



FAGOR AUTOMATION

Encoder angolari

per macchine CNC e Applicazioni ad Alta Precisione





Encoder

angolari e rotativi

Oltre 35 anni di innovazione continua





Fagor Automation produce da oltre 35 anni encoder angolari e rotativi con tecnologia ottica di alta qualità e affidabilità.

Per questo Fagor Automation produce, sviluppa e brevetta sistemi e componenti che, per gli innovativi metodi di progettazione e produzione, offrono la massima qualità e prestazione in tutta la gamma di prodotti.

Tutto ciò pone Fagor Automation come una scelta vincente nel mondo dei sistemi di misura.

Strutture moderne e processi innovativi

Al fine di garantire qualità e affidabilità in tutti i suoi prodotti, Fagor Automation dispone della tecnologia, impianti, strumenti di prova e di produzione più avanzati. A cominciare dall'impianto computerizzato di controllo della temperatura, pulizia e umidità relativa richieste durante i processi produttivi dei sistemi di misura (Camera Bianca), fino ad arrivare ai laboratori di prova climatica, vibrazione e EMC per la certificazione dei prodotti.



Con la tecnologia più avanzata

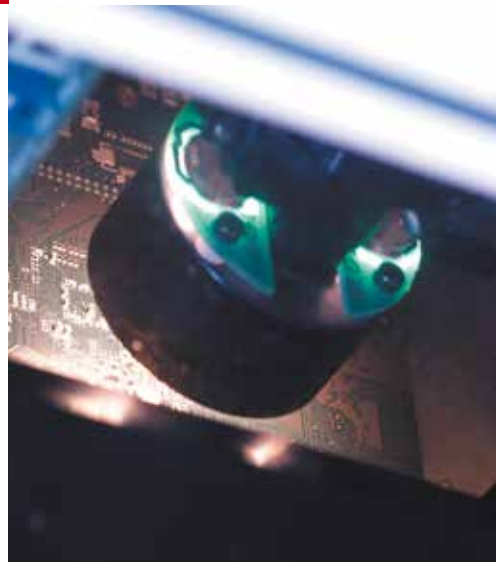
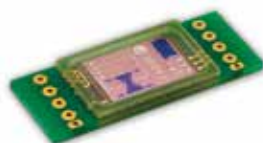
Un chiaro esempio della scelta di Fagor Automation verso la tecnologia e la qualità è stata la messa in funzione nel 2002 del proprio centro tecnologico **Aotek**, che ha permesso un salto qualitativo importante in ricerca e sviluppo di nuova tecnologia. Il risultato di questo investimento si è evidenziato nel gran numero di brevetti e di elementi personalizzati che da quel momento sono stati prodotti nei campi dell'elettronica, ottica e meccanica.



Tirante del nastro serigrafato



Metodo di scansione del nastro



L'alternativa più efficace

Fagor Automation cura con la massima professionalità i tre punti cardine nella progettazione di encoder: ottica, elettronica e meccanica. Ottenendo un prodotto allo stato dell'arte.

Tecnologia ottica

All'avanguardia nella tecnologia della misurazione, Fagor Automation utilizza nella sua gamma di encoder sia il sistema a rifrazione ottica che a riflessione. Con le nuove tecniche di scansione, come la nuova tecnologia a finestra unica che conferisce all'encoder una maggior immunità alla contaminazione in condizioni di lavoro critiche e che permette di ottenere segnali di ottima qualità che minimizzano gli errori ottenendo un'ottima precisione del sistema di misura.

