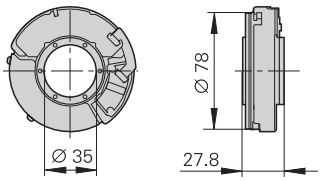
MRP 2010



Serie MRP 5000
Sistemi modulari di misura angolare con sistema di misura integrato e cuscinetto
- dimensioni compatte
- elevata accuratezza di misura e supporto
- albero cavo Ø 35 mm



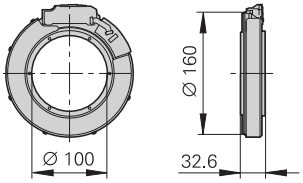
MRP 5010



Serie MRP 8000 e MRP 8100
Sistemi modulari di misura angolare con sistema di misura integrato e cuscinetto
- dimensioni compatte
- elevata accuratezza di misura e supporto
- MRP 8000: albero cavo Ø 100 mm
  MRP 8100: albero cavo Ø 80 mm
- MRP 8100: carico assiale fino a 1.500 N



MRP 8010



	Incrementale MRP 2080	**Assoluto MRP 2010**
Interfaccia	⌒ 1 V_{PP}	EnDat 2.2
Periodi del segnale/giro	2.048	
Accuratezza sistema	±7"	
Carico assiale max ammesso	50 N (carico centrato, puramente statico, senza vibrazioni e urti aggiuntivi)	
Accuratezza di guida radiale	≤ 0,60 µm	
Deviazione radiale dell'asse	2,5"	

	Incrementale MRP 5080	**Assoluto MRP 5010**
Interfaccia	⌒ 1 V_{PP}	EnDat 2.2
Periodi del segnale/giro	30.000	16.384
Accuratezza sistema	±2,5" o ±5"	
Carico assiale max ammesso	200 N (carico centrato, puramente statico, senza vibrazioni e urti aggiuntivi)	
Accuratezza di guida radiale	≤ 0,20 µm	
Deviazione radiale dell'asse	0,7"	

	Incrementale MRP 8080	**MRP 8081 D*plus***	**MRP 8180**	**Assoluto MRP 8010**	**MRP 8110**
Interfaccia	⌒ 1 V_{PP}	4 x ⌒ 1 V_{PP}	⌒ 1 V_{PP}	EnDat 2.2	
Periodi del segnale/giro	63.000			32.768	
Accuratezza sistema	±1" o ±2"	±0,4"	±1" o ±2"		
Carico assiale max ammesso	300 N		1.500 N	300 N	1.500 N
Accuratezza di guida radiale	≤ 0,15 µm		≤ 0,25 µm	≤ 0,15 µm	≤ 0,25 µm
Deviazione radiale dell'asse	0,5"		0,7"	0,5"	0,7"

Sistemi di misura angolari modulari ERP ed ERO
senza cuscinetto, con scansione ottica

I sistemi di misura angolari HEIDENHAIN **ERP** ed **ERO** senza cuscinetto funzionano in assenza di attrito e presentano come supporto un disco graduato in vetro con mozzo. Si contraddistinguono per il peso ridotto e le dimensioni compatte di montaggio permettendo di raggiungere elevate velocità e sono concepiti per il montaggio in elementi della macchina o dispositivi.

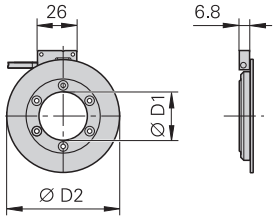
L'accuratezza raggiungibile dal sistema dipende dalla concentricità della graduazione rispetto all'alloggiamento dell'albero motore, dalla precisione di rotazione assiale e radiale dei relativi cuscinetti.

La base dell'elevata accuratezza dei sistemi **ERP** è rappresentata dal principio di misura interferenziale. Sono quindi particolarmente indicati per tavole di misura angolari di elevata precisione e sistemi accurati della tecnologia di misura angolare. Grazie alla stabilizzazione del segnale HSP 1.0 si ottiene inoltre una resistenza particolarmente elevata agli influssi ambientali.

I sistemi **ERO** trovano impiego nella metrologia, nelle tavole rotanti compatte o generalmente in applicazioni precise e altamente dinamiche.

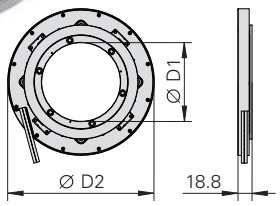
Serie ERP 1000
- risoluzione e accuratezze molto elevate
- peso ridotto e minimo momento di inerzia
- esecuzione molto sottile
- disco graduato disponibile come circonferenza completa e archi di circonferenza





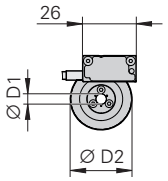
ERP 1080 D*plus*
- accuratezza del sistema molto elevata
- misurazione angolare robusta
- peso ridotto e minimo momento di inerzia
- composto da anello di scansione e disco graduato

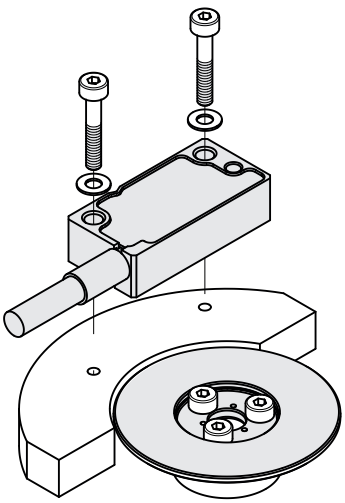




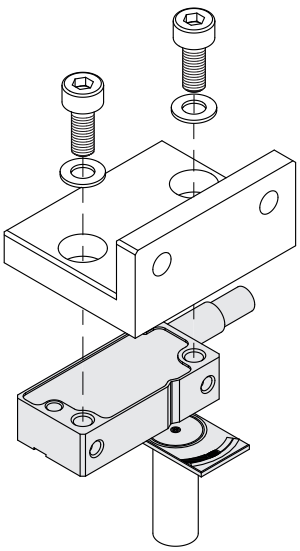
Serie ERO 2000
- esecuzione molto compatta
- peso ridotto e minimo momento di inerzia
- per applicazioni altamente dinamiche







TKN ERO 2000 (circonferenza)



TKN ERO 2002 (arco)

	Incrementale **ERP 1070** **ERP 1080** **ERP 1010**			
Interfaccia	ERP 1070: ⊓⊔ TTL; ERP 1080: ∿ 1 V_{PP}; ERP 1010: EnDat 2.2			
Periodi del segnale/giro	23.000	30.000	50.000	63.000
Accuratezza graduazione	±4"	±3"	±1,8"	±1,5"; ±0,9"
Diametro interno D1	13 mm	32 mm	62 mm	104 mm
Diametro esterno D2	57 mm	75 mm	109 mm	151 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 2.600 min^{-1}	≤ 2.000 min^{-1}	≤ 1.200 min^{-1}	≤ 950 min^{-1}

	ERP 1080 D*plus*
Interfaccia[1)]	4 × ∿ 1 V_{PP}
Periodi del segnale	63.000
Accuratezza sistema	±0,4"
Diametro interno D1	104 mm
Diametro esterno D2	194 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 950 min^{-1}

[1)] un collegamento elettrico separato per ciascuna testina di scansione

	Incrementale **ERO 2080**	
Interfaccia	∿ 1 V_{PP}	
Periodi del segnale/giro	4.096	2.500
Accuratezza graduazione	±8"	±10"
Diametro interno D1	5 mm	–
Diametro esterno D2	30 mm	18,6 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 14.000 min^{-1}	≤ 24.000 min^{-1}

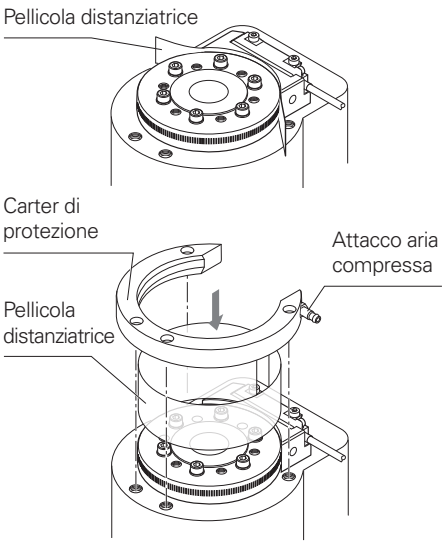
Sistemi di misura angolari modulari ECA ed ERA
senza cuscinetto, con scansione ottica

I sistemi di misura angolari **ECA** e **ERA** di HEIDENHAIN funzionano senza cuscinetto proprio e sono concepiti per il montaggio in elementi della macchina o dispositivi.

L'accuratezza raggiungibile dal sistema dipende dalla concentricità della graduazione rispetto all'asse di rotazione, dalla precisione di rotazione assiale e radiale dei relativi cuscinetti.

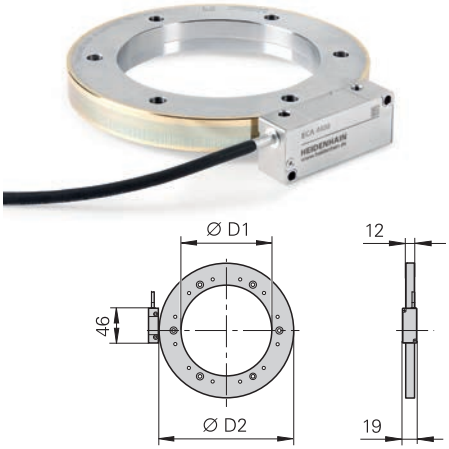
I sistemi **ECA** ed **ERA** dispongono di un robusto tamburo graduato in acciaio e sono idonei per elevati numeri di giri fino a 20.000 min^{-1}. Essi vengono tipicamente impiegati in mandrini a velocità elevate, su tavole rotanti e assi orientabili.

Per applicazioni speciali in alto vuoto sono particolarmente indicati i sistemi di misura angolari ECA 4000V (per alto vuoto, fino a 10^{-7} bar).



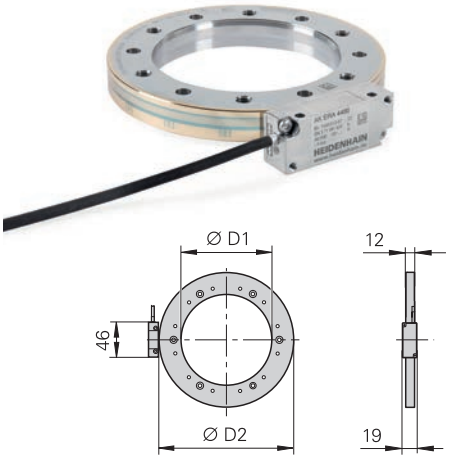
ERA 4000
con carter di protezione

Serie ECA 4400
- elevata accuratezza
- design robusto con tamburo graduato in acciaio con graduazione METALLUR
- tamburi in diverse esecuzioni
  ECA 4xx0: esecuzione con collare di centraggio
  ECA 4xx2: esecuzione con centraggio a tre punti



Interfaccia
Periodi del segnale/giro
Accuratezza graduaz.
Diametro interno D1
Diametro esterno D2
Vel. di rotaz. mecc. max

Serie ERA 4000
- elevato numero di giri fino a 20.000 min^{-1}
- design robusto con tamburo graduato in acciaio con graduazione METALLUR
- spostamenti assiali dell'albero motore di ±0,5 mm
- diametri ed esecuzioni di maggiori dimensioni con carter di protezione disponibili per ERA 4480C
- tamburi in diverse esecuzioni
  ERA 4xx0: esecuzione con collare di centraggio
  ERA 4xx2: esecuzione con centraggio a tre punti



Interfaccia
Periodi del segnale/giro ERA 4280C ERA 4480C ERA 4880C
Accuratezza graduaz.
Diametro interno D1
Diametro esterno D2
Vel. di rotaz. mecc. max

	Assoluto **ECA 4410**[1)] **ECA 4490F** **ECA 4490M** **ECA 4490P** **ECA 4490Y**								
	ECA 4410: EnDat 2.2; **ECA 4490F:** Fanuc αi; **ECA 4490M:** Mitsubishi; **ECA 4490P:** Panasonic; **ECA 4490Y:** Yaskawa								
	8.195	10.010	11.616	14.003	16.379	19.998	25.993	37.994	44.000
	±3"	±2,5"	±2,8"	±2"	±1,9"	±1,8"	±1,7"	±1,5"	±1,5"
	70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150/185 mm	180/210 mm	270 mm	425 mm	512 mm
	104,63 mm	127,64 mm	148,2 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm
	≤ 8.500 min^{-1}	≤ 6.250 min^{-1}	≤ 5.250 min^{-1}	≤ 4.500 min^{-1}	≤ 4.250 min^{-1}	≤ 3.250 min^{-1}	≤ 2.500 min^{-1}	≤ 1.800 min^{-1}	≤ 1.500 min^{-1}

[1)] disponibile anche con Functional Safety

	Incrementale **ERA 4280 C**[1)] periodo del segnale 20 µm **ERA 4480 C** periodo del segnale 40 µm **ERA 4880 C** periodo del segnale 80 µm								
	~ 1 V_{PP}								
	12.000 6.000 3.000	16.384 8.192 4.096	20.000 10.000 5.000	28.000 14.000 7.000	32.768 16.384 8.192	40.000 20.000 10.000	52.000 26.000 13.000	– 38.000 –	– 44.000 –
	±5"	±3,7"	±3"	±2,5"				±2"	
	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm
	76,75 mm	104,63 mm	127,64 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm
	≤ 20.000 min^{-1}	≤ 15.000 min^{-1}	≤ 12.250 min^{-1}	≤ 8.750 min^{-1}	≤ 7.500 min^{-1}	≤ 6.250 min^{-1}	≤ 4.750 min^{-1}	≤ 3.250 min^{-1}	≤ 2.750 min^{-1}

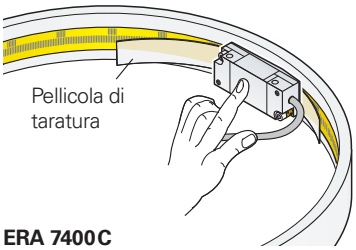
[1)] per altre versioni di tamburi vedere catalogo *Modular angle encoders with scale drum or scale tape*

Sistemi di misura angolari modulari ERA
senza cuscinetto, con scansione ottica

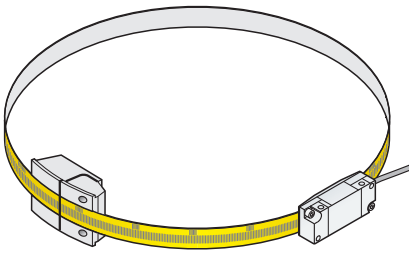
I sistemi di misura angolari **ERA** di HEIDENHAIN con nastro graduato in acciaio come supporto di misura funzionano senza cuscinetto e sono concepiti per il montaggio in elementi della macchina o dispositivi. Essi sono conformi ai seguenti requisiti:

- elevato diametro dell'albero cavo fino a 10 m,
- senza coppia di spunto supplementare tramite anelli di tenuta dell'albero.

L'accuratezza raggiungibile dal sistema dipende dall'accuratezza della lavorazione del diametro di supporto del nastro, dalla precisione di rotazione assiale e radiale.



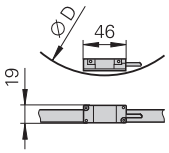
ERA 7400C



ERA 8400C

Serie ERA 7000 ed ERA 8000

- per grandi diametri fino a 10 m
- nastro in acciaio METALLUR



Serie ERA 7000

Nastro inserito all'interno della circonferenza dell'elemento macchina da misurare

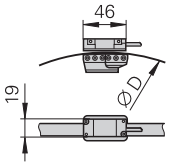
- ERA 7400 C: per circonferenze complete
- ERA 7401 C: per archi di circonferenza

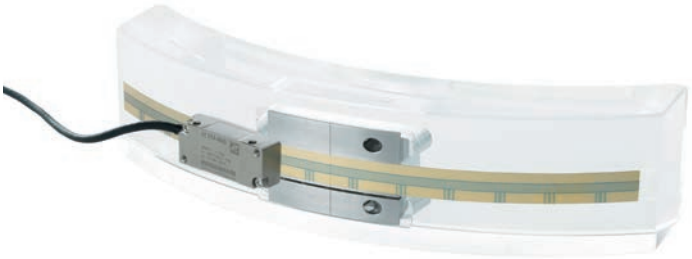


Serie ERA 8000

Nastro fissato all'esterno della circonferenza dell'elemento macchina da misurare

- ERA 8400 C: per circonferenze complete
- ERA 8401 C: per archi di circonferenza, fissaggio nastro graduato mediante elementi di serraggio
- ERA 8402 C: per archi di circonferenza, nastro graduato senza elementi di serraggio





	Incrementale ERA 7400C		
Interfaccia	∿ 1 V_{PP}; periodo del segnale 40 µm (su circonferenza)		
Periodi del segnale/giro	36.000	45.000	90.000
Accuratezza graduazione	±3,9"	±3,2"	±1,6"
Accuratezza nastro graduato	±3 µm per ogni metro di nastro		
Diametro D1	458,62 mm	573,20 mm	1.146,10 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 250 min^{-1}		≤ 220 min^{-1}

	Incrementale ERA 8400C		
Interfaccia	∿ 1 V_{PP}; periodo del segnale 40 µm (su circonferenza)		
Periodi del segnale/giro	36.000	45.000	90.000
Accuratezza graduazione	±4,7"	±3,9"	±1,9"
Accuratezza nastro graduato	±3 µm per ogni metro di nastro		
Diametro D1	458,04 mm	572,63 mm	1.145,73 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 50 min^{-1}		≤ 45 min^{-1}

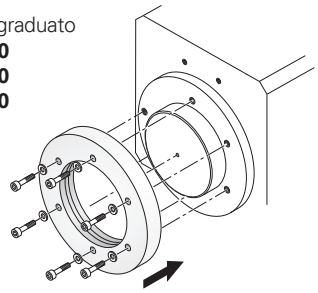
Sistemi di misura angolari modulari ECM ed ERM
senza cuscinetto, con scansione magnetica

I sistemi di misura angolari modulari con scansione magnetica **ECM ed ERM** di HEIDENHAIN sono composti da un tamburo graduato magnetizzato e da una testina di scansione. Grazie al supporto di misura MAGNODUR e al principio di scansione magneto-resistivo sono particolarmente insensibili alla contaminazione.

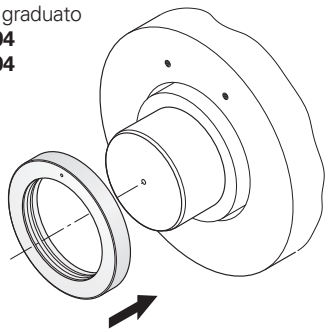
L'accuratezza raggiungibile dal sistema dipende dalla concentricità della graduazione rispetto all'asse di rotazione, dalla precisione di rotazione assiale e radiale dei relativi cuscinetti.

Applicazioni tipiche sono macchine e impianti con moderati requisiti di accuratezza e **alberi cavi di grandi dimensioni** in ambienti con elevata concentrazione di polvere o spruzzi d'acqua, ad esempio
- assi rotativi e orientabili per ERM 2280 ed ECM 2400
- assi C su torni per ERM 2410, ERM 2420 ed ERM 2480
- mandrini principali su fresatrici per ERM 2484, ERM 2485 ed ERM 2984

Tamburo graduato
ERM 2200
ERM 2400
ECM 2400

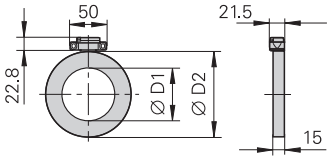


Tamburo graduato
ERM 2404
ERM 2904



Rilevamento di posizione assoluto

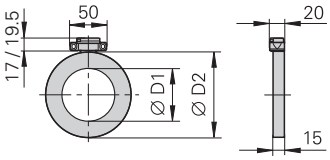
Serie ECM 2400
- fissaggio del tamburo tramite viti
- Functional Safety con ECM 2410



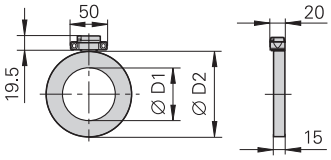


Misurazione di posizione incrementale

Serie ERM 2200
- elevata accuratezza della graduazione
- indici di riferimento a distanza codificata
- fissaggio del tamburo tramite viti
- ERM 2283: ridotto errore di interpolazione, senza gioco di inversione

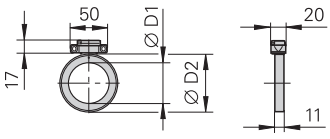


Serie ERM 2400
- indici di riferimento a distanza codificata
- fissaggio del tamburo tramite viti
- tamburi con ampia scelta di diametri





Serie ERM 2484 ed ERM 2984
- dimensioni particolarmente compatte per montaggio in spazi ridotti
- velocità di rotazione meccanica massima elevata, particolarmente adatta per applicazioni in mandrini
- fissaggio del tamburo tramite serraggio assiale





	Assoluto **ECM 2410**[1)] **ECM 2490 F** **ECM 2490 M**						
Interfaccia	**ECM 2410:** EnDat 2.2; ECM 2490 F: Fanuc αi; ECM 2490 M: Mitsubishi						
Periodi del segnale/giro	900	1.024	1.200	1.400	1.696	2.048	2.600
Accuratezza graduazione	±8"	±7"	±6"	±5,5"	±4,5"	±4"	±3,5"
Diametro interno D1	70 mm	80 mm	105 mm	130 mm	160 mm	180 mm	260 mm
Diametro esterno D2	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	213,24 mm	257,5 mm	326,9 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 14.500 min^{-1}	≤ 13.000 min^{-1}	≤ 10.500 min^{-1}	≤ 9.000 min^{-1}	≤ 7.000 min^{-1}	≤ 6.000 min^{-1}	≤ 4.500 min^{-1}

	Incrementale **ERM 2410** Passo di divisione ≈ 400 µm **ERM 2420** **ERM 2480** **ERM 2280** Passo di divisione ≈ 200 µm **ERM 2283**								
Interfaccia	**ERM 2410:** EnDat 2.2[2)]; **ERM 2420:** ⊓⊔TTL; **ERM 2480/ERM 2280/ERM 2283:** ∿ 1 V_{PP}								
Periodi del segnale/giro	600	720	900	1.024	1.200	1.400	2.048	2.600	3.600
ERM 2200	1.200	1.440	1.800	2.048	2.400	2.800	4.096	5.200	7.200
Accuratezza graduazione	±11"	±10"	±8"	±7"	±6"	±5,5"	±4"	±3,5"	±3"
ERM 2280	±10"	±8,5"	±7"	±6"	±5,5"	±5"	±3,5"	±3"	±2,5"
ERM 2283	±6,5"	±5,5"	±4,5"	±4"	±3,5"	±3"	±2"	±1,5"	–
Diametro interno D1	40 mm	55 mm	70 mm	80 mm	105 mm	130 mm	180 mm	260 mm	380 mm
Diametro esterno D2	75,44 mm	90,53 mm	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	257,5 mm	326,9 mm	452,64 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 19.000 min^{-1}	≤ 18.500 min^{-1}	≤ 14.500 min^{-1}	≤ 13.000 min^{-1}	≤ 10.500 min^{-1}	≤ 9.000 min^{-1}	≤ 6.000 min^{-1}	≤ 4.500 min^{-1}	≤ 3.000 min^{-1}

	Incrementale **ERM 2484** Passo di divisione ≈ 400 µm				**ERM 2984** Passo di divisione ≈ 1.000 µm			
Interfaccia	∿ 1 V_{PP}							
Periodi del segnale/giro	512	600	900	1.024	192	256	300	400
Accuratezza graduazione	±17"	±14"	±10"	±9"	±68"	±51"	±44"	±33"
Diametro interno D1	40 mm	55 mm	80 mm	100 mm	40 mm	55 mm	60 mm	100 mm
Diametro esterno D2	64,37 mm	75,44 mm	113,16 mm	128,75 mm	58,06 mm	77,41 mm	90,72 mm	120,96 mm
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 42.000 min^{-1}	≤ 36.000 min^{-1}	≤ 22.000 min^{-1}	≤ 20.000 min^{-1}	≤ 47.000 min^{-1}	≤ 35.000 min^{-1}	≤ 29.000 min^{-1}	≤ 16.000 min^{-1}

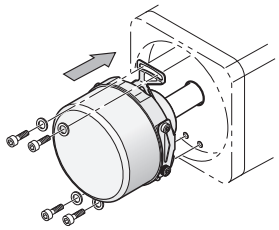
[1)] disponibile anche con Functional Safety
[2)] tramite funzione di conteggio integrata dopo il superamento di due indici di riferimento

Per altre versioni di tamburi vedere catalogo *Sistemi di misura angolari modulari con tamburo graduato o nastro graduato*

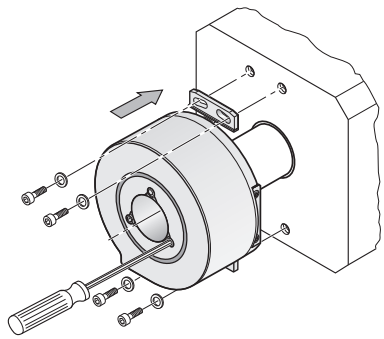
Trasduttori rotativi ECN, EQN ed ERN

con cuscinetto proprio e giunto montato sullo statore
Grado di protezione fino a IP66

I trasduttori rotativi HEIDENHAIN **ECN, EQN** ed **ERN** con cuscinetto proprio e giunto integrato lato statore funzionano con scansione fotoelettrica. Si contraddistinguono per l'elevata semplicità e la ridotta altezza di montaggio. Il loro ampio campo di impiego si estende da semplici funzioni di misura alla regolazione di posizione e velocità su motori elettrici. L'albero cavo di tali strumenti viene inserito e fissato direttamente sull'albero da misurare. Durante l'accelerazione angolare dell'albero, il giunto lato statore deve assorbire soltanto il momento torcente risultante dall'attrito dei cuscinetti. I trasduttori rotativi con giunto integrato sullo statore presentano inoltre un ottimo comportamento dinamico ed elevate frequenze proprie.



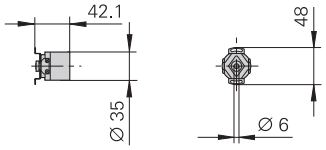
ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400



ECN/ERN 100

Serie ECN/EQN/ERN 1000

- esecuzione miniaturizzata
- albero cavo cieco con diametro interno di 6 mm
- diametro esterno carcassa: 35 mm
- frequenza propria f_E dell'accoppiamento del sistema di misura del sistema di misura: 1.500 Hz
- velocità di rotazione mecc. max ≤ 12.000 min^{-1}

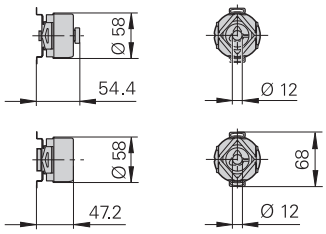




Interfaccia	
Posizioni/giro	
Giri	
N. divisioni	
Tensione di alimentazione	

Serie ECN/EQN/ERN 400

- esecuzione compatta
- albero cavo cieco o passante con diametro interno di 8 mm, 10 mm o 12 mm
- diametro esterno carcassa: 58 mm
- grado di protezione:
  IP67 carcassa (IP66 per albero cavo passante)
  IP64 entrata albero (IP66 su richiesta)
- frequenza propria f_E dell'accoppiamento del sistema di misura: 1.550 Hz (esecuzione cavo)
- velocità di rotazione mecc. max ≤ 12.000 min^{-1}
- disponibile "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per Functional Safety

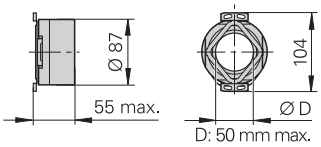




Interfaccia	
Posizioni/giro	
Giri	
N. divisioni	
Tensione di alimentazione	

Serie ECN/ERN 100

- per alberi di grande diametro
- albero cavo passante con diametro interno D: 20, 25, 38 e 50 mm
- diametro esterno carcassa: 87 mm
- frequenza propria f_E dell'accoppiamento del sistema di misura: 1.000 Hz
- velocità di rotazione mecc. max
  D ≤ 30 mm: ≤ 6.000 min^{-1}
  D > 30 mm: ≤ 4.000 min^{-1}





	Assoluto				Incrementale			
	ECN 1013	**EQN 1025**	**ECN 1023**	**EQN 1035**	**ERN 1020**	**ERN 1030**	**ERN 1070**	**ERN 1080**
	EnDat 2.2[1] con ∿ 1 V_{PP}		EnDat 2.2[1]		⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	⊓⊔ TTL[2]	∿ 1 V_{PP}
	8.192 (13 bit)		8.388.608 (23 bit)		–			
	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)	–			
	512		–		da 100 a 3.600		1.000/2.500/ 3.600	da 100 a 3.600
	da 3,6 V DC a 14 V DC		da 3,6 V DC a 14 V DC		5 V DC	da 10 V DC a 30 V DC	5 V DC	

	Assoluto				Incrementale		
	ECN 413	**EQN 425**	**ECN 425**[3] **ECN 425 F ECN 424 S**[3]	**EQN 437**[3] **EQN 437 F EQN 436 S**[3]	**ERN 420 ERN 460**	**ERN 430**	**ERN 480**
	EnDat 2.2[1] con ∿ 1 V_{PP}; SSI	EnDat 2.2[1] con ∿ 1 V_{PP}; SSI	EnDat 2.2[1]; Fanuc αi; DRIVE-CLiQ		⊓⊔ TTL; ⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}
	8.192 (13 bit)	8.192 (13 bit)	**ECN 425, EQN 437:** 33.554.432 (25 bit) **ECN 424 S, EQN 436 S:** 16.777.216 (24 bit)		–		
	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)	–		
	512 o 2.048	512 o 2.048	–		da 250 a 5.000		da 1.000 a 5.000
	da 3,6 V a 14 V; da 4,75 V a 30 V	da 3,6 V a 14 V; da 4,75 V a 30 V	da 3,6 V a 14 V; da 10 V a 28,8 V		5 V; da 10 V a 30 V	da 10 V a 30 V	5 V

	Assoluto		Incrementale		
	ECN 113	**ECN 125**	**ERN 120**	**ERN 130**	**ERN 180**
Interfaccia	EnDat 2.2[1] con ∿ 1 V_{PP}	EnDat 2.2[1]	⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{PP}
Posizioni/giro	8.192 (13 bit)	33.554.432 (25 bit)	–		
N. divisioni	2.048	–	da 1.000 a 5.000		
Tensione di alimentazione	da 3,6 V DC a 14 V DC	da 3,6 V DC a 14 V DC	5 V DC	da 10 V DC a 30 V DC	5 V DC

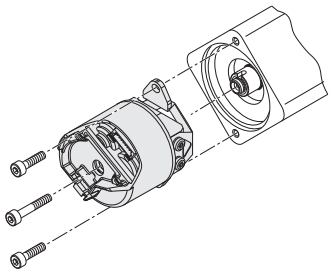
[1] comprendente il blocco di comando EnDat 2.1; PROFIBUS DP tramite gateway
[2] con interpolazione integrata x5/x10; [3] disponibile anche con Functional Safety

DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

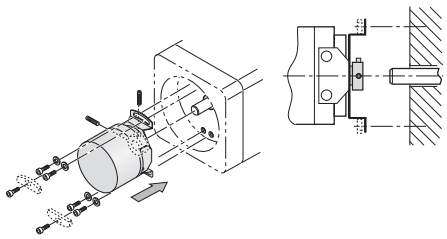
Trasduttori rotativi ECN, EQN ed ERN

con cuscinetto proprio e giunto montato sullo statore
Grado di protezione fino a IP40

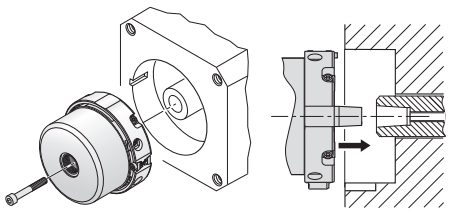
I trasduttori rotativi fotoelettrici HEIDENHAIN **ECN, EQN** ed **ERN** con grado di protezione IP40 sono particolarmente adatti per il montaggio su motori. Sono dotati di cuscinetto proprio e di un giunto integrato sullo statore. Per i motori sincroni sono disponibili i trasduttori rotativi assoluti e versioni con tracce di commutazione. L'albero conico o l'albero cavo cieco sono direttamente collegati all'albero del motore. Si ottiene così un accoppiamento estremamente rigido che consente un comportamento particolarmente dinamico del motore. Il giunto lato statore è concepito per il fissaggio su una superficie piana o in un foro di attacco e consente un rapido e semplice montaggio.



ECN/EQN 1100



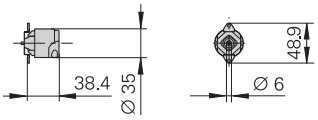
ERN 1123



ECN/EQN/ERN 1300

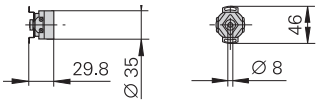
Serie ECN/EQN 1100
- esecuzione miniaturizzata
- albero cavo cieco di Ø 6 mm con elemento ad accoppiamento geometrico
- diametro esterno carcassa: 35 mm
- frequenza propria f_E dell'accoppiamento del sistema di misura: 1.000 Hz
- velocità di rotazione mecc. max 12.000 min^{-1}
- disponibile "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per Functional Safety





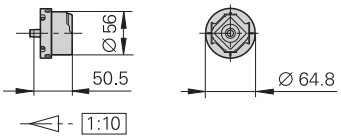
ERN 1123
- albero cavo cieco di Ø 8 mm
- diametro esterno carcassa: 35 mm
- giunto lato statore con cerchio di fori Ø 40 mm
- frequenza propria f_E dell'accoppiamento del sistema di misura: 1.000 Hz
- velocità di rotazione mecc. max 6.000 min^{-1}
- grado di protezione IP00





Serie ECN/EQN/ERN 1300
- dimensioni compatte
- albero conico 1:10 con diametro funzionale di 9,25 mm per accoppiamento estremamente rigido
- diametro esterno carcassa: 56 mm; il giunto lato statore è adatto per fori di attacco con diametro interno di 65 mm
- frequenza propria f_E dell'accoppiamento del sistema di misura: 1.800 Hz
- velocità di rotazione mecc. max
  ERN/ECN: 15.000 min^{-1}
  EQN: 12.000 min^{-1}
- grado di protezione IP40 se montato
- disponibile "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per Functional Safety
- esecuzione per cavo motore ibrido con solo 2 fili per alimentazione e comunicazione (E30-R2)





Interfaccia
Posizioni/giro
Giri
N. divisioni
Segnali di commutazione
Tensione di alimentazione
Temperatura di lavoro

	Assoluto ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123[2]	EQN 1135[2]	Incrementale ERN 1123
Interfaccia	EnDat 2.2[1] con ∿ 1 V_{PP}		EnDat 2.2[1]		⊓⊔ TTL
Posizioni/giro	8.192 (13 bit)		8.388.608 (23 bit)		–
Giri	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)	–
N. divisioni	512		–		da 500 a 8.192
Segnali di commutazione	–				comm. blocco[3]
Tensione di alimentazione	da 3,6 V DC a 14 V DC				5 V DC
Temperatura di lavoro	≤ 115 °C				≤ 90 °C

[1] comprendente il blocco di comando EnDat 2.1; PROFIBUS DP tramite gateway
[2] disponibile anche con Functional Safety
[3] 3 tracce di commutazione blocco con sfasatura di 90°, 120° o 180° mecc.