Tecnologia elettronica

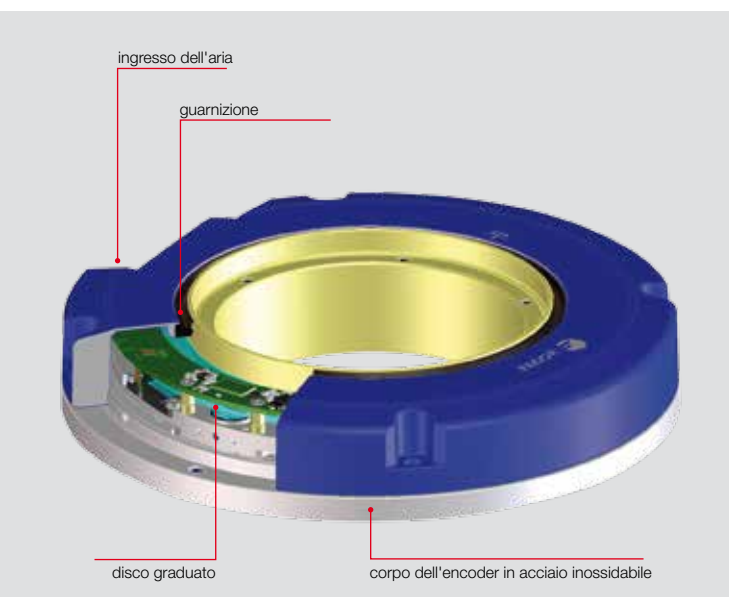
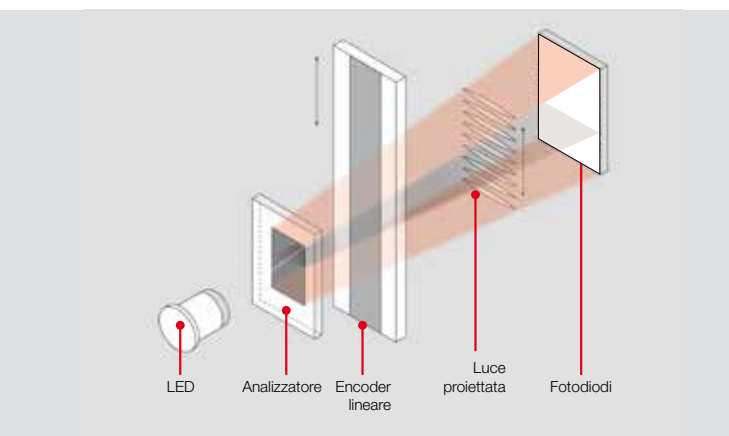
Gli encoder di Fagor Automation utilizzano componenti elettronici integrati di ultima generazione: ciò permette segnali elettrici senza disturbi anche ad alta velocità, per ottenere la massima precisione e risoluzioni angolari di ottimo livello.

Tecnologia meccanica

Fagor Automation progetta e produce i più innovativi ed efficienti sistemi di misura grazie ad una progettazione meccanica ad alta tecnologia. I modelli di ultima generazione riducono al minimo l'accumulo di liquidi, facilitandone il drenaggio e offrendo una migliore tenuta grazie alla guarnizione a doppio labbro contenente anche VITON®. Inoltre, l'installazione risulta ulteriormente semplificata dalla presenza di riferimenti che indicano il senso di conteggio positivo e negativo. Questi modelli, in sinergia con i materiali utilizzati (titanio e acciaio inossidabile), conferiscono al prodotto la solidità necessaria per garantire un funzionamento ottimale in tutte le sue differenti applicazioni.

Disegno chiuso

I giunti torici impediscono l'ingresso della polvere e la diffusione dei liquidi man mano che il sensore si sposta sul disco graduato. Lo spostamento del sensore sul cristallo graduato avviene a bassa frizione: ciò consente di trasmettere il movimento della macchina e di individuarne la posizione in modo estremamente preciso. L'opzione dell'ingresso dell'aria per la pressurizzazione aumenta ulteriormente il livello di protezione da polvere e liquidi.



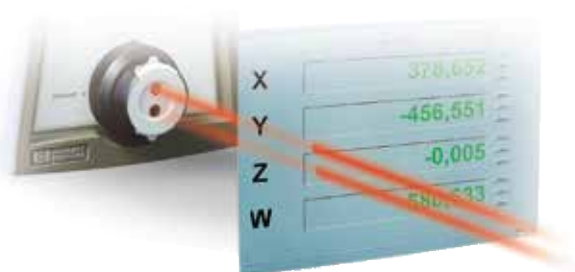
Qualità

Certificato di precisione

Ogni singolo encoder Fagor viene sottoposto ad un controllo finale di precisione. Questo controllo si realizza in un banco di misura computerizzato ed equipaggiato con un interferometro laser, il tutto posto all'interno di una camera climatizzata ad una temperatura di 20°C. Il grafico risultante del controllo finale di precisione viene allegato ad ogni encoder Fagor.

La qualità della misura si determina principalmente per:

- La qualità della serigrafia
- La qualità del processo di scansione
- La qualità dell'elettronica che processa i segnali







ASSOLUTI

Tecnologia e gamma	10
Segnali	12
Serie H2A-D200i100	14
Serie H2A-D200	16
Serie H2A-D90	18
Serie S2A-D170	20
Serie S2A-D90	22
Serie H2A-D87	24
Cavi e prolunghe	26



INCREMENTALI

Tecnologia e gamma	30
Segnali	32
Serie H2-D200	34
Serie H2-D90	36
Serie S2-D170	38
Serie S2-D90	40
Serie H	42
Serie S	42
Cavi e prolunghe	44
Accessori	48

Gamma

E' necessario valutare l'applicazione per garantire che sulla macchina venga installato l'encoder appropriato.

Per questo motivo sono da considerare i seguenti fattori:

Installazione: Questo punto considera la dimensione fisica dell'installazione e lo spazio disponibile.