	Assoluto ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325[4]	EQN 1337[4]	ECN 1324S[4]	EQN 1336S[4]	Incrementale ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387
	EnDat 2.2[1] con ∿ 1 V_{PP}		EnDat 2.2[1], EnDat 3		DRIVE-CLiQ		⊓⊔ TTL		∿ 1 V_{PP}	
	8.192 (13 bit)		33.554.432 (25 bit)		16.777.216 (24 bit)		–			
	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)	–			
	512 o 2.048		–				1.024 2.048 4.096		512 2.048 4.096	2.048
	–						–	comm. blocco[2]	–	traccia Z1[3]
	da 3,6 V DC a 14 V DC (EnDat 2.2); da 4 V DC a 14 V DC (EnDat 3[5])				da 10 V DC a 28,8 V DC		5 V DC			
	≤ 115 °C				≤ 100 °C		≤ 120 °C; **4.096 divisioni:** ≤ 100 °C			

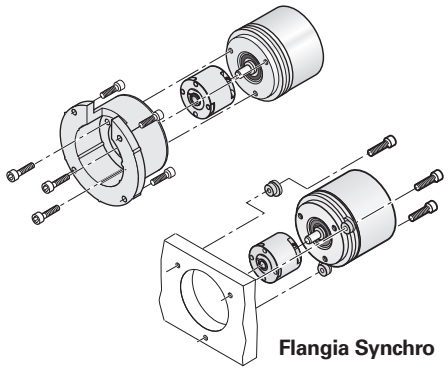
[1] comprendente il blocco di comando EnDat 2.1; PROFIBUS DP tramite gateway
[2] 3 tracce di commutazione blocco con sfasatura di 90° o 120° mecc.
[3] 1 segnale seno e 1 coseno con un periodo al giro dell'albero del trasduttore rotativo
[4] disponibile anche con Functional Safety
[5] con cavo motore ibrido

DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

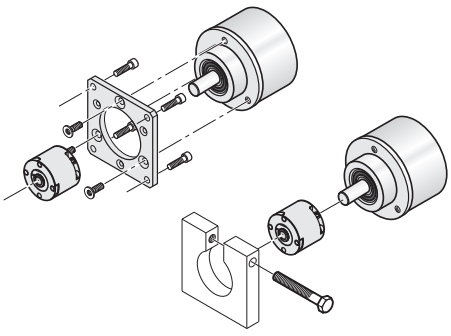
Trasduttori rotativi ROC, ROQ e ROD
con cuscinetto proprio, per giunto separato lato albero
Volantino HR

I trasduttori rotativi fotoelettrici HEIDENHAIN **ROC, ROQ** e **ROD** sono incapsulati e dotati di cuscinetto proprio. Secondo la versione, il loro grado di protezione è compreso tra IP64 e IP66. Sono robusti e caratterizzati da dimensioni compatte.
L'accoppiamento di questi trasduttori rotativi all'albero motore o al mandrino avviene sul lato rotore mediante un giunto separato che permette di compensare gli spostamenti assiali e i disallineamenti tra trasduttore e albero motore.

Il volantino elettronico **HR** è dotato di cuscinetto proprio e dispone di un index meccanico. È idoneo per l'impiego in custodie fisse o portatili, ad esempio per unità di posizionamento o applicazioni di automazione.



Flangia Synchro



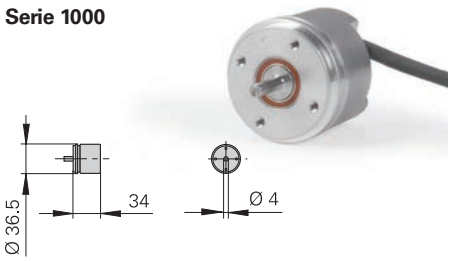
Flangia a innesto

Serie ROC/ROQ/ROD 1000
- dimensioni miniaturizzate per l'impiego su piccoli dispositivi o il montaggio in spazi ridotti
- montaggio tramite flangia Synchro
- diametro albero di 4 mm

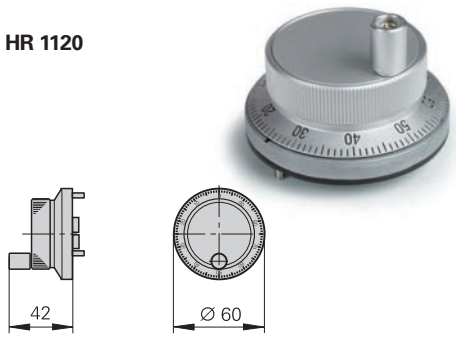
Volantino HR
- dimensioni compatte
- costruzione robusta
- index meccanico

Serie ROC/ROQ/ROD 400
- standard industriale per dimensioni e segnali in uscita
- grado di protezione: IP67 carcassa, IP64 entrata albero (IP66 su richiesta)
- montaggio tramite flangia Synchro o flangia a innesto
- diametro albero
  6 mm con flangia Synchro
  10 mm con flangia a innesto
- versioni disponibili a breve termine (vedere catalogo *Trasduttori rotativi* o su richiesta)
- disponibile "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per Functional Safety

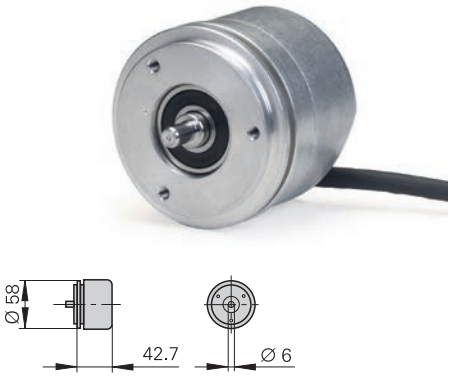
Serie 1000



HR 1120



Serie 400
con flangia Synchro



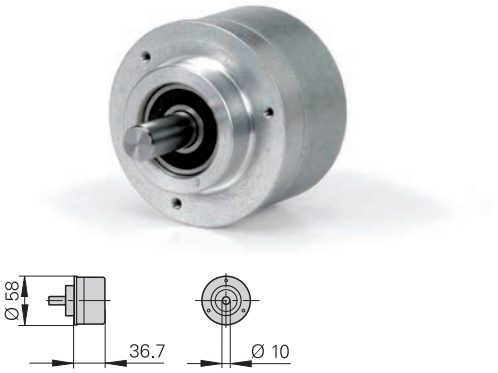
Flangia Synchro / **Flangia a innesto**	**Assoluto ROC 413**	**ROQ 425**	**ROC 424 S**[1]	**ROQ 436 S**[1]
Interfaccia	EnDat 2.2[2] con ∿ 1 V_{PP}; SSI		DRIVE-CLiQ	
Posizioni/giro	8.192 (13 bit)		16.777.216 (24 bit)	
Giri	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)
N. divisioni/Periodi segnale	512, 2.048[4]		2.048	
Tensione di alimentazione	da 3,6 V DC a 14 V DC; da 4,75 V DC a 30 V DC		da 10 V DC a 28,8 V DC	

[1] disponibile anche con Functional Safety
[2] comprendente il blocco di comando EnDat 2.1; PROFIBUS DP tramite gateway
[3] i periodi superiori a 5.000 vengono generati tramite duplicazione del segnale nel trasduttore rotativo
[4] EnDat 2.2 con 1 V_{PP}
DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

	Assoluto				Incrementale				
	ROC 1013	**ROQ 1025**	**ROC 1023**	**ROQ 1035**	**ROD 1020**	**ROD 1030**	**ROD 1070**	**ROD 1080**	**HR 1120**
Interfaccia	EnDat 2.2[1] con ~ 1 V_{PP}		EnDat 2.2[1]		⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	⊓⊔TTL[2]	~ 1 V_{PP}	⊓⊔TTL
Posizioni/giro	8.192 (13 bit)		8.388.608 (23 bit)		–				
Giri	–	4.096 (12 bit)	–	4.096 (12 bit)	–				
N. divisioni/Periodi segnale	512		–		da 100 a 3.600		fino a 36.000[2]	da 100 a 3.600	100
Tensione di alimentazione	da 3,6 V DC a 14 V DC		da 3,6 V DC a 14 V DC		5 V DC	da 10 V DC a 30 V DC	5 V DC		

[1] comprendente il blocco di comando EnDat 2.1; PROFIBUS DP tramite gateway
[2] con interpolazione integrata x5/x10

Serie 400
con flangia a innesto



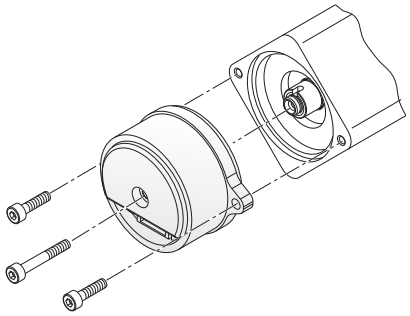
	ROC 425[1] ROC 425 F	**ROQ 437[1] ROQ 437 F**	**Incrementale ROD 426**	**ROD 466**	**ROD 436**	**ROD 486**
			ROD 420	**–**	**ROD 430**	**ROD 480**
	EnDat 2.2[2]; Fanuc αi		⊓⊔TTL	⊓⊔TTL	⊓⊔ HTL	~ 1 V_{PP}
	Fanuc αi: 33.554.432 (25 bit) α: 8.388.608 (23 bit)		–			
	–	4.096 (12 bit)	–			
			da 50 a 5.000 **ROD 426/466:** fino a 10.000[3]			da 1.000 a 5.000
	da 3,6 V DC a 14 V DC		5 V DC	da 10 V DC a 30 V DC		5 V DC

Trasduttori rotativi ECI, EQI ed EBI
senza cuscinetto

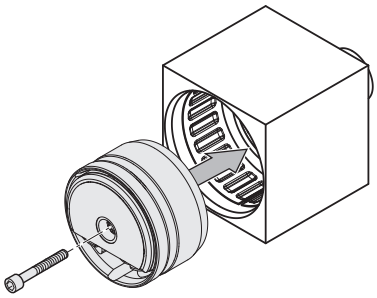
Rispetto ai trasduttori rotativi ottici senza cuscinetto, i trasduttori rotativi induttivi sono particolarmente robusti e presentano ampie tolleranze di montaggio.

I trasduttori rotativi induttivi **ECI/EQI ed EBI 1100** come pure **ECI/EQI ed EBI 1300** sono compatibili con i trasduttori rotativi fotoelettrici ExN: l'albero viene fissato con una vite centrale. Lato statore il trasduttore viene fissato con diverse viti.

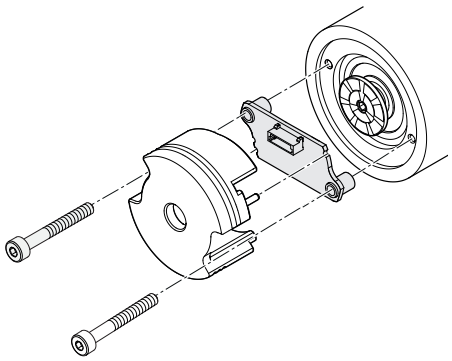
Il corretto montaggio dei trasduttori rotativi senza cuscinetto può essere verificato con lo strumento di misura HEIDENHAIN PWM 21 o PWT 101.



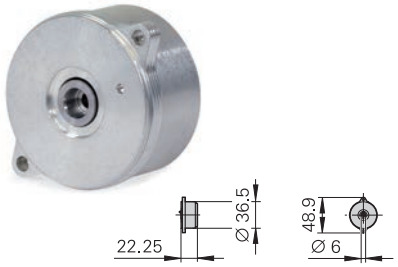
ECI/EQI/EBI 1100



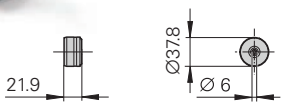
ECI/EQI 1100 con bussola calibrata



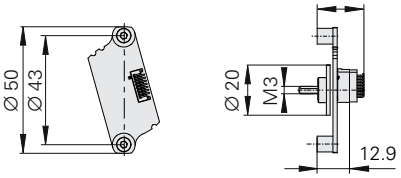
Serie ECI/EQI/EBI 1100
- esecuzione miniaturizzata
- semplice montaggio senza taratura
- albero cavo cieco di Ø 6 mm
- dimensioni di collegamento per il montaggio flessibile di diversi trasduttori rotativi HEIDENHAIN su richiesta
- "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per Functional Safety
- **EBI 1135:** funzione multigiro con contagiri a batteria
- **ECI 1119/EQI 1131/ECI 1122/EQI 1134:** tipo alternativo per montaggio a pressione con bussola calibrata per piccoli motori









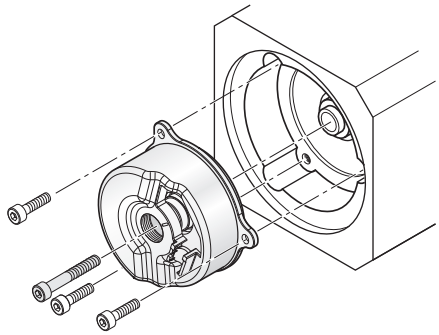


	Assoluto ECI 1116	ECI 1116 FS
Interfaccia	EnDat 3	
Posizioni/giro	65.536 (16 bit)	
Giri	–	
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 9.000 min^{-1}	
Rotore	disco graduato con mozzo per albero Ø 6 mm con perno filettato M3 (avvitato, compatibile con 82A)	disco graduato con mozzo per albero Ø 6 mm con perno filettato M3 (avvitato, compatibile con 82A) disco graduato incollato
Dati di operatività	disponibile	

	Assoluto ECI 1119[1)]	EQI 1131[1)]	EBI 1135
Interfaccia	EnDat 2.2		
Posizioni/giro	524.288 (19 bit)		
Giri	–	4.096 (12 bit)	65.536 (16 bit)[2)]
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 15.000 min^{-1}	≤ 12.000 min^{-1}	
Albero	albero cavo cieco di Ø 6 mm		

[1)] disponibile anche con Functional Safety
[2)] funzione multigiro con contagiri a batteria

	Assoluto ECI 1122 FS	EQI 1134 FS
Interfaccia	EnDat 3 (E30-R2)	
Posizioni/giro	4.194.304 (22 bit)	
Giri	–	4.096 (12 bit)
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 15.000 min^{-1}	≤ 12.000 min^{-1}
Albero	albero cavo cieco di Ø 6 mm	
Dati di operatività	disponibile	

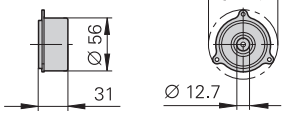


ECI/EQI/EBI 1300

Serie ECI/EQI/EBI 1300

- semplice montaggio senza taratura
- albero cavo cieco
- **EBI 1335:** funzione multigiro con contagiri a batteria
- **EQI 1331/EQI 1335:** funzione multigiro con contagiri con riduttore
- dimensioni di collegamento per il montaggio flessibile di diversi trasduttori rotativi HEIDENHAIN su richiesta
- "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per Functional Safety
- Tutte le varianti delle serie ECI/EQI/ EBI 1300 sono compatibili tra loro
- Rilevamento e memorizzazione di dati operativi per Condition Monitoring, Service e Quality Management
- **S*plus*:** sensore di accelerazione integrato con analisi delle vibrazioni per il monitoraggio dell'operatività di macchine e impianti





	Assoluto **ECI 1323 *Splus***	**EQI 1335 *Splus***
Interfaccia	EnDat 3	
Posizioni/giro	8.388.608 (23 bit)	
Giri	–	4.096 (12 bit)
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 15.000 min^{-1}	≤ 12.000 min^{-1}
Albero	Albero cavo cieco per fissaggio assiale, Ø 12,7 mm (44C)	
Sensore di accelerazione	Numero di assi: 3	
Campo di misura	±15 g, ±30 g, ±60 g	
Passo di misura	16 bit	
Larghezza di banda	fino a 8.000 Hz	
Analisi vibrazioni	• valore RMS (Root-Mean-Square) • analisi delle frequenze • analisi degli ordini	
Dati di operatività	disponibile	

	Assoluto **ECI 1323 FS**	**EQI 1335 FS**
Interfaccia	EnDat 3 (E30-R2)	
Posizioni/giro	8.388.608 (23 bit)	
Giri	–	4.096 (12 bit)
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 15.000 min^{-1}	≤ 12.000 min^{-1}
Albero	albero cavo cieco di Ø 12,7 mm	
Dati di operatività	disponibile	

	Assoluto **ECI 1319**[1)]	**EQI 1331**[1)]	**EBI 1335**[1)]
Interfaccia	EnDat 2.2, DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2
Posizioni/giro	524.288 (19 bit)		
Giri	–	4.096 (12 bit)	65.536 (16 bit)[2)]
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 15.000 min^{-1}	≤ 12.000 min^{-1}	
Albero	albero cavo cieco di Ø 12,7 mm		

[1)] disponibile anche con Functional Safety
[2)] funzione multigiro con contagiri a batteria

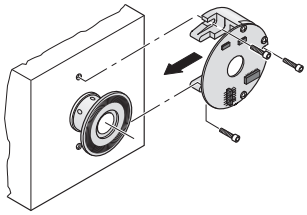
DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

Trasduttori rotativi ERO, ECI ed EBI
senza cuscinetto

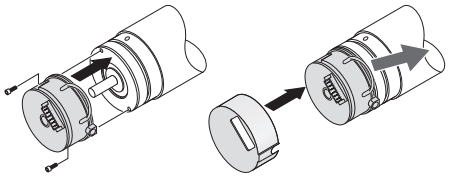
I trasduttori rotativi modulari fotoelettrici HEIDENHAIN **ERO** sono composti da un disco graduato con albero e da una testina di scansione. Sono particolarmente adatti per il **montaggio in spazi ridotti** o per applicazioni in cui **non è ammesso alcun attrito.**

I trasduttori rotativi induttivi **ECI/EBI 100** ed **ECI/EBI 4000** presentano un diametro esterno particolarmente ridotto con un ampio passaggio albero. I sistemi sono concepiti per un semplice montaggio assiale.

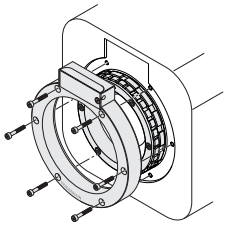
Il corretto montaggio dei trasduttori rotativi senza cuscinetto può essere verificato con lo strumento di misura HEIDENHAIN PWM 21/PWM 3000 o PWT 101.



ERO 1200



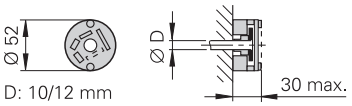
ERO 1400



ECI/EBI 4000

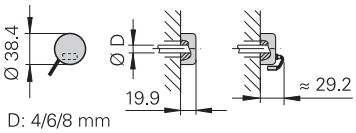
Serie ERO 1200
- esecuzione compatta
- per alberi di diametro fino a 12 mm





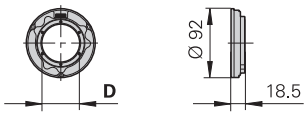
Serie ERO 1400
- trasduttori rotativi modulari miniaturizzati per alberi motore fino a Ø 8 mm
- speciale dispositivo ausiliario di montaggio incorporato
- con calotta di protezione





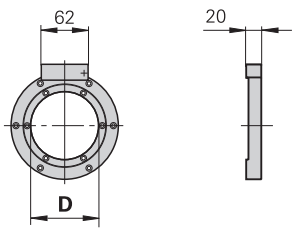
Serie ECI/EBI 100
- esecuzione molto sottile
- albero cavo passante Ø 30, 38, 50 mm
- EBI 135: funzione multigiro con contagiri a batteria





Serie ECI/EBI 4000
- esecuzione compatta
- albero cavo passante Ø 90, 180 mm
- EBI 4010: funzione multigiro con contagiri a batteria





	Incrementale ERO 1225	ERO 1285
Interfaccia	⊓⊔TTL	∿ 1 V_{PP}
N. divisioni	1.024 2.048	
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 25.000 min^{-1}	
Diametro albero D	10 mm, 12 mm	

	Incrementale ERO 1420	ERO 1470	ERO 1480
Interfaccia	⊓⊔TTL	⊓⊔TTL[1]	∿ 1 V_{PP}
N. divisioni/Periodi segnale	512 1.000 1.024	fino a 37.500[1]	512 1.000 1.024
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 30.000 min^{-1}		
Diametro albero D	4 mm, 6 mm, 8 mm		

[1] con interpolazione integrata x5/x10/x20/x25

	Assoluto ECI 119		EBI 135	ECI 4010[1]	EBI 4010[1]	ECI 4090 S[1]
Interfaccia	EnDat 2.1 con ∿ 1 V_{PP}	EnDat 2.2				DRIVE-CLiQ
Posizioni/giro	524.288 (19 bit)			1.048.576 (20 bit)		
Giri	–		65.536 (16 bit)[2]	–	65.536 (16 bit)[2]	–
N. divisioni	32	–				
Vel. di rotaz. mecc. max	≤ 6.000 min^{-1}					
Albero	albero cavo passante Ø 30, 38, 50 mm			albero cavo passante Ø 90, 180 mm		

[1] disponibile anche con Functional Safety
[2] funzione multigiro con contagiri a batteria

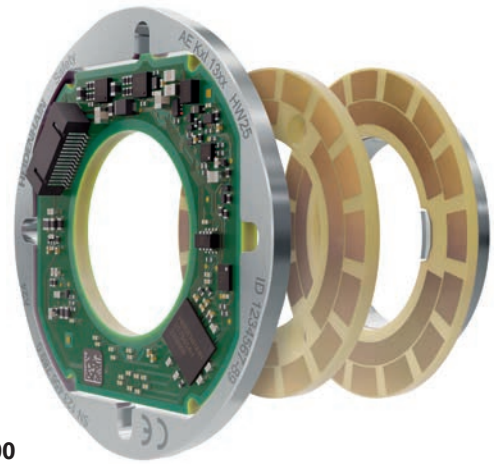
DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

Trasduttori rotativi KCI e KBI
senza cuscinetto

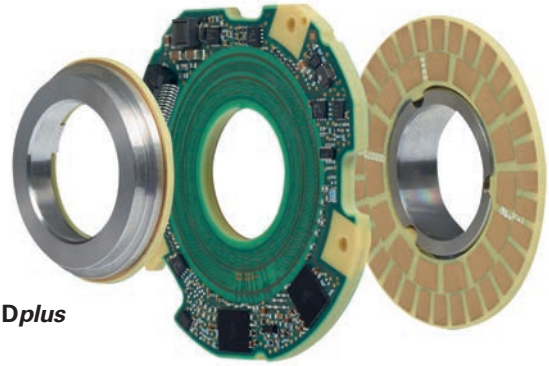
I trasduttori rotativi delle serie KCI 100/ KBI 100, KCI 1100/KBI 1100 e KCI 1300/ KBI 1300 HEIDENHAIN sono sistemi di misura induttivi per motori compatti per robot. I dischi graduati possono essere montati a scelta mediante fissaggio a vite o applicazione a pressione sull'albero motore.

I trasduttori rotativi induttivi delle serie KCI/ KBI sono progettati per l'installazione diretta. Sono composti esclusivamente da graduazione e unità di scansione, senza carcassa. Questo design senza carcassa consente la semplice integrazione nell'applicazione con un notevole risparmio di spazio. I trasduttori rotativi delle serie KCI/KBI sono disponibili anche come dual encoder nella versione D*plus*, con scansione anteriore e posteriore mediante dischi graduati separati. Questi trasduttori rotativi consentono, così, motor feedback e misurazione di posizione con un unico sistema di misura.

Il dual encoder delle serie KCI 100/ KBI 100 D*plus* HEIDENHAIN fornisce motor feedback e misurazione di posizione in un unico trasduttore rotativo. Con la misurazione di posizione a valle del riduttore di velocità, il dual encoder compensa le imprecisioni strutturali di robot altamente mobili e dinamici.

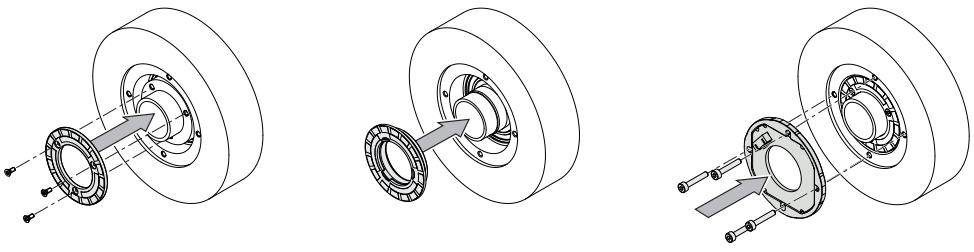


Serie KCI 1300/KBI 1300

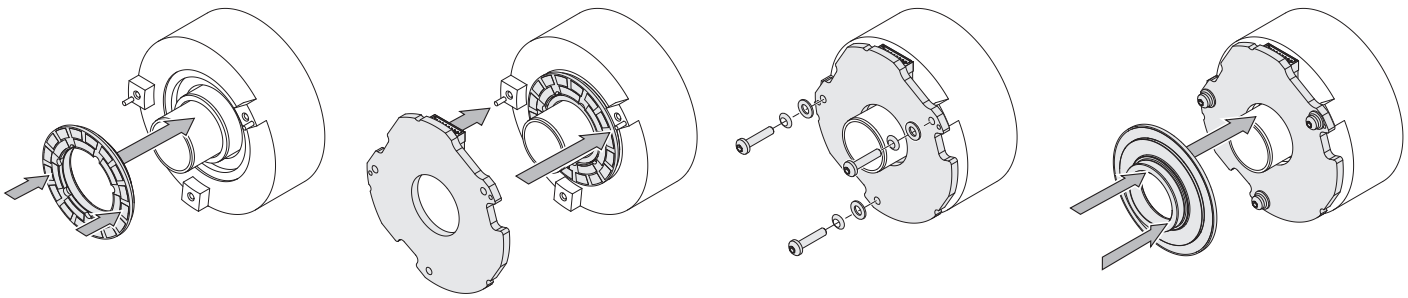


Serie KCI 100/KBI 100 D*plus*

Esempio di montaggio di KCI/KBI 1300



Esempio di montaggio di KCI/KBI 100 D*plus*



Disco graduato con albero applicato a pressione

Testina di scansione

Unità di scansione (montata)

Disco graduato con albero applicato a pressione

	Assoluto									
	KCI 1119 HW 12	**KCI 1319 HW 25**	**KCI 120 HW 30**	**KCI 120 HW 40**	**KCI 120 HW 55**	**KBI 1135 HW 12**	**KBI 1335 HW 25**	**KBI 136 HW 30**	**KBI 136 HW 40**	**KBI 136 HW 55**
Interfaccia	EnDat 2.2									
Posizioni/giro	19 bit		20 bit			19 bit		20 bit		
Giri[1)]	–					16 bit				
Velocità	≤ 10.000 min^{-1}									≤ 6.000 min^{-1}
Diametro interno albero	12 mm	25 mm	30 mm	40 mm	55 mm	12 mm	25 mm	30 mm	40 mm	55 mm

Tutte le versioni sono disponibili anche con Functional Safety FS
1) funzione multigiro con contagiri a batteria

	Assoluto		
	KCI 120 D*plus* AE07	**KCI 120 D*plus* AE04**	**KBI 136 D*plus* AE04**
Interfaccia	EnDat 2.2		
Posizioni/giro lato motore	19 bit		
Posizioni/giro lato uscita	20 bit		
Giri[1)]	–		16 bit
Velocità lato motore	≤ 15.000 min^{-1}		
Velocità lato uscita	≤ 6.000 min^{-1}		
Albero cavo lato motore[2)]	34 mm, 32 mm**	20 mm, 25 mm, 25 mm*, 22,5 mm**	
Albero cavo lato uscita[2)]	29 mm, 21 mm**	16 mm, 20 mm, 20,5 mm*, 14 mm**	

* versione con "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico per applicazioni Functional Safety FS
** disco graduato senza albero per fissaggio a vite con "fault exclusion" sull'accoppiamento meccanico
1) funzione multigiro con contagiri a batteria lato uscita
2) disco graduato con alberi in acciaio, alberi in alluminio su richiesta

Controllo per macchine utensili

Controlli numerici per macchine utensili
Con i controlli numerici TNC, HEIDENHAIN offre una gamma di prodotti completa per tutte le tipologie più diffuse di macchine per la fresatura: dalla semplice fresatrice CNC a tre assi fino alla macchina altamente complessa con un massimo di 23 assi, il controllo numerico TNC è sempre la scelta giusta. Grazie alla flessibilità di comando e alle funzioni pratiche, i TNC sono indicati in particolare nei seguenti campi applicativi:

- lavorazioni semplici di foratura, alesatura e fresatura,
- lavorazioni nel piano di lavoro ruotato,
- lavorazioni complesse a 5 assi,
- lavorazioni ad alta velocità,
- lavorazioni di fresatura e tornitura,
- rettifica a coordinate e in tondo,
- hobbing e skiving di dentature.

I controlli numerici TNC sono versatili e dispongono del modo operativo di programmazione ideale per qualsiasi funzione. Con la programmazione in **Klartext HEIDENHAIN**, l'utente non deve conoscere né linguaggi specifici né funzioni G. Il controllo numerico lo guida con domande e indicazioni di facile comprensione. L'operatore è supportato anche da chiari **e univoci pittogrammi dei tasti**, che impediscono una doppia configurazione. Anche se si preferisce la **programmazione DIN/ISO**, non è un problema per TNC: in alternativa possono essere programmati i comandi DIN/ISO.

I programmi di lavorazione dei controlli numerici continui TNC sono di lunga durata in quanto sono **compatibili verso l'alto**: i programmi scritti su precedenti versioni di TNC funzionano normalmente anche sui nuovi controlli numerici. Cambiando il vecchio TNC con un modello successivo, l'utente non deve ripartire da zero, ma semplicemente familiarizzare con le nuove funzioni aggiuntive.

Pezzo finito con rapidità e semplicità
Il funzionamento dei controlli numerici di HEIDENHAIN è concepito per rispondere alle esigenze dell'utilizzatore e offre pertanto massima flessibilità nella programmazione. Per la **programmazione a bordo macchina**, tutti i dati necessari sono da immettere in finestre di dialogo user-friendly, accompagnate da una guida grafica estremamente chiara. Per produzioni standard ma anche per applicazioni complesse è possibile impiegare numerosi **cicli** utili per la lavorazione, la conversione delle coordinate o l'attrezzaggio.

I controlli numerici di HEIDENHAIN consentono di **programmare allo stesso modo anche esternamente**, ad esempio su sistema CAD/CAM o stazione di programmazione HEIDENHAIN.

Anche i **file DXF, STEP** oppure **IGES** creati su un sistema CAD possono essere aperti direttamente sul controllo numerico con possibilità di estrarre i profili e le posizioni di lavorazione, risparmiando così non solo complesse operazioni di programmazione e prova, ma essendo anche certi che i dati acquisiti corrispondano esattamente a quanto definito dal progettista.

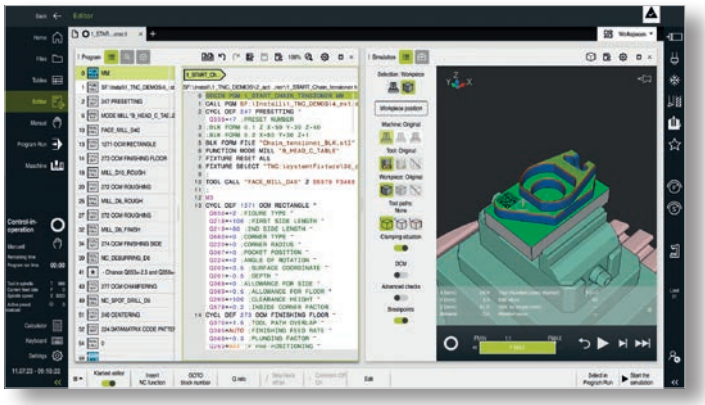
Praticità e semplicità di comando
Grazie al design robusto e ottimizzato per l'applicazione, i controlli numerici HEIDENHAIN sono particolarmente indicati per l'usurante lavoro quotidiano in officina. L'ampio schermo visualizza indicazioni, dialoghi, fasi del programma, grafici e pulsanti. Tutti i testi sono disponibili in molte lingue. La grafica 3D di macchina, attrezzatura di serraggio, utensile e pezzo facilita la programmazione e offre un valido strumento diagnostico per testare il programma.



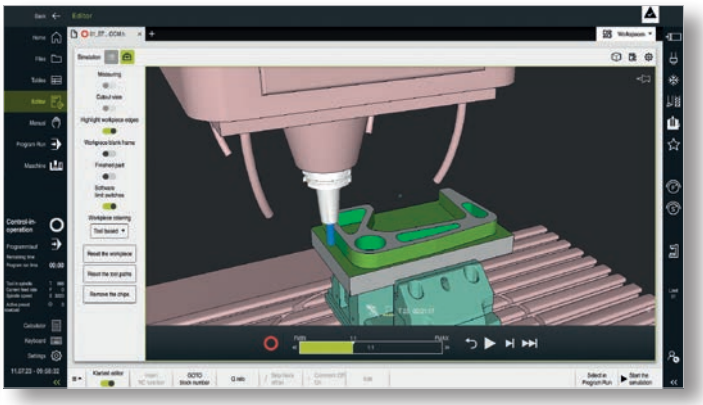
Elevata qualità e produttività
Grazie alla sofisticata gestione della traiettoria, i controlli numerici HEIDENHAIN consentono ridotti tempi di lavorazione con superfici al tempo stesso perfette e accuratezza molto elevata del pezzo. Tutto questo si traduce in un incremento di produttività: i costi al pezzo si abbassano senza compromettere l'accuratezza o la qualità superficiale.

Automazione della lavorazione manuale
I controlli numerici HEIDENHAIN consentono di lavorare pezzi anche passo dopo passo senza creare un programma di lavorazione completo, passando a scelta tra posizionamenti manuali e automatici.

Produzione precisa di componenti complessi
Per pezzi semplici o complessi, i controlli numerici HEIDENHAIN offrono sempre le funzioni più idonee. Non hanno alcun problema a gestire lavorazioni nel piano ruotato, su più lati o complete. Una particolarità di rilievo dei controlli numerici HEIDENHAIN è la lavorazione simultanea con un massimo di cinque assi. Con speciali strategie di regolazione, funzioni per il monitoraggio di processo e per la compensazione di grandezze di disturbo correlate alla produzione, si realizzano componenti con geometrie complesse in modo preciso, sicuro ed efficiente.



Configurazione personalizzata delle aree di lavoro



Simulazione grafica ad alta risoluzione

Controlli numerici HEIDENHAIN		Serie	Pag.
Controlli numerici per macchine utensili	Controllo numerico continuo con max 24 circuiti di regolazione	**TNC7**	**50**
	Controllo numerico continuo con max 8 circuiti di regolazione	**TNC7 select**	**52**
		TNC7 basic	**54**
	Controllo numerico parassiale con max 6 circuiti di regolazione	**TNC7 go**	**56**
Controlli numerici continui	Sistema di controllo digitale		**58**
Accessori	Sistema di programmazione	**vTNC7**	**60**
	Volantini elettronici	**HR**	**62**
	Stazioni di programmazione	**TNC**	**62**
	Telecamera VT 121 e VT 122	**VT**	**63**
Attrezzaggio e misurazione di pezzi e utensili	Sistemi di tastatura pezzo	**TS**	**66**
	Sistemi di tastatura utensile	**TT e TD**	**68**
	Unità di trasmissione e ricezione	**SE**	**69**

Controllo numerico continuo TNC7

per fresatrici, centri di fresatura-tornitura e centri di lavoro

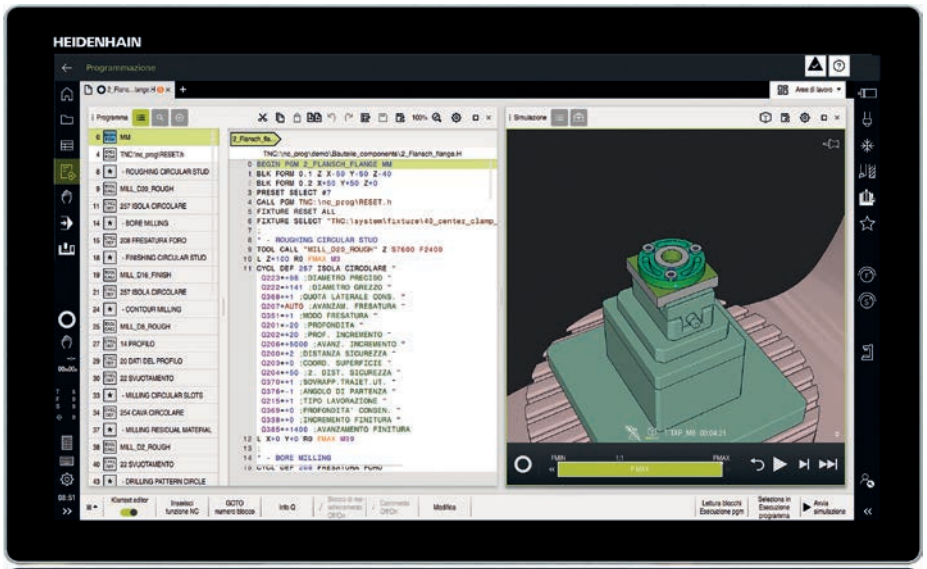
TNC7 supporta al meglio l'operatore nella routine quotidiana e apre possibilità completamente nuove. L'operatività ottimizzata è concepita per garantire allo stesso tempo particolare efficienza ed ergonomia di lavorazione sulla macchina utensile. La perfetta visualizzazione di pezzo e area di lavoro facilita la programmazione, il setup e la lavorazione.