Questi dati sono fondamentali per determinare il tipo di asse dell'encoder: asse passante (cavo), asse sporgente (albero).

Precisione: Ogni encoder è fornito con un grafico riportante la precisione dell'encoder angolare.

Segnale: La scelta del segnale considera i protocolli di comunicazione compatibili con i principali fabbricanti di CNC.

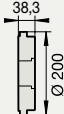
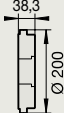
Risoluzione: La risoluzione del posizionamento delle macchine utensili viene determinata a partire dall'encoder.

Lunghezza del cavo: La lunghezza del cavo dipende dal tipo di segnale.

Compatibilità: Il segnale deve essere compatibile con il sistema di controllo.

Velocità: E' necessario eseguire una valutazione dei requisiti di velocità dell'applicazione prima di scegliere l'encoder.

Shock e vibrazioni: Gli encoder angolari Fagor sopportano vibrazioni fino a 100 m/s² e impatti fino a 1000 m/s².

Serie	Sezione
H2A-D200i100	
H2A-D200	
H2A-D90	
S2A-D170	
S2A-D90	
H2A-D87	

Tecnologia

La misurazione assoluta è una misura digitale, precisa, rapida e diretta che non necessita della ricerca di zero macchina. La posizione assoluta è disponibile già all'accensione della macchina e può essere richiesta in qualunque momento dall'apparecchiatura a cui è connesso il sistema di misura.

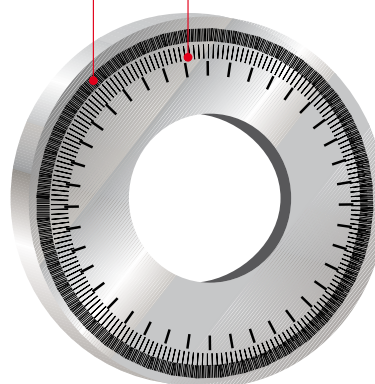
Questi encoder misurano la posizione degli assi direttamente, senza nessun elemento intermedio, né meccanico, né elettronico. Si evitano alcuni dei possibili errori della meccanica grazie al fatto che l'encoder è solidale all'asse e che invia il dato di spostamento reale al dispositivo di controllo; alcune delle fonti di errore potenziali, come quelle prodotte dal comportamento termico della macchina, possono essere ridotte al minimo utilizzando gli encoder per misurazione diretta della posizione.

Encoder angolari e rotativi

Gli encoder angolari si utilizzano come sensori angolari di movimento in macchine dove è necessaria un'alta risoluzione e precisione.

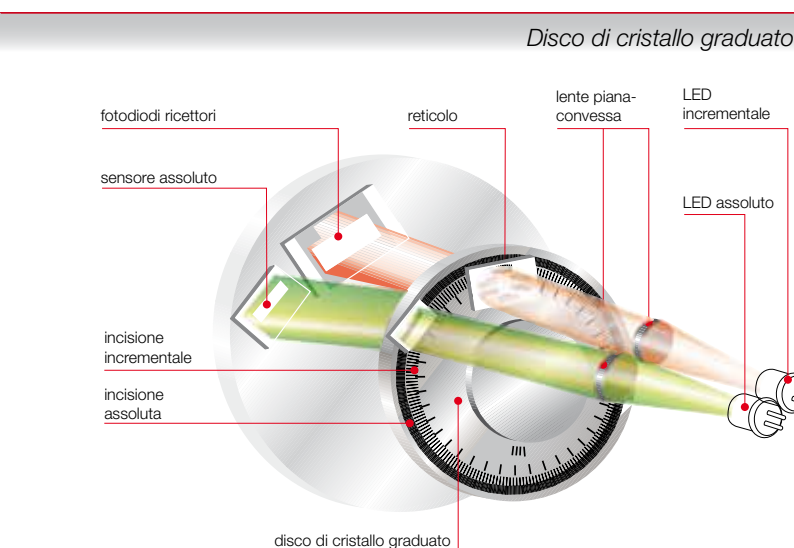
Gli encoder angolari Fagor raggiungono una risoluzione angolare di 29 bit che equivalgono a 536 870 912 posizioni e un grado di precisione di $\pm 5''$, $\pm 2,5''$, $\pm 2''$ e $\pm 1''$ secondo il modello. In essi il disco graduato è solidale con l'asse.