TNC7 è particolarmente indicato per lavorazioni di fresatura, tornitura, rettifica e a 5 assi:

- fresatrici universali,
- banchi di foratura,
- macchine a velocità elevata,
- centri di lavoro,
- macchine di grandi dimensioni,
- centri di fresatura-tornitura.

Grazie al controllo ottimizzato del movimento, i brevi tempi di elaborazione del blocco e alle speciali strategie di regolazione, TNC7 consente di ottenere straordinari risultati di lavorazione. TNC7 garantisce così la massima accuratezza del profilo alla massima velocità di lavorazione.

TNC7 supporta l'operatore dal progetto iniziale al pezzo finito. La programmazione grafica consente all'operatore di disegnare i profili direttamente sul touch screen, salvandoli e compilando automaticamente il programma in Klartext. Per l'allineamento dei pezzi e dell'attrezzatura di serraggio, TNC7 offre funzioni di tastatura supportate graficamente (opzione software). Durante la lavorazione, il monitoraggio dei processi integrato (opzione software) garantisce una qualità costante dei componenti anche nella produzione automatizzata.







	TNC7
Assi	max 24 circuiti di regolazione, di cui max 4 configurabili come mandrino
Interpolazione	• con più di 4 assi (con **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement[2)]) • circolare: su 2 assi (3 assi[2)]) • traiettoria elicoidale • superficie cilindrica[1)] • maschiatura senza compensatore[1)]
Programmazione	Klartext HEIDENHAIN, programmazione DIN/ISO
Ausilio di programmazione	in TNCguide disponibilità di informazioni utente direttamente sul controllo numerico
CAD Import[2)]	importazione di profili da modelli 3D
Supporto di memorizzazione	SSDR (240 GB) oppure CFR (CFast: 30 GB o 60 GB)
Dati di posizione	posizioni nominali in coordinate cartesiane o polari; quote assolute o incrementali, in mm o pollici; conferma valore nominale
Risoluzione e passo di visualizzazione	assi lineari fino a 0,01 µm; assi rotativi fino a 0,000 01°
Tempo di esecuzione blocco	< 0,5 ms
Funzioni di tornitura[2)]	• Gestione utensili • compensazione del raggio del tagliente • commutazione fresatura/tornitura • elementi del profilo specifici di tornitura • pacchetto di cicli di tornitura
Lavorazione ad alta velocità	movimento particolarmente uniforme
Programmazione grafica	programmazione grafica intuitiva dei profili con gesti di disegno touch
Conversioni di coordinate	• spostamento, rotazione, specularità, fattore di scala (riferito ai singoli assi) • rotazione del piano di lavoro, funzioni PLANE[2)]
Cicli di lavorazione	per foratura, alesatura, fresatura, tornitura[2)], tornitura in interpolazione[2)], rettifica[2)], fresatura cilindrica[2)] e lavorazione su superficie cilindrica[2)]; immissione dati con supporto grafico e maschere
Cicli di tastatura	per misurazione di utensili, allineamento e misurazione di pezzi nonché definizione origine
Grafica	per programmazione e prova
Funzionamento parallelo	esecuzione e programmazione con grafica
Interfaccia dati	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0
Comando e diagnostica remoti	RemoteAccess
Schermo	da 18,5" (1920 x 1080 pixel) o da 24" (1920 x 1080 pixel) per comando multitouch
Regolazione degli assi	• funzionamento con precontrollo di velocità o con errore di inseguimento • regolazione di velocità digitale integrata, inverter inclusi
Controllo adattativo dell'avanzamento[2)]	controllo per l'adattamento dell'avanzamento traiettoria alla potenza del mandrino
Controllo anticollisione DCM[2)]	controllo dinamico dell'area di lavoro per evitare collisioni di componenti della macchina[1)]
Accessori	• volantini elettronici HR • sistema di tastatura pezzo TS e sistema di tastatura utensile TT o TD

[1)] questa funzione richiede adattamenti da parte del costruttore della macchina; [2)] opzione software
Per altre funzioni e opzioni specifiche vedere la documentazione del prodotto

Controllo numerico continuo TNC7 select
per fresatrici

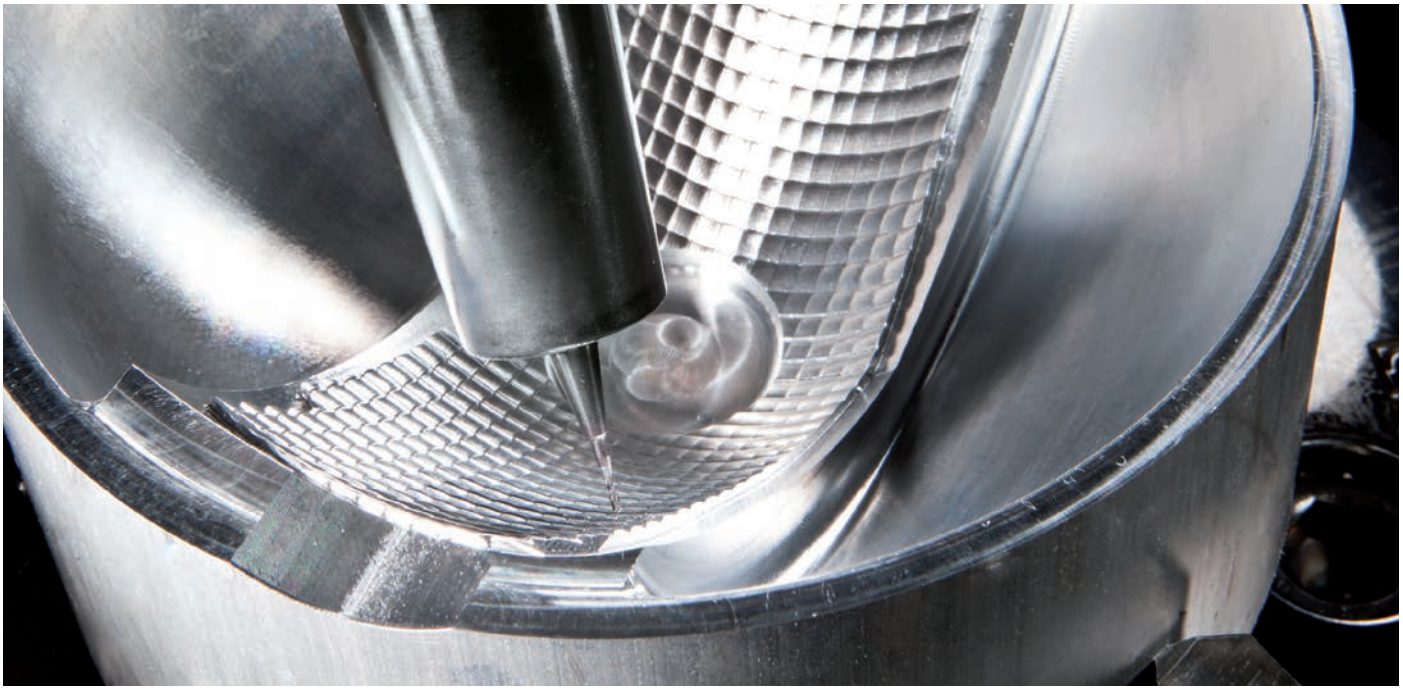
TNC7 select combina una potente **lavorazione simultanea a 5 assi** con un design compatto ben focalizzato sull'essenziale. Offre esattamente le prestazioni richieste dalle macchine di ultima generazione: elevata potenza di calcolo, interpolazione precisa e interfaccia utente TNC7 intuitiva per la massima accuratezza di lavorazione ed eccellente qualità superficiale.

- Hardware compatto del pannello di comando da 16 pollici: per macchine dal design salvaspazio con la totale ergonomia di utilizzo di TNC7
- Rapida e semplice implementazione nelle architetture delle macchine esistenti: ideale per progetti OEM efficienti
- Tutte le principali funzioni per l'efficiente lavorazione a 5 assi: organizzazione chiara e funzionale
- Regolazione e interpolazione di elevata precisione: per massima accuratezza dimensionale e superfici eccellenti, anche con profili complessi
- Connettività senza soluzione di continuità: interfacce moderne per il collegamento a sistemi di livello superiore e ambienti di produzione digitali





TNC7 select con tastiera TE 340



	TNC7 select
Assi	max 8 circuiti di regolazione, di cui max 2 configurabili come mandrino
Interpolazione	• con più di 4 assi (con Tool Center Point Management[2)]) • lineare: su 4 assi principali • circolare: su 2 assi (3 assi[2)]) • elicoidale: sovrapposizione di traiettoria circolare e lineare • superficie cilindrica[1)]
Programmazione	Klartext HEIDENHAIN, programmazione DIN/ISO
Ausilio di programmazione	in TNCguide disponibilità di informazioni utente direttamente sul controllo numerico
Supporto di memorizzazione	CFR (CFast: 30 GB o 60 GB)
Dati di posizione	posizioni nominali in coordinate cartesiane o polari; quote assolute o incrementali, in mm o pollici; conferma valore nominale
Risoluzione e passo di visualizzazione	assi lineari fino a 0,01 µm; assi rotativi fino a 0,000 01°
Tempo di esecuzione blocco	< 0,5 ms
Conversioni di coordinate	• spostamento, rotazione, specularità, fattore di scala (riferito ai singoli assi) • rotazione del piano di lavoro, funzioni PLANE[2)]
Cicli di lavorazione	per foratura, alesatura, fresatura e lavorazione superficie cilindrica[2)]; immissione dati con supporto grafico e maschere
Cicli di tastatura	per misurazione di utensili, allineamento e misurazione di pezzi nonché definizione origine
Grafica	per programmazione e prova
Funzionamento parallelo	esecuzione e programmazione con grafica
Interfaccia dati	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0
Comando e diagnostica remoti	RemoteAccess
Schermo	da 15,6" (1920 x 1080 pixel) per comando multitouch
Regolazione degli assi	• funzionamento con precontrollo di velocità o con errore di inseguimento • regolazione di velocità digitale integrata, inverter inclusi
Accessori	• volantini elettronici HR • sistema di tastatura pezzo TS e sistema di tastatura utensile TT o TD

[1)] questa funzione richiede adattamenti da parte del costruttore della macchina
[2)] opzione software
Per altre funzioni e opzioni specifiche vedere la documentazione del prodotto

Controllo numerico continuo TNC7 basic
per fresatrici

TNC7 basic HEIDENHAIN è un controllo numerico continuo compatto e versatile. Grazie al suo concetto di utilizzo ottimizzato e alle sue funzionalità è particolarmente indicato per l'impiego su fresatrici, alesatrici e foratrici universali per

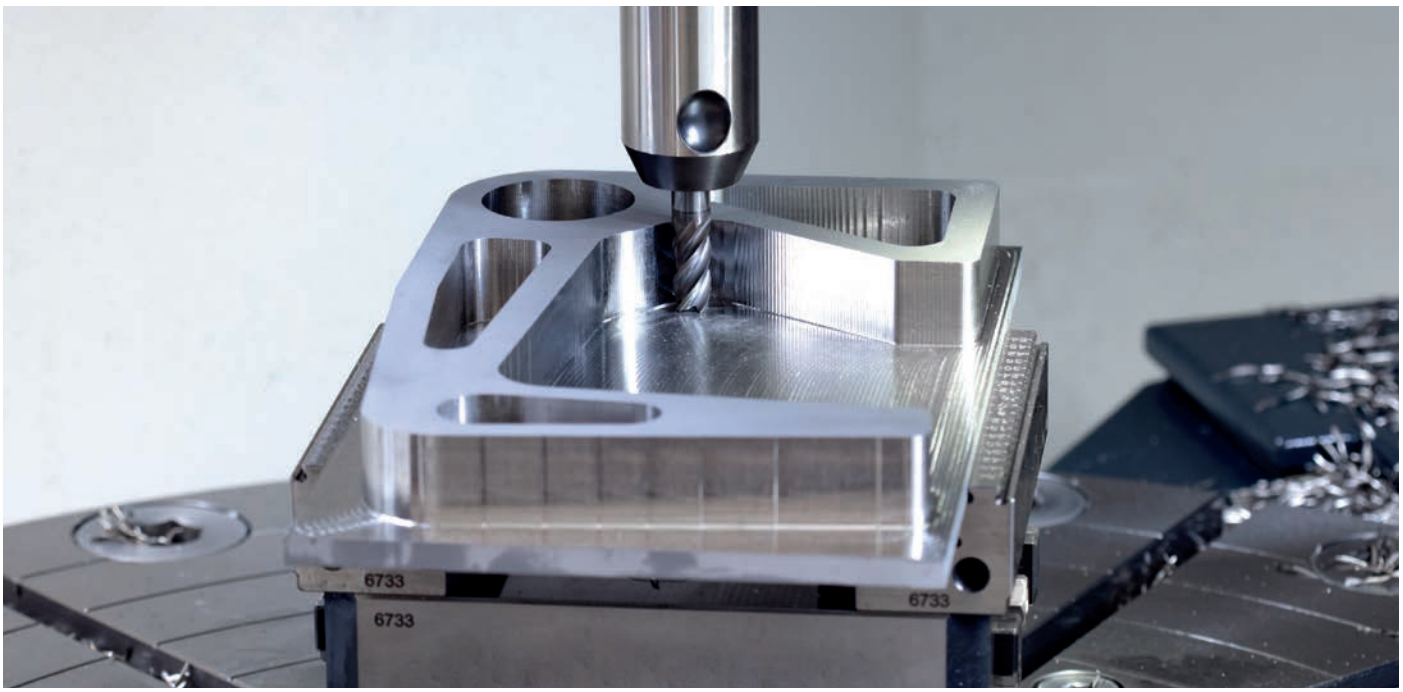
- produzioni singole e di serie,
- costruzione di utensili,
- industria meccanica in generale,
- riparazioni,
- formazione.

Con un massimo di 8 circuiti di regolazione e la vasta gamma di opzioni, TNC7 basic è la soluzione ideale per fresatrici, alesatrici, foratrici e centri di lavoro più semplici. Il versatile pacchetto di opzioni comprende, ad esempio, Optimized Contour Milling, controllo anticollisione, setup grafico di attrezzature di serraggio e pezzi. TNC7 basic fornisce un supporto ottimale all'utente ogni giorno in officina.





TNC7 basic con tastiera TE 340



	TNC7 basic
Assi	max 8 circuiti di regolazione, di cui max 2 configurabili come mandrino
Interpolazione	• lineare: su 4 assi principali • circolare: su 2 assi (3 assi[2]) • elicoidale: sovrapposizione di traiettoria circolare e lineare • superficie cilindrica[1]
Programmazione	Klartext HEIDENHAIN, programmazione DIN/ISO
Ausilio di programmazione	in TNCguide disponibilità di informazioni utente direttamente sul controllo numerico
CAD Import[2]	importazione di profili da modelli 3D
Supporto di memorizzazione	CFR (CFast: 30 GB o 60 GB)
Dati di posizione	posizioni nominali in coordinate cartesiane o polari; quote assolute o incrementali, in mm o pollici; conferma valore nominale
Risoluzione e passo di visualizzazione	assi lineari fino a 0,01 µm; assi rotativi fino a 0,000 01°
Tempo di esecuzione blocco	< 0,5 ms
Programmazione grafica	programmazione grafica intuitiva dei profili con gesti di disegno touch
Conversioni di coordinate	• spostamento, rotazione, specularità, fattore di scala (riferito ai singoli assi) • rotazione del piano di lavoro, funzioni PLANE[2]
Cicli di lavorazione	per foratura, alesatura, fresatura e lavorazione superficie cilindrica[2]; immissione dati con supporto grafico e maschere
Cicli di tastatura	per misurazione di utensili, allineamento e misurazione di pezzi nonché definizione origine
Grafica	per programmazione e prova
Funzionamento parallelo	esecuzione e programmazione con grafica
Interfaccia dati	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0
Comando e diagnostica remoti	RemoteAccess
Schermo	da 15,6" (1920 x 1080 pixel) per comando multitouch
Regolazione degli assi	• funzionamento con precontrollo di velocità o con errore di inseguimento • regolazione di velocità digitale integrata, inverter inclusi
Controllo anticollisione DCM[2]	controllo dinamico dell'area di lavoro per evitare collisioni di componenti della macchina[1]
Accessori	• volantini elettronici HR • sistema di tastatura pezzo TS e sistema di tastatura utensile TT o TD

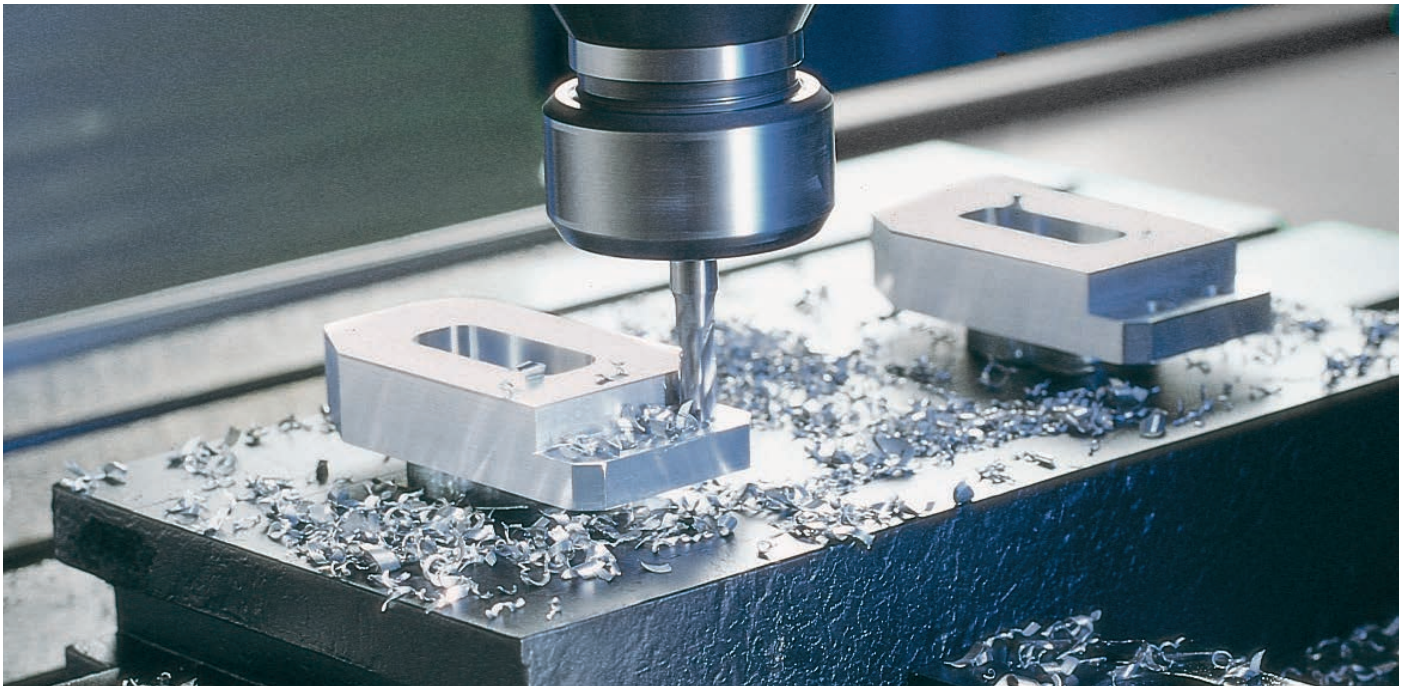
[1] questa funzione richiede adattamenti da parte del costruttore della macchina
[2] opzione software
Per altre funzioni e opzioni specifiche vedere la documentazione del prodotto

Controllo numerico parassiale TNC7 go
per fresatrici

Come controllo numerico parassiale intuitivo per fresatrici semplici, **TNC7 go** combina il moderno concetto di comando di TNC7 con pratiche funzioni per la formazione, il retrofitting e l'attività quotidiana in officina. Per neofiti o utenti esperti, TNC7 go è la soluzione perfetta per approcciarsi al mondo CNC. Sperimentare vs studiare il CNC: l'approccio alla gamma dei controlli numerici TNC7 con un concetto di comando che convince all'istante

- Intuitivo e grafico: controllo numerico parassiale con touchscreen moderno, ideale per la formazione, l'officina e il retrofitting
- Disegnare invece di programmare: la funzione Posizionamento grafico consente di disegnare i profili direttamente sullo schermo, senza codice NC
- Risposta immediata: cicli automatici per lavorazioni tipiche come foratura o fresatura a spianare, senza alcuna attività di programmazione
- Facilità di misurazione: cicli integrati per sistema di tastatura utensile e pezzo





	TNC7 go
Assi	max 6 circuiti di regolazione, fino a 5 assi e mandrino controllato oppure fino a 6 assi e mandrino non regolato
Programmazione	Klartext HEIDENHAIN, DIN/ISO
Ausilio di programmazione	in TNCguide disponibilità di informazioni utente direttamente sul controllo numerico
Supporto di memorizzazione	CFR (CFast: 30 GB o 60 GB)
Dati di posizione	posizioni nominali in coordinate cartesiane o polari; quote assolute o incrementali, in mm o pollici; conferma valore nominale
Risoluzione e passo di visualizzazione	assi lineari fino a 0,01 µm; assi rotativi fino a 0,000 01°
Tempo di esecuzione blocco	1,5 ms
Posizionamento grafico	posizionamento grafico intuitivo
Conversioni di coordinate	spostamento, rotazione, specularità, fattore di scala (riferito ai singoli assi)
Cicli di lavorazione	• per foratura, maschiatura, alesatura e barenatura • cicli per maschere di fori, spianatura di superfici piane
Cicli di tastatura	• fresatura di tasche, isole e scanalature • per misurazione di utensili, allineamento e misurazione di pezzi nonché definizione origine
Grafica	per programmazione e prova
Funzionamento parallelo	esecuzione e programmazione con grafica
Interfaccia dati	Ethernet 1000BASE-T; USB 3.0
Comando e diagnostica remoti	RemoteAccess
Schermo	da 15,6" (1920 x 1080 pixel) per comando multitouch
Regolazione degli assi	• funzionamento con precontrollo di velocità o con errore di inseguimento • a scelta controllo analogico del movimento (MC 345A) o controllo digitale integrato del movimento incluso inverter
Accessori	• volantini elettronici HR • sistema di tastatura pezzo TS e sistema di tastatura utensile TT o TD

[1] questa funzione richiede adattamenti da parte del costruttore della macchina
[2] opzione software
Per altre funzioni e opzioni specifiche vedere la documentazione del prodotto

Controlli numerici continui
Sistema di controllo digitale

I pacchetti di controllo HEIDENHAIN sono sistemi perfettamente combinati, messi a punto specificatamente per l'impiego su macchine utensili con requisiti elevati. Di regola sono costituiti da:
- software,
- hardware di controllo e real-time,
- elettronica di azionamento,
- motori,
- apparecchiature di misura.

Nella concezione di controllo universale e digitale, tutti i componenti sono collegati tra loro mediante interfacce puramente digitali: i componenti del controllo numerico tramite **HSCI** (HEIDENHAIN Serial Controller Interface), il protocollo in tempo reale HEIDENHAIN per Fast Ethernet, e i sistemi di misura tramite **EnDat**, l'interfaccia bidirezionale di HEIDENHAIN. Si garantisce così l'elevata affidabilità dell'intero sistema grazie anche alla possibilità di diagnostica e all'insensibilità ai disturbi, dall'unità logica fino al sistema di misura. Le eccellenti caratteristiche della soluzione uniformemente digitale offerta da HEIDENHAIN assicurano massima precisione e qualità superficiale anche ad alte velocità di traslazione.

Regolazione di velocità digitale
Alta qualità superficiale, elevata accuratezza del profilo del pezzo prodotto e ridotti tempi di lavorazione: ecco i requisiti fondamentali che solo un sistema di controllo digitale consente di realizzare. HEIDENHAIN offre per applicazioni di questo tipo controlli numerici con regolazione di velocità integrata.

I seguenti controlli numerici HEIDENHAIN sono disponibili con HSCI e regolazione digitale degli azionamenti:
- TNC7
- TNC7 select
- TNC7 basic
- TNC7 go

Motori per assi e mandrini
Come accessori per controlli numerici con inverter integrato, HEIDENHAIN offre diversi motori per assi e mandrini:
- motori asse con una coppia di stallo da 1,5 Nm a 120 Nm e una potenza nominale da 0,5 kW a 16 kW,
- motori mandrino con una potenza nominale da 5,5 kW a 40 kW.

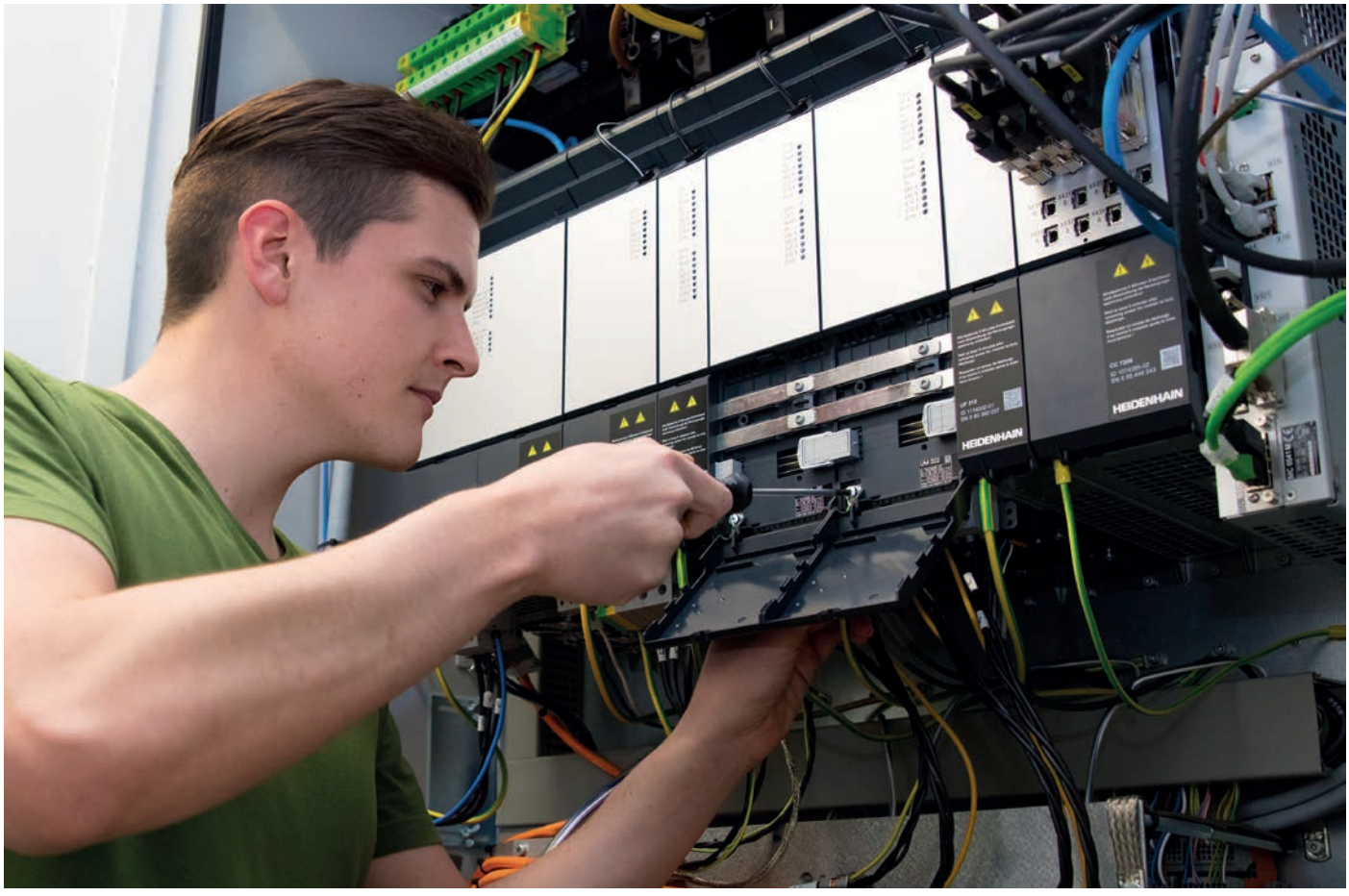


TNC7
con inverter modulari, motori e sistemi di misura di posizione

Inverter
In funzione del tipo di macchina sono disponibili inverter compatti o modulari. Gli **inverter compatti** contengono l'elettronica di potenza per un massimo di 5 circuiti di regolazione e l'unità di regolazione per fino a 6 motori con una potenza nominale del sistema globale fino a 30 kW. Per gli **inverter modulari** sono invece disponibili unità di alimentazione da 30 kW a 135 kW come pure diversi moduli di potenza per assi e mandrini. Gli inverter modulari sono adatti per macchine con un massimo di 24 circuiti di regolazione, di cui al massimo 4 configurabili come mandrino.

Azionamenti Gen 3
Con i nuovi componenti Gen 3, HEIDENHAIN offre un sistema globale basato su tecnologie particolarmente innovative e all'avanguardia, che vanta le interfacce più moderne, dati di potenza migliorati e regolatori di maggiori prestazioni. La tecnologia di azionamento Gen 3 rappresenta un elemento chiave importante per macchine che devono soddisfare requisiti elevati in termini di disponibilità, qualità di lavorazione e tempi di produzione.

Gen 3



Accessori
Sistema di programmazione vTNC7

La soluzione software per PC vTNC7 funge da ponte tra officina e ufficio ed è un potente sistema di programmazione per la creazione efficiente di programmi NC, ideale per la lavorazione 2,5D e la creazione diretta di programmi da modelli 3D. Con Feature Based Programming offre il riconoscimento geometrico automatico, rotazione e preposizionamento automatici, nonché la possibilità di convertire i programmi NC con Klartext Converter per controlli numerici meno recenti. L'assistenza AI HEIDI fornisce inoltre supporto nell'utilizzo del controllo numerico e nella creazione dei programmi.

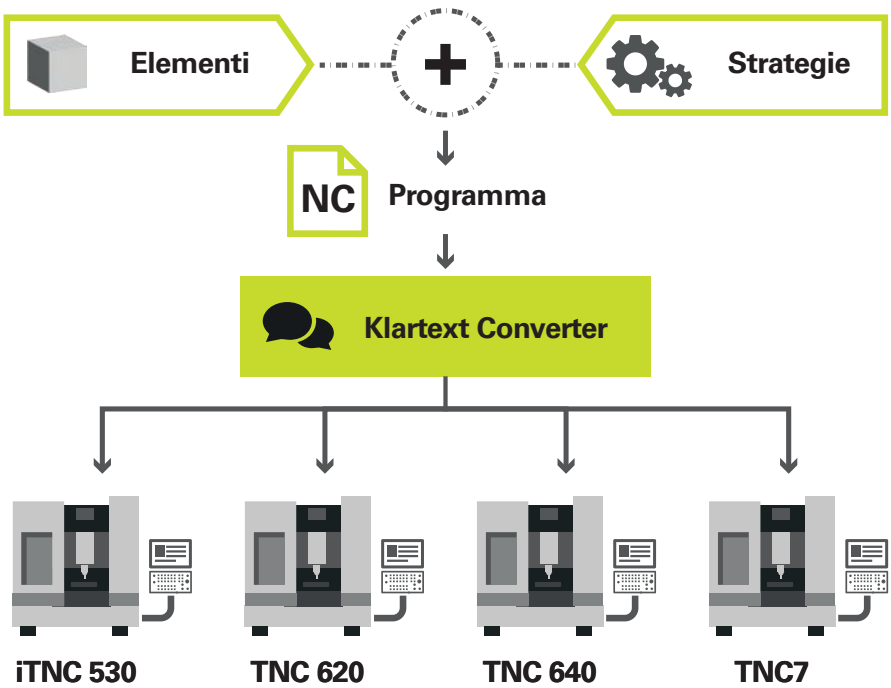


Piano di licenza
vTNC7 in abbonamento

Licenza on line	**Licenza off line**
Accesso permanente a Internet necessario	Dongle hardware necessario

Quattro passaggi per ottenere un programma funzionale

1.	Caricare il modello 3D in vTNC7
2.	Identificare automaticamente le feature
3.	Attribuire le strategie di lavorazione
4.	Eseguire la simulazione su vTNC7 in condizioni reali



Simulazione digitale di macchine reali
Con il servizio opzionale Digital Twin, vTNC7 può essere adattato alle macchine reali. Il modello digitale si basa sulla cinematica effettiva delle macchine, sui parametri e sulle funzioni. Si ottiene così la simulazione più precisa delle macchine, che permette di convalidare i programmi già in ufficio e di calcolare i tempi di lavorazione esatti per la pianificazione della capacità produttiva o la preparazione delle offerte.

Tastiera
La tastiera, già nota dalla stazione di programmazione, è disponibile anche come opzione per vTNC7. Si basa sul pannello di comando di TNC7 e, grazie alla forma compatta, è particolarmente indicata per l'impiego sulla stazione di lavoro in ufficio o nell'area di formazione. La tastiera consente di utilizzare vTNC7 in modo molto ergonomico e, grazie al meccanismo dei tasti a corsa lunga, particolarmente confortevole.

Sistema di assistenza basato sull'intelligenza artificiale
vTNC7 comprende il sistema di assistenza basato sull'intelligenza artificiale HEIDI, che risponde alle domande specifiche sull'uso dei controlli numerici TNC. Supporta anche l'operatore nella programmazione NC e per ottimizzare l'utilizzo della macchina.





Volantini elettronici e stazioni di programmazione

I volantini elettronici di HEIDENHAIN muovono gli assi macchina con particolare precisione. I volantini sono disponibili a richiesta con movimento a scatti.

Volantini portatili HR 510, HR 520 e HR 550 FS
I tasti di movimento degli assi e determinati tasti funzione sono integrati nello chassis: da qualsiasi posizione ci si trovi è possibile allestire la macchina o variare in ogni momento gli assi da traslare. Il volantino **HR 520** dispone inoltre di un display per la visualizzazione del valore reale di posizione, della velocità di avanzamento e del mandrino, della modalità operativa ecc. nonché di potenziometri override per avanzamento e velocità mandrino. Il volantino **HR 550 FS** con trasmissione radio assicura massima libertà di movimento, essendo comunque equiparabile per funzionalità al volantino HR 520.