incisione assoluta incisione incrementale



Tipo di asse	Precisione	Segnali	Modello	Pag.
Asse Passante	$\pm 1''$ $\pm 2''$	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	14
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
Asse Passante	$\pm 1''$ $\pm 2''$	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	16
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
Asse Passante	$\pm 2,5''$ $\pm 5''$	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	H2A / H2AS	18
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	H2AF / H2AM / H2AP / H2AD	
		SIEMENS® (*)	H2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	H2AB	
Asse Sporgente	$\pm 2''$	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	20
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	S2AB	
Asse Sporgente	$\pm 2,5''$ $\pm 5''$	SSI + 1 Vpp FAGOR / SIEMENS® (*)	S2A / S2AS	22
		FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR	S2AF / S2AM / S2AP / S2AD	
		SIEMENS® (*)	S2AD + EC-PA-DQ1	
		BiSS®	S2AB	
Asse Passante	$\pm 10''$	FANUC®	H2AF	24

* SIEMENS®: valido per la famiglia Solution Line.



Dispongono di cuscinetti e accoppiamenti che servono da guida e regolazione.

Gli accoppiamenti, oltre a minimizzare le deviazioni statiche e dinamiche, compensano i movimenti assiali dell'asse, offrendo una maggior semplicità nel montaggio, dimensioni ridotte e la possibilità dell'asse passante.

Fagor Automation utilizza il metodo di misurazione mediante **cristallo graduato** nei propri encoder assoluti angolari e rotativi. Il fascio di luce dei LED attraversa il cristallo inciso e il reticolo prima di raggiungere i fotodiodi ricettori. La misurazione viene effettuata grazie al passo determinato dal numero di impulsi per giro.

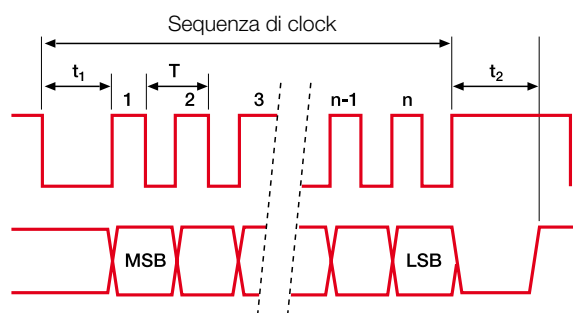
Tutti e due i metodi di misura dispongono di due incisioni differenti:

- **Graduazione incrementale:** Utilizzata per generare i segnali incrementali che si misurano internamente alla testina di lettura. Con la graduazione incrementale inoltre si generano i segnali di uscita analogica di 1 Vpp eccetto nei sistemi che utilizzano esclusivamente segnali digitali.
- **Graduazione assoluta:** Si tratta di un codice binario con una sequenza determinata che ne evita la ripetizione. Negli encoder assoluti Fagor la posizione assoluta viene calcolata utilizzando le informazioni di questo codice letto tramite un sensore ottico ad alta precisione ed alcuni dispositivi specifici.

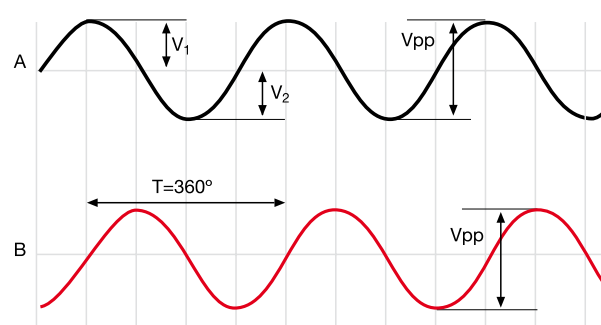
Segnali elettrici in uscita

I segnali elettrici in uscita sono definiti in funzione del protocollo di comunicazione. I protocolli sono linguaggi specifici utilizzati dagli encoder angolari per comunicare con il controller della macchina (CNC, regolatore, PLC...). Esistono differenti protocolli di comunicazione in funzione del costruttore di CNC. Fagor Automation dispone di encoder assoluti con i diversi protocolli di comunicazione compatibili con i principali costruttori di CNC del mercato come: FAGOR, FANUC®, MITSUBISHI®, SIEMENS®, PANASONIC® e altri.

Assoluti



1 Vpp differenziali



Sistemi FAGOR

Fagor FeeDat® Serial Interface

Questi sistemi utilizzano segnali completamente digitali. La connessione dell'encoder assoluto avviene, per esempio, per mezzo della scheda SERCOS.

Grazie alla elevata velocità di trasmissione del dato di posizione (10 MHz), è possibile il controllo della posizione con tempi molto ridotti (10 microsecondi).

Fagor FeeDat® è un protocollo di comunicazione aperto che si utilizza per comunicare con CNC di altri produttori.

Scheda di conteggio SERCOS



Sistemi SIEMENS®

Interfaccia DRIVE-CLiQ®

Questi sistemi utilizzano segnali completamente digitali. La connessione dell'encoder assoluto avviene per mezzo di un cavo con l'elettronica integrata nel connettore che si connette alla famiglia Solution Line senza l'utilizzo di moduli aggiuntivi.

Sistemi FANUC®

Serial Interface for position feedback encoder

Questi sistemi utilizzano solo i segnali digitali. La connessione dell'encoder assoluto avviene attraverso il dispositivo SDU (Separate Detector Unit) ed è valido per la versione del protocollo di comunicazione FANUC® 01, 02 e αi serial interface.

Sistemi MITSUBISHI®

High Speed Serial Interface - HSSI

Questi sistemi utilizzano solo i segnali digitali. La connessione dell'encoder assoluto avviene attraverso l'azionamento serie MDS ed è valido per la versione del protocollo di comunicazione MITSUBISHI® versione Mit 03-2/4.

Sistemi PANASONIC®

Serial Communication

Questi sistemi utilizzano solo i segnali digitali. La connessione dell'encoder assoluto avviene attraverso l'azionamento serie MINAS.

- I sistemi possono essere connessi a motori lineari, motori assi e motori DD.
- Dispongono di un software per l'accoppiamento automatico motore/regolatore.
- Dispongono di filtri per la soppressione delle vibrazioni e risonanze che possono essere regolati sia automaticamente che manualmente.
- Gamma di regolazione tra 50 W e 15 kW a 100 V / 200 V / 400 V AC.
- Dispongono della prestazione per il controllo della coppia.

Sistemi PANASONIC®
Serie A5



Sistemi con SSI o BiSS®

I protocolli di comunicazione SSI o BiSS® sono ampiamente utilizzati da molti costruttori di sistemi di regolazione e controllo (FAGOR, SIEMENS®, etc.). Gli encoder assoluti con interfaccia SSI o BiSS® e i sistemi dotati di questi protocolli possono connettersi tra loro dopo verifica della compatibilità.

1. Sistemi con Serial Synchronous Interface - SSI

Questi sistemi sincronizzano l'interfaccia SSI con i segnali 1 Vpp. Una volta acquisita la posizione assoluta mediante l'interfaccia SSI gli encoder utilizzano il segnale incrementale 1 Vpp.

A. Sistemi FAGOR

□ Segnali ASSOLUTI

Trasmissione	SSI via RS 485
Livelli	EIA RS 485
Frequenza clock	100 kHz - 500 kHz
Max bit (n)	32
T	1 μs + 10 μs
t ₁	> 1 μs
t ₂	20 μs - 35 μs
SSI	Binario
Parità	No

~ 1 Vpp Segnali DIFFERENZIALI

Segnali	A, /A, B, /B
V _{App}	1 V +20%, -40%
V _{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Periodo del segnale	20, 40 μm
Alimentazione V	5 V ± 10%
Massima lunghezza cavo	75 metri
A, B centrato: V ₁ -V ₂ / 2 V _{pp}	< 0,065
Relazione A&B: V _{App} / V _{Bpp}	0,8÷1,25
Sfasamento A&B	90°±10°

B. Sistemi SIEMENS®

La connessione degli encoder assoluti ai sistemi SIEMENS® si realizza per mezzo dei moduli SME 25 o SMC 20 della famiglia SIEMENS® Solution Line.

□ Segnali ASSOLUTI

Trasmissione	SSI trasferimento serie sincrona via RS 485
Livelli	EIA RS 485
Frequenza clock	100 KHz - 500 KHz
Max. bit (n)	28
T	1 μs + 10 μs
t ₁	> 1 μs
t ₂	20 μs - 35 μs
SSI	Gray
Parità	Si

~ 1 Vpp Segnali DIFFERENZIALI

Segnali	A, /A, B, /B
V _{App}	1 V +20%, -40%
V _{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Periodo del segnale	20, 40 μm
Alimentazione V	5 V ± 10%
Massima lunghezza cavo	100 metri
A,B centrato: V ₁ -V ₂ / 2 V _{pp}	< 0,065
Relazione A&B: V _{App} / V _{Bpp}	0,8÷1,25
Sfasamento A&B	90°±10°

C. Altri sistemi

Consultare FAGOR per la compatibilità con altri sistemi.

2. Sistemi con interfaccia BiSS®

Questi sistemi utilizzano segnali digitali o digitali + sinusoidali 1 Vpp.

L'encoder assoluto con protocollo BiSS® C BP3 è compatibile con BiSS® C.

La connessione dell'encoder assoluto avviene sui regolatori o ai sistemi con interfaccia BiSS® C BP3 or BiSS® C unidirezionale.

Consultare FAGOR per la compatibilità degli encoder con questi sistemi.

serie H2A-D200i100



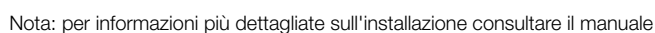
Descrizione dei modelli:

- H2A: Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per FAGOR e altri.
- H2AS: Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per SIEMENS® (Solution Line).
- H2AF: Encoder angolari assoluti con protocollo FANUC® (01, 02 e αi).
- H2AM: Encoder angolari assoluti con protocollo MITSUBISHI® CNC.
- H2AP: Encoder angolari assoluti con protocollo PANASONIC® (Matsushita).
- H2AD: Encoder angolari assoluti con protocollo FeeDat® per FAGOR e altri.
- H2AD + EC-PA-DQ1: Encoder angolari assoluti con protocollo DRIVE-CLiQ®, per SIEMENS® (Solution Line).
- H2AB: Encoder angolari assoluti con protocollo BiSS®.

Caratteristiche

	H2A	H2AS	H2AF
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato		
Precisione	± 1 secondi di arco ± 2 secondi di arco		
Segnali in uscita	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	–
Risoluzione/Numero massimo posizioni per giro	27 bits (134 217 728 posizioni) 1 Vpp: 32 768 impulsi/giro	27 bits (134 217 728 posizioni) 1 Vpp: 32 768 impulsi/giro	29 bits (536 870 912 posizioni)
Frequenza massima	180 kHz per 1 Vpp	180 kHz per 1 Vpp	–
Massima velocità elettrica	< 300 min ⁻¹	< 300 min ⁻¹	< 750 min ⁻¹
Frequenza naturale	> 500 Hz		
Alimentazione	5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)		
Lunghezza massima cavo	75 m (*)	100 m	30 m
Massima velocità meccanica	1000 min ⁻¹		
Momento di inerzia	10 000 g/cm ²		
Forza spostamento	< 0,5 Nm		
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C		
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C		
Peso	3,2 kg		
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar		
Connessione	Con connettore incorporato		

(*) Per lunghezze superiori consultare Fagor Automation.



Esempio Encoder Angolare: H2AF-29-D200i1 00-1

(*) più EC-PA-DQ1 con DRIVE-CLiQ® protocollo per SIEMENS® (Solution Line)

Note: non sono disponibili tutte le combinazioni di protocollo, posizioni per giro e precisione; richiedere a Fagor Automation l'elenco dei modelli.
Per un altro numero di posizioni per giro rivolgersi a Fagor Automation.

(**) Per la lunghezza massima del cavo, consultare Fagor Automation.

serie H2A-D200



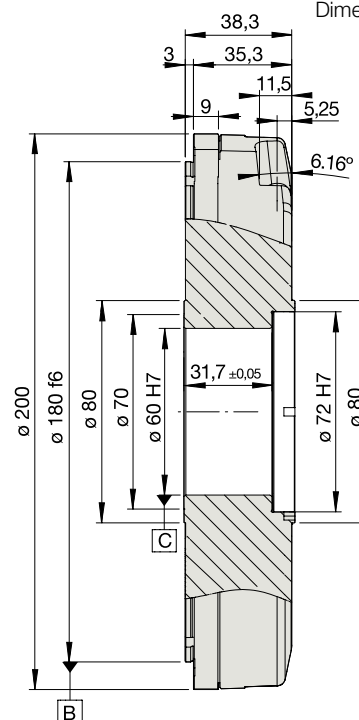
Descrizione dei modelli:

- H2A: Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per FAGOR e altri.
- H2AS: Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per SIEMENS® (Solution Line).
- H2AF: Encoder angolari assoluti con protocollo FANUC® (01, 02 e α).
- H2AM: Encoder angolari assoluti con protocollo MITSUBISHI® CNC.
- H2AP: Encoder angolari assoluti con protocollo PANASONIC® (Matsushita).
- H2AD: Encoder angolari assoluti con protocollo FeeDat® per FAGOR e altri.
- H2AD + EC-PA-DQ1: Encoder angolari assoluti con protocollo DRIVE-CLiQ®, per SIEMENS® (Solution Line).
- H2AB: Encoder angolari assoluti con protocollo BiSS®.

Caratteristiche

	H2A	H2AS	H2AF
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato		
Precisione	± 1 secondi di arco ± 2 secondi di arco		
Segnali in uscita	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	–
Risoluzione/Numero massimo posizioni per giro	27 bits (134 217 728 posizioni) 1 Vpp: 32 768 impulsi/giro	27 bits (134 217 728 posizioni) 1 Vpp: 32 768 impulsi/giro	29 bits (536 870 912 posizioni)
Frequenza massima	180 kHz per 1 Vpp	180 kHz per 1 Vpp	–
Massima velocità elettrica	$< 300 \text{ min}^{-1}$	$< 300 \text{ min}^{-1}$	$< 750 \text{ min}^{-1}$
Frequenza naturale	$> 1000 \text{ Hz}$		
Alimentazione	5 V (3,6...5,25); $< 250 \text{ mA}$ (senza carico)		
Lunghezza massima cavo	75 m (*)	100 m	30 m
Massima velocità meccanica	1000 min^{-1}		
Momento di inerzia	$10\,000 \text{ g/cm}^2$		
Forza spostamento	$< 0,5 \text{ Nm}$		
Vibrazione	100 m/s^2 (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Shock	1000 m/s^2 (6 ms) IEC 60068-2-27		
Temperatura ambiente di lavoro	$0^\circ\text{C} \dots 50^\circ\text{C}$		
Temperatura di immagazzinamento	$-30^\circ\text{C} \dots 80^\circ\text{C}$		
Peso	3,2 kg		
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) $> \text{IP 64 (DIN 40050)}$ utilizzando la pressurizzazione a $0,8 \pm 0,2 \text{ bar}$		
Connessione	Con connettore incorporato		

(*) Per lunghezze superiori consultare Fagor Automation.



B

Esempio Encoder Angolare: H2AF-29-D200-1

(*) più EC-PA-DQ1 con DRIVE-CLiQ® protocollo per SIEMENS® (Solution Line)

Per un altro numero di posizioni per giro rivolgersi a Fagor Automation.

(**) Per la lunghezza massima del cavo, consultare Fagor Automation.

serie H2A-D90



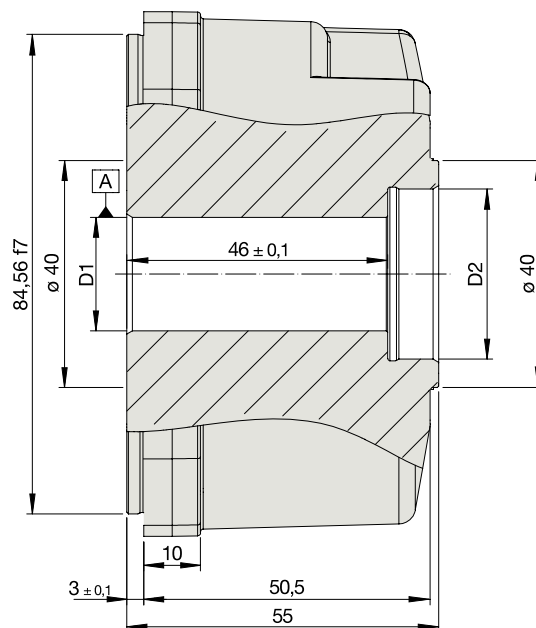
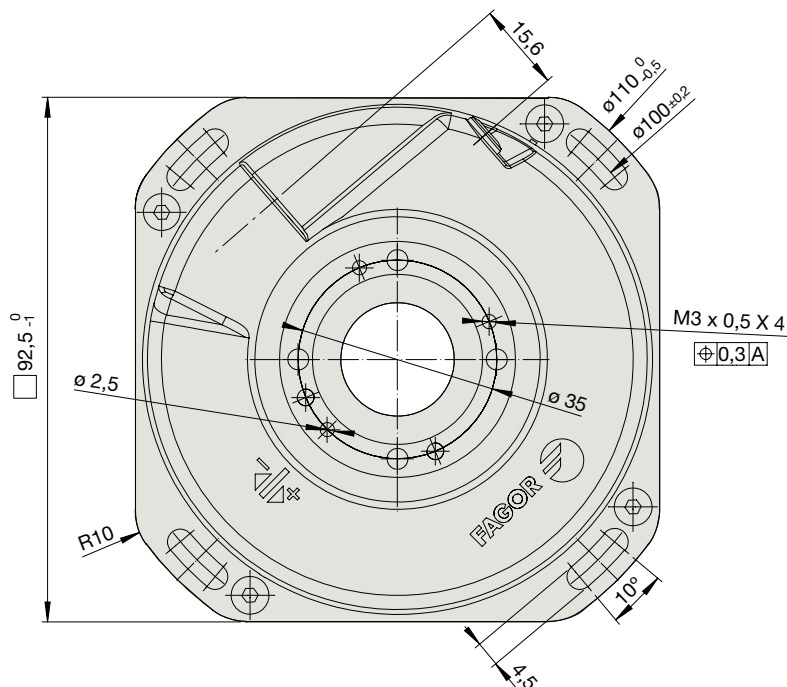
Descrizione dei modelli:

- H2A: Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per FAGOR e altri.
- H2AS: Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per SIEMENS® (Solution Line).
- H2AF: Encoder angolari assoluti con protocollo FANUC® (01, 02 e αi).
- H2AM: Encoder angolari assoluti con protocollo MITSUBISHI® CNC.
- H2AP: Encoder angolari assoluti con protocollo PANASONIC® (Matsushita).
- H2AD: Encoder angolari assoluti con protocollo FeeDat® per FAGOR e altri.
- H2AD + EC-PA-DQ1: Encoder angolari assoluti con protocollo DRIVE-CLiQ®, per SIEMENS® (Solution Line).
- H2AB: Encoder angolari assoluti con protocollo BiSS®.

Caratteristiche

	H2A	H2AS	H2AF
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato		
Precisione	± 2,5 secondi di arco ± 5 secondi di arco		
Segnali in uscita	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	–
Risoluzione/Numero massimo posizioni per giro	23 bits (8 388 608 posizioni) 1 Vpp: 16 384 impulsi/giro	23 bits (8 388 608 posizioni) 1 Vpp: 16 384 impulsi/giro	28 bits (268 435 456 posizioni)
Frequenza massima	180 kHz per 1 Vpp	180 kHz per 1 Vpp	–
Massima velocità elettrica	< 1500 min ⁻¹		
Frequenza naturale	> 1000 Hz		
Alimentazione	5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)		
Lunghezza massima cavo	75 m (*)	100 m	30 m
Massima velocità meccanica	3000 min ⁻¹		
Momento di inerzia	650 g/cm ²		
Forza spostamento	< 0,5 Nm		
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C		
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C		
Peso	1 kg		
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar		
Connessione	Con connettore incorporato		

(*) Per lunghezze superiori consultare Fagor Automation.



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: **H2AF-27-D90-2**

H2	A	F	27	D90	2
Tipo di asse: • H2: Asse Passante	Lettera identificativa di encoder assoluto	Tipo di protocollo di comunicazione: • Spazio vuoto: Protocollo SSI (FAGOR) • D: Protocollo FeedDat (FAGOR) (*) • S: Protocollo SSI SIEMENS® (SL) • F: Protocollo FANUC® (01, 02 e αi) • M: Protocollo MITSUBISHI® CNC • P: Protocollo PANASONIC® (Matsushita) • B: Protocollo BiSS®	Posizioni assolute per giro: • 23 bits (8 388 608 posizioni) • 26 bits (67 108 864 posizioni) • 27 bits (134 217 728 posizioni) • 28 bits (268 435 456 posizioni)	Diametro esterno: • D90: 90 mm	Precisione: • Spazio vuoto: ± 5 secondi di arco • 2: ± 2,5 secondi di arco

(*) più EC-PA-DQ1 con DRIVE-CLiQ® protocollo per SIEMENS® (Solution Line)

Note: non sono disponibili tutte le combinazioni di protocollo, posizioni per giro e precisione; richiedere a Fagor Automation l'elenco dei modelli.
Per un altro numero di posizioni per giro rivolgersi a Fagor Automation.

H2AM	H2AP	H2AD	H2AD + EC-PA-DQ1	H2AB
Mediante disco di cristallo graduato				
± 2,5 secondi di arco				
± 5 secondi di arco				
-	-	-	-	-
28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	26 bits (67 108 864 posizioni)
-	-	-	-	-
< 1500 min ⁻¹				
> 1000 Hz				
5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
3000 min ⁻¹				
650 g/cm ²				
< 0,5 Nm				
100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
1 kg				
IP 64 DIN 40050 (standard)				
> IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar				
Con connettore incorporato				

(**) Per la lunghezza massima del cavo, consultare Fagor Automation.

serie S2A-D170



Descrizione dei modelli:

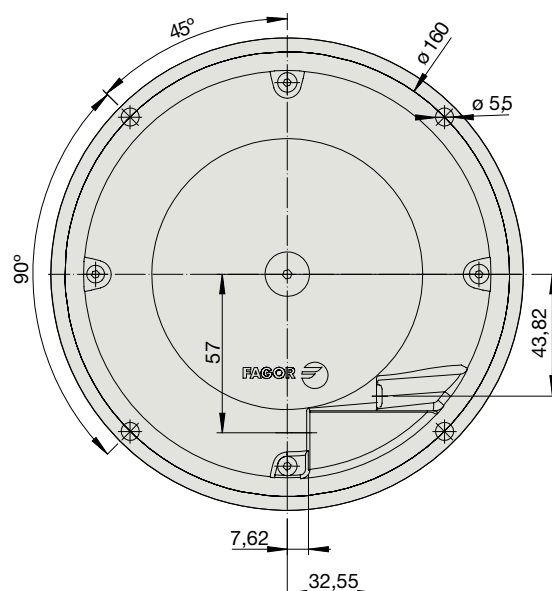