HR 550 FS **HR 510**

Volantini da incasso HR 130 e HR 180
I volantini da incasso HEIDENHAIN possono essere integrati nel pannello di comando della macchina o montati in un altro punto della stessa. Utilizzando un adattatore volantino HRA 180 è possibile collegare fino a tre volantini elettronici da incasso HR 180.



HR 130 per l'incasso nel pannello di comando della macchina

Le stazioni di programmazione TNC7, TNC7 select, TNC7 basic e TNC7 go offrono la possibilità di programmare in Klartext proprio come sulla macchina, ma lontani dai rumori dell'officina.

Creazione di programmi
Le operazioni di creazione, test e ottimizzazione dei programmi in Klartext HEIDENHAIN o DIN/ISO su una stazione di programmazione riducono i tempi di inattività della macchina. Non occorre inoltre ricordare la disposizione dei singoli tasti in quanto la tastiera della stazione di programmazione è configurata come quella della macchina.

Formazione con la stazione di programmazione
Le stazioni di programmazione dispongono del medesimo software dei controlli numerici e sono quindi ottimali per corsi di formazione e perfezionamento.

Corsi TNC per le scuole
Anche per i corsi di programmazione TNC destinati alle scuole, le stazioni di programmazione rappresentano sicuramente lo strumento ideale, in quanto consentono di programmare sia in Klartext sia a norma DIN/ISO.



Telecamere VT 121 e VT 122 – Ispezione utensili

Le telecamere per l'ispezione di utensili sono costituite da due componenti:
- telecamera con due obiettivi (VT 121, VT 122),
- software per PC con comando touch (VTC).

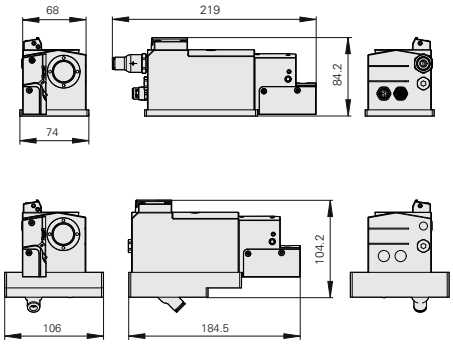
La telecamera VT 122 è disponibile in due varianti:
- con connessioni attraverso la piastra di base per il montaggio su macchine predisposte a questo scopo oppure
- con connessioni laterali per il libero passaggio dei cavi.

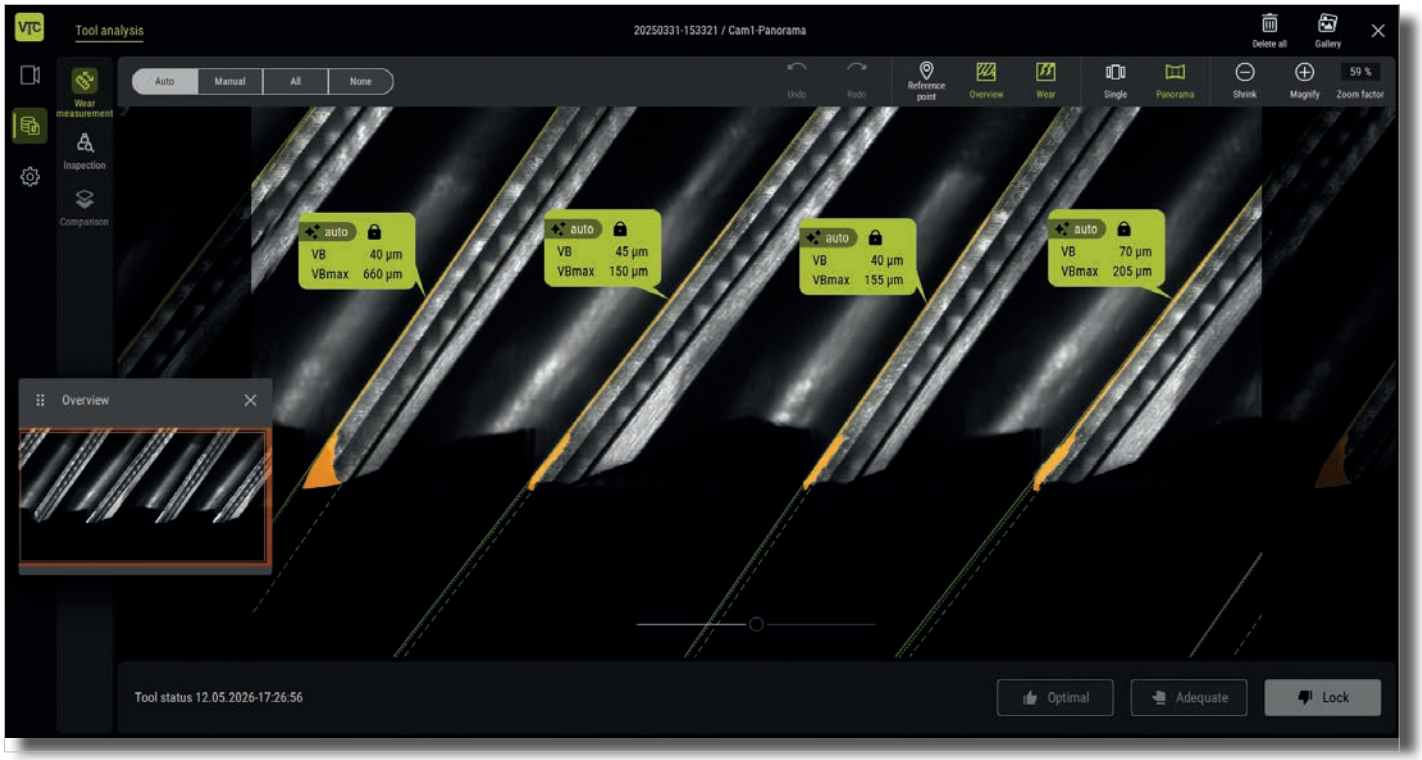
Le telecamere consentono di riprendere gli utensili durante la lavorazione. Oltre alla documentazione dello stato dell'utensile ovvero della relativa usura sono possibili anche le seguenti applicazioni:
- Verifica dell'utensile prima di fasi di lavorazione critiche
- Ottimizzazione dei parametri di taglio
- Ottimizzazione di programmi NC
- Controllo rottura
- Verifica dell'utensile una volta scaduta la durata utile
- Misurazione usura basata sull'intelligenza artificiale dei taglienti laterali

Vantaggi
- Immagini automatiche durante la lavorazione
- Riduzione dei tempi: l'utensile rimane sulla macchina
- Sistema compatto
- Design robusto
- Impiego mirato di aria compressa
- Software per PC per configurazione e analisi anche sul TNC



VT 122





HEIDENHAIN StateMonitor

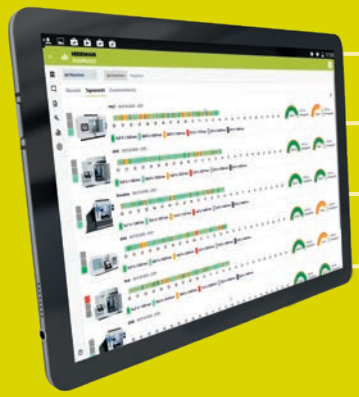
StateMonitor consente di consultare in tempo reale il processo produttivo delle macchine utensili. Rileva e visualizza operatività, allarmi macchina, dati di programmi NC e molti altri parametri relativi alle macchine. Il software garantisce trasparenza sull'effettivo processo di produzione, ottimizza l'utilizzo delle macchine e riduce i tempi di risposta in caso di guasti.

Interfacce

- HEIDENHAIN DNC,
- OPC UA,
- MTConnect,
- Modbus TCP.
- FOCAS.

StateMonitor semplifica le lavorazioni multiple e contribuisce a ridurre tempi di attesa e di reazione. Con il semplice accesso via web browser è possibile tenere sott'occhio i dati macchina anche lontani dallo stabilimento di produzione, ad esempio durante i turni senza presidio. Sono così disponibili in ogni momento tutte le informazioni essenziali:

- Riproduzione dell'operatività in tempo reale
- Visualizzazione di informazioni dettagliate e cause degli stati macchina
- Visualizzazione a barre dell'avanzamento del programma
- Visualizzazione dell'utensile in uso
- Invio di notifiche in tempo reale, ad esempio allarmi macchina
- Accesso da diversi mobile device tramite web browser



Accesso tramite web browser da diversi dispositivi

Notifica in tempo reale tramite e-mail

Macchine sempre sotto controllo

Rilevamento e visualizzazione dei dati delle commesse

Analisi dettagliata dei dati di produzione

Pianificazione mirata e registrazione delle manutenzioni

Supporto della Gestione utensili

Connessione delle macchine tramite le interfacce HEIDENHAIN DNC, OPC UA, MTConnect, Modbus TCP e FOCAS

Inoltro a database SQL esterno per l'elaborazione dei dati macchina in sistema MES o ERP/importazione automatica da sistemi di livello superiore

HEIDENHAIN MaintenanceManager
+ Pianificazione delle manutenzioni
+ Rilevamento e analisi delle segnalazioni di guasti

HEIDENHAIN JobTerminal
+ Rilevamento e analisi dei tempi delle commesse
+ Feedback sulle quantità

HEIDENHAIN 5 Signals
+ Rilevamento e analisi di 5 segnali specifici per impianto[1)]

HEIDENHAIN 5 Machines
+ Connessione di 5 macchine supplementari[1)]

HEIDENHAIN Data Interface
+ Possibile abilitazione a seconda del controllo numerico delle seguenti interfacce: HEIDENHAIN DNC, OPC UA, MTConnect, Modbus TCP e FOCAS[1)]

[1)] queste opzioni possono essere registrate più volte per ampliare di conseguenza le funzionalità



Rilevamento dei dati operativi
con StateMonitor

Attrezzaggio e misurazione di pezzi e utensili
Sistemi di tastatura pezzo TS

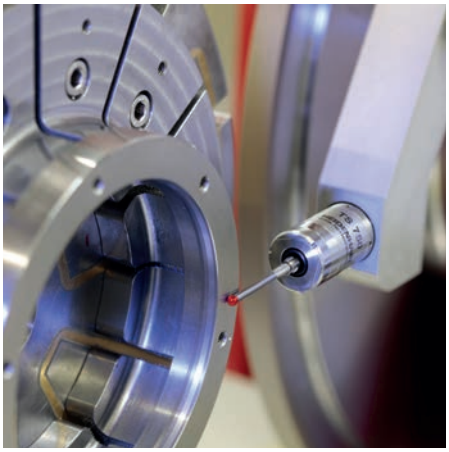
I **sistemi di tastatura pezzo TS** di HEIDENHAIN supportano l'operatore nelle funzioni di preparazione, misurazione e controllo direttamente sulla macchina utensile.
Lo stilo del sistema di tastatura digitale TS viene deflesso al raggiungimento della superficie di un pezzo, generando un segnale di commutazione che, a seconda del tipo, viene trasmesso al controllo numerico tramite cavo o con trasmissione via radio e a infrarossi.

Il controllo numerico memorizza simultaneamente il valore reale di posizione determinato dai sistemi di misura degli assi della macchina e lo rielabora. Il segnale di commutazione viene generato da un sensore ottico o piezoelettrico immune all'usura e particolarmente affidabile.

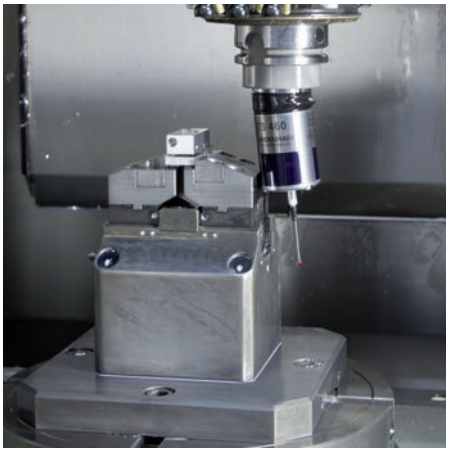
HEIDENHAIN fornisce stili di tastatura idonei con sfere di diametri differenti e lunghezze diverse.

Con un sistema di tastatura TS e una sfera calibrata KKH di HEIDENHAIN si possono misurare gli assi rotativi della macchina e minimizzare l'errore della descrizione cinematica della macchina. Le sfere calibrate sono indicate anche per eseguire una calibrazione 3D del sistema di tastatura.

Vantaggi dei sistemi di tastatura HEIDENHAIN
- Riduzione dei tempi passivi grazie a elevate velocità di tastatura
- Alte prestazioni senza inutili misurazioni ripetitive
- Pulizia affidabile da trucioli del pezzo
- Praticità di utilizzo dal TNC con unità di trasmissione e ricezione SE 661
- Per **TS 460:** adattatore anticollisione (opzionale) impedisce danni a macchina e mandrino ed evita il riscaldamento del TS da parte del mandrino
- Per **TS 260:** collegamento diretto a qualsiasi elettronica successiva; non è richiesta alcuna interfaccia







Sistema di tastatura con **trasmissione del segnale via radio o a infrarossi** per macchine con cambio utensili automatico:
- **TS 460** – Sistema di tastatura universale
  Dimensioni compatte, modalità di risparmio energetico, protezione anticollisione opzionale e disaccoppiamento termico
- **TS 760** – Sistema di tastatura ultrapreciso
  Elevata precisione e ripetibilità, ridotte forze di tastatura

Sistemi di tastatura con **trasmissione del segnale via cavo** per macchine con cambio utensili manuale, ad esempio per rettificatrici, torni e fresatrici:
- **TS 750** – Sistema di tastatura ultrapreciso, tramite cavo, collegamento cavo radiale o assiale
- **TS 150/TS 260** – Sistema di tastatura tramite cavo, collegamento cavo radiale o assiale



TS 460



TS 760



TS 260



TS 150/TS 750

	TS 460	TS 760	TS 260	TS 150	TS 750
Tipo di macchina	**macchine utensili CNC per lavorazione di fresatura e foratura o torni**		**rettificatrici o torni CNC**		
Trasmissione del segnale	Radio e infrarossi		cavo		
Unità di trasmissione/ ricezione	**SE 540:** infrarossi **SE 640:** infrarossi **SE 660:** radio/infrarossi **SE 661:** radio/infrarossi		–		
Tensione di alimentazione	Batterie		da 10 V DC a 30 V DC	da 10 V DC a 30 V DC[1)]	
Accensione/spegnimento	via radio o a infrarossi		–		
Interfaccia al CN Livello del segnale	HTL o EnDat tramite unità di trasmissione/ricezione SE		HTL		
Ripetibilità di tastatura	2 σ ≤ 1 µm	2 σ ≤ 0,25 µm	2 σ ≤ 1 µm		2 σ ≤ 0,25 µm
Velocità di tastatura	≤ 3 m/min	≤ 1 m/min	≤ 3 m/min		≤ 1 m/min
Grado di protezione EN 60529	IP68				

[1)] tramite UTI 150

Sistemi di tastatura utensile TT e TD

È possibile ridurre il numero di scarti, minimizzare le riprese dei pezzi, contenere i tempi passivi e incrementare l'accuratezza di lavorazione: i sistemi di tastatura TT e il sensore di rottura utensile TD 110 HEIDENHAIN consentono di verificare e misurare con efficienza e sicurezza gli utensili.

Grazie alla struttura robusta e al suo elevato grado di protezione, questi sistemi di tastatura utensile possono essere installati direttamente nell'area di lavoro della macchina utensile.
È possibile controllare gli utensili in qualsiasi momento: prima e dopo la lavorazione oppure tra due fasi di lavorazione.

Sistemi di tastatura
TT 160 e TT 460 sono sistemi di tastatura digitali 3D per la misurazione e il controllo di utensili. L'elemento di tastatura di forma discoidale del sistema di tastatura TT viene deflesso per la tastatura meccanica di un utensile, generando un segnale di commutazione che viene trasmesso al controllo numerico e da questo elaborato. Il segnale di commutazione viene generato da un sensore ottico immune all'usura e particolarmente affidabile.

TT 160 e TD 110
trasmissione del segnale tramite cavo di collegamento

TT 460
- trasmissione del segnale via radio e a infrarossi all'unità di trasmissione e ricezione
- con SE 660: unità di trasmissione e ricezione comune per sistema di tastatura utensile e pezzo con trasmissione via radio e a infrarossi





TD 110



TT 160



TT 460

	TD 110
Tipo di fissaggio	fori di montaggio
Collegamento elettrico	presa da pannello M12, 8 poli
Tensione di alimentazione	da 10 V a 30 V
Segnale in uscita	HTL (segnali di commutazione S, $\overline{S}$) uscite trigger a potenziale zero (NC, NO)
Lunghezza cavo	≤ 30 m
Vibrazioni 55 Hz- 2.000 Hz **Urti** 6 ms	≤ 200 m/s^2 (EN 60068-2-6) ≤ 300 m/s^2 (EN 60068-2-27)
Temperatura di lavoro	da 10 °C a 50 °C
Temperatura di immagazzinaggio	da-20 °C a 70 °C
Grado di protezione	IP66/68

	TT 160	**TT 460**
Principio di tastatura	meccanico; 3D ±X, ±Y, +Z	
Ripetibilità di tastatura	2 σ ≤ 1 µm (velocità di tastatura 1 m/min)	
Deflessione max amm. dell'elemento di tastatura	ca. 5 mm in tutte le direzioni	
Tensione di alimentazione	da 10 V DC a 30 V DC via NC	batterie o accumulatori
Interfaccia al CN Livello del segnale	HTL	**SE 640:** infrarossi **SE 660:** radio/ infrarossi **SE 661:** radio/ infrarossi
Trasmissione del segnale	tramite cavo di collegamento	via radio e a infrarossi con irradiazione a 360°
Elemento di tastatura	Ø 40 mm o Ø 25 mm	
Grado di protezione EN 60529	IP68	

Unità di trasmissione e ricezione SE

Per la **trasmissione del segnale senza cavo** sono disponibili le seguenti unità di trasmissione e ricezione:

- **SE 540:** nella testa portamandrino, solo trasmissione a infrarossi
- **SE 640:** solo trasmissione a infrarossi
- **SE 660:** SE comune per TS e TT; trasmissione via radio e a infrarossi
- **SE 661:** SE comune per TS e TT; trasmissione via radio e a infrarossi, interfaccia EnDat per sistemi di tastatura

Grazie alla trasmissione del segnale senza cavo, i sistemi di tastatura sono idonei anche per l'impiego su macchine con cambio utensili automatico.
L'unità di trasmissione e ricezione SE 661 e i sistemi di tastatura TS 460 e TT 460 sono disponibili con interfaccia EnDat.
L'interfaccia EnDat di HEIDENHAIN è un'interfaccia bidirezionale digitale, che consente di trasmettere lo stato di commutazione come pure le informazioni diagnostiche e supplementari del sistema di tastatura. Sulla base della trasmissione seriale dei dati è possibile scambiare in sincronia diverse informazioni.



SE 660



SE 661


SE 540


SE 640

	SE 660	SE 661	SE 540	SE 640
TS 460	radio/infrarossi		infrarossi	
TS 760	radio/infrarossi		infrarossi	
TT 460	radio/infrarossi		infrarossi	

Possibile trasmissione del segnale e combinazione tra TS, TT e SE

Rilevamento e visualizzazione di quote

Visualizzatori di quote
I visualizzatori di quote HEIDENHAIN per macchine utensili manuali sono di impiego universale: oltre alle applicazioni standard di fresatura, foratura e tornitura possono essere impiegati anche su tutte le tipologie di macchine utensili e macchine speciali, in altre parole su qualsiasi macchinario e impianto che prevede la traslazione degli assi macchina, anche per foratrici radiali e foratrici radiali rapide.

I visualizzatori di quote per macchine utensili manuali incrementano la produttività: consentono di risparmiare tempo e aumentare l'accuratezza dimensionale dei pezzi prodotti offrendo allo stesso tempo massima praticità d'uso.

A seconda dell'applicazione sono disponibili funzioni pratiche e cicli. La visualizzazione percorso residuo con supporto grafico di posizionamento conduce con rapidità e precisione alla successiva posizione nominale semplicemente passando per il valore visualizzato zero. I visualizzatori di quote supportano l'operatore nella produzione di piccole serie: le lavorazioni ripetitive possono essere memorizzate come programma.

Facilità di programmazione
Insieme ai sistemi di misura lineari HEIDENHAIN i visualizzatori di quote acquisiscono direttamente i movimenti degli assi. Eventuali giochi negli elementi meccanici di trasmissione come mandrino, cremagliera o riduttore non hanno perciò alcuna influenza.



Elettroniche di misura e conteggio
HEIDENHAIN propone l'elettronica di misura e conteggio idonea per qualsiasi applicazione. Le elettroniche di misura e conteggio dispongono di numerose funzioni per il rilevamento metrico e geometrico e l'elaborazione statistica di valori misurati. Per soluzioni di automazione è possibile elaborare i risultati delle analisi dei dati misurati mediante funzioni di commutazione integrate. Grazie al pannello frontale protetto contro gli spruzzi d'acqua e al corpo robusto, le elettroniche di misura e conteggio HEIDENHAIN sono idonee per le condizioni di impiego estreme in officina.



Pratico equipaggiamento
I visualizzatori di quote e le elettroniche di misura e conteggio con monitor integrato presentano una configurazione particolarmente pratica. Caratteristiche tipiche sono:

- schermo piatto grafico di ottima leggibilità,
- comandi intuitivi tramite touch screen o tastiera (a seconda del prodotto),
- tutto in un'unica apparecchiatura di dimensioni compatte,
- corpo in alluminio robusto,
- superamento REF per indici di riferimento singoli e a distanza codificata,
- semplicità di montaggio e funzionamento esente da manutenzione,
- tempi di ammortamento brevi per un impiego economico.

Le elettroniche di misura e conteggio e i visualizzatori di quote HEIDENHAIN dispongono di una interfaccia dati per la successiva elaborazione in un'elettronica successiva o semplicemente per la stampa del valore misurato.

Convertitori di segnale
I convertitori di segnale HEIDENHAIN consentono di adeguare con flessibilità le interfacce dei segnali dei sistemi di misura ai requisiti dell'applicazione. Segnali aggiuntivi, ad esempio di sensori di temperatura, vengono elaborati in funzione dell'applicazione e trasmessi all'elettronica successiva.



Visualizzatori di quote per macchine utensili manuali		**Serie**	**Pag.**
	per fresatrici, torni e dispositivi di posizionamento	**POSITIP 8000** **ND 7000** **ND 5000**	**72**
Elettroniche di misura e conteggio per applicazioni metrologiche			
	per misurazioni e prove	**GAGE-CHEK 2000** **GAGE-CHEK 4000 SW**	**74**
Apparecchiature di diagnostica e tester		**PWM 21** **PWT 101**	**75**
Convertitori di segnale	Adattamento alle interfacce	**EXE 100, IBV 100, IBV 600, IBV 3000, IBV 6000, EIB 100, EIB 2000, EIB 3000**	**77**
	Rilevamento della temperatura nel motore diretto	**EIB 5000**	**78**
	Misurazione angolare di elevata accuratezza	**EIB 1500**	**78**
	Acquisizione dati via computer	**EIB 700** **IK 220**	**78**

Visualizzatori di quote per macchine utensili manuali

Campi di impiego dei visualizzatori di quote sono macchine utensili manuali, ad esempio:

- fresatrici,
- foratrici e alesatrici,
- torni,
- foratrici radiali,
- rettificatrici.

HEIDENHAIN propone il visualizzatore di quote ideale per ciascuna di queste tipologie di macchine. Grazie al pannello frontale protetto contro gli spruzzi d'acqua e al corpo robusto in alluminio, i visualizzatori di quote di HEIDENHAIN sono idonei per le condizioni di impiego estreme in officina.



POSITIP 8000



ND 7000



ND 5000

	POSITIP 8000	ND 7000	ND 5000
Applicazione	fresatrici, foratrici, alesatrici e torni		
Descrizione	schermo da 12,1" per comando touch, memoria programmi, ingressi e uscite di commutazione (digitali e analogici)	schermo da 7" per comando touch, ingressi e uscite di commutazione (digitali e analogici, a seconda della versione)	da 7" con tasti di comando
Assi	6, di cui 2 attivabili come opzione software	3	3
Ingressi encoder	~ 1 V_{PP}, ~ 11 μA_{PP} o EnDat 2.2	~ 1 V_{PP}, ~ 11 μA_{PP} o EnDat 2.2	TTL
Passo di visualizzazione	10 µm, 5 µm, 1 µm o inferiore		5 µm (con LS 673C), 1 µm (con LS 373C)
Origini	100		10
Dati utensile	per 100 utensili		per 16 utensili
Programmazione	sì	opzione SW	no
Funzioni	• modalità manuale e MDI, aiuto grafico di posizionamento, visualizzazione di grandezza variabile dei valori di posizione • gestione utenti e file		
	• collegamento sistema di tastatura • versione ACTIVE: controllo NC di max 3 assi (punto a punto), come opzione software • Supporto di macchine con assi controllati	collegamento sistema di tastatura	–
per fresatura o foratura	• maschere di fori (corone e serie di fori) • svuotamento di tasche rettangolari • funzioni di tastatura per definizione origine • Funzioni di commutazione		• corona e serie di fori • fresatura smusso e arco
	versione ACTIVE: controllo della velocità mandrino	versione I/O: controllo della velocità mandrino	–
per tornitura	• visualizzazione raggio/diametro • visualizzazione singolo/somma per Z e Z_0 • congelamento della posizione utensile per disimpegno/calcolatore di conicità • Funzioni di commutazione		
	versione ACTIVE: velocità di taglio costante	versione I/O: velocità di taglio costante	–
Interfacce dati	Ethernet, USB		USB

Elettroniche di misura e conteggio per applicazioni metrologiche

Misurazioni e prove

Le elettroniche di misura e conteggio per misurazioni e prove sono indicate per
- dispositivi di misura
- dispositivi di taratura e prova
- stazioni di prova SPC
- stazioni di misura multiple
- rilevamento mobile dei dati
- dispositivi di posizionamento

L'elettronica di misura e conteggio GAGE-CHEK 2000 è un sistema impiegabile in modalità stand alone con monitor integrato e corpo robusto. Dispone di funzioni speciali per il rilevamento tecnico di misura e analisi statistica dei valori misurati, ad esempio controllo tolleranze, rilevamento min/max, memorizzazione di serie di misurazioni. Sono in grado di calcolare il valore medio e gli scostamenti standard nonché di creare istogrammi o schede di valutazione.

Il software di misura e conteggio GAGE-CHEK 4000 SW è particolarmente indicato per funzioni di posizionamento su dispositivi di misura e di posizionamento. I valori di posizione possono essere facilmente caricati in Excel utilizzando la funzione LOG.
GAGE-CHEK 4000 SW può essere impiegato con massima versatilità su stazioni di misura multiple con un massimo di 6 assi.





	GAGE-CHEK 2000	GAGE-CHEK 4000 SW
Applicazione	• dispositivi di posiz. • dispositivi di misura	• software per dispositivi di posiz. • dispositivi di misura
Assi[1]	3	8
Ingressi encoder	∿ 1 V_{PP}, ∿ 11 μA_{PP}, EnDat 2.2 o ⊓⊔ TTL	∿ 1 V_{PP}, ∿ 11 μA_{PP} o EnDat 2.2 (tramite EIB 74x[3])
Schermo	da 7" per comando multitouch	monitor per PC
Funzione	• serie di misurazioni con rilevamento minimo/massimo • collegamento sistema di tastatura per sistema di tastatura HEIDENHAIN o tastatore di misura Renishaw • trasmissione dati tramite Ethernet o RS-232 manuale attivata da sistema di tastatura continua attivata da funzione di commutazione • gestione utenti • misurazione con campioni di riferimento • gestione parti • comparatore per rappresentazione grafica valore misurato • visualizzazione raggio/diametro • misurazione relativa • funzioni di tastatura • accesso remoto • calcolo di posizione con formule	• calcolo di posizione con formule • comparatore per la rappresentazione grafica del valore misurato • ogni asse configurabile per la visualizzazione lineare o angolare • serie di misurazioni con rilevamento minimo/massimo • commutazione semplice della direzione di conteggio • funzione LOG in Excel
Interfacce dati	Ethernet, USB, RS-232-C[2]	–

[1] a seconda dell'esecuzione
[2] con connettore adattatore RS-232 tramite interfaccia USB
[3] da ordinare separatamente da HEIDENHAIN

Apparecchiature di diagnostica e tester

Apparecchiature di diagnostica e tester HEIDENHAIN
I sistemi di misura HEIDENHAIN forniscono tutte le informazioni necessarie per la messa in servizio, il monitoraggio e la diagnostica. Per la taratura e l'analisi dei sistemi di misura, HEIDENHAIN offre le apparecchiature di diagnostica PWM e i tester PWT. Le apparecchiature di diagnostica PWM sono di impiego universale, presentano ridotte tolleranze di misura e possono essere calibrate.
I tester presentano una funzionalità più ridotta, maggiori tolleranze di misura e non possono essere calibrati.

I sistemi di misura HEIDENHAIN possono essere collegati per lo più direttamente o tramite convertitori di segnali a una grande varietà di elettroniche successive. HEIDENHAIN offre sistemi di misura e convertitori digitali con diverse interfacce: le apparecchiature di diagnostica e i tester di HEIDENHAIN supportano diverse interfacce e possono essere impiegati con flessibilità (vedere panoramica per PWM 21 e PWT 101).



Tester PWM 3000 con il software di taratura e diagnostica ATS



Tester PWT 101 idoneo per l'impiego mobile

Ingresso sistemi di misura	PWM 3000	PWT 101
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 2.2	✓	✓
EnDat 3	✓	–
DRIVE-CLiQ	✓	✓
Fanuc Serial Interface	✓	✓
Mitsubishi high speed interface	✓	✓
Yaskawa Serial Interface	✓	✓
Panasonic Serial Interface	✓	✓
SSI	✓	–
1 V_{PP}/TTL/11 μA_{PP}	✓	✓
1 V_{PP} con traccia Z1	✓	✓
HTL (tramite adattatore di segnale)	✓	✓

DRIVE-CLiQ è un marchio registrato di Siemens AG.

Convertitori di segnale

I convertitori di segnale HEIDENHAIN consentono di adeguare con flessibilità le interfacce dei segnali dei sistemi di misura ai requisiti dell'applicazione. Segnali aggiuntivi, ad esempio di sensori di temperatura, vengono elaborati in funzione dell'applicazione e trasmessi all'elettronica successiva:

- Adattamento alle interfacce
- Misurazione angolare di elevata accuratezza
- Rilevamento della temperatura nel motore diretto
- Acquisizione dati via computer

segnali incrementali
~ 1 V_{PP} > ⊓⊔ TTL
~ 11 μA_{PP} > ⊓⊔ TTL

segnali incrementali > valori di posizione
~ 1 V_{PP} > EnDat
~ 1 V_{PP} > Fanuc Serial Interface
~ 1 V_{PP} > Mitsubishi high speed Interface

Valori di posizione
EnDat > DRIVE-CLiQ
EnDat > Fanuc
EnDat > Yaskawa Serial Interface

I convertitori di segnale HEIDENHAIN sono disponibili in diverse esecuzioni.

- Tipologia modulo
- Tipologia connettore
- Tipologia cavo
- Tipologia scheda da integrare
- Tipologia con guide



Tipologia connettore

Adattamento alle interfacce
I convertitori di segnale HEIDENHAIN adeguano i segnali dei sistemi di misura all'interfaccia incrementando la compatibilità dell'elettronica successiva. È possibile interpolare i segnali e scegliere design differenti (ad esempio da armadio, a connettore o a cavo) per maggiore flessibilità nell'applicazione.

Serie IBV 600, IBV 100, IBV 3000 ed EXE 100
Oltre alla conversione del segnale, i segnali sinusoidali dei sistemi di misura vengono interpolati nei convertitori di segnale. In questo modo si ottengono passi di misura più fini e quindi una qualità di regolazione più elevata e una maggiore accuratezza di posizionamento.

- Interfaccia incrementale in ingresso (1 V_{PP} e 11 μA_{PP})
- Interfaccia incrementale in uscita (TTL)

Serie IBV 6000
- Interfaccia incrementale in ingresso (1 V_{PP})
- Diverse uscite (1 V_{PP} e TTL)

Serie EIB 100 ed EIB 3000
Oltre all'interpolazione dei segnali in ingresso, questi convertitori di segnale dispongono di una funzione di conteggio integrata. Superando gli indici di riferimento si forma un valore di posizione assoluto che viene trasmesso all'elettronica successiva.

- Interfaccia incrementale in ingresso (1 V_{PP})
- Interfaccia seriale in uscita (EnDat 2.2, Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed serial interface)

Serie EIB 2391 S, EIB 3392 S, EIB 3392 F, EIB 3391 Y
Questi convertitori di segnale adattano le informazioni dei sistemi di misura, ad esempio posizione, temperatura o diagnostica, al formato dell'interfaccia in uscita.

- Interfaccia seriale in ingresso (EnDat 2.2)
- Interfaccia seriale in uscita (DRIVE-CLiQ/ Fanuc/Yaskawa)



Rilevamento della temperatura nel motore diretto
Monitoraggio di tutti i tre avvolgimenti per aumentare la redditività e la protezione da sovraccarico del motore diretto, per ottimizzare il rilevamento della temperatura di fino a tre sensori e compensare a livello temporale la misurazione di temperatura per motori diretti ETEL.

Serie EIB 5000
- Cablaggio ridotto
- Protezione da sovraccarico del motore diretto
- Risposta più rapida in caso di sovratemperatura
- Aumento della redditività

Misurazione angolare di elevata accuratezza
Calcolo della posizione in tempo reale con le due testine di scansione degli encoder rotativi HEIDENHAIN senza effetti negativi sul control loop. EIB 1500 è in grado di compensare errori come l'oscillazione radiale dell'albero o il montaggio eccentrico della graduazione di un sistema di misura angolare modulare

Serie EIB 1500
- Ingresso: encoder rotativo incrementale HEIDENHAIN con 2 testine di scansione e indici di riferimento a distanza codificata (montaggio con orientamento tra le testine di scansione: 180° ±5°)
- Uscita: EnDat 2.2, Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed serial interface

Acquisizione dati via computer
I convertitori di segnale sono elettroniche di misura e conteggio che consentono di collegare gli encoder ad applicazioni dove si richiedono un'elevata risoluzione dei segnali e un rapido rilevamento dei valori misurati: stazioni di prova e stazioni di misura multiple oppure rilevamento di dati mobile per la misurazione diretta a bordo macchina.

Serie EIB 700
- Convertitori di segnale per elevate risoluzioni dei segnali encoder e rapido rilevamento dei valori misurati
- Connessione di diverse elettroniche di misura e conteggio con trasmissione Ethernet e, ad esempio, linee di trasmissione WLAN
- Ingressi sistemi di misura: 1 V_{PP}, 11 μA_{PP}, EnDat 2.1, EnDat 2.2 o SSI
- Collegamento fino a 4 sistemi di misura HEIDENHAIN

Serie IK 220
- Convertitori di segnale per elevate risoluzioni dei segnali encoder e rapido rilevamento dei valori misurati
- Scheda contatore PCI
- Ingressi sistemi di misura: 1 V_{PP}, EnDat 2.1, EnDat 2.2 o 11 μA_{PP}
- Collegamento fino a 2 sistemi di misura HEIDENHAIN







HEIDENHAIN

Mastering nanometer accuracy



HEIDENHAIN

HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.
Via Giuseppe De Notaris 52
20128 Milano, Italia
☏ +39 2 27075-1
FAX +39 2 27075-2 10
info@heidenhain.it

www.heidenhain.it

HEIDENHAIN worldwide

350457-4R · 09/2026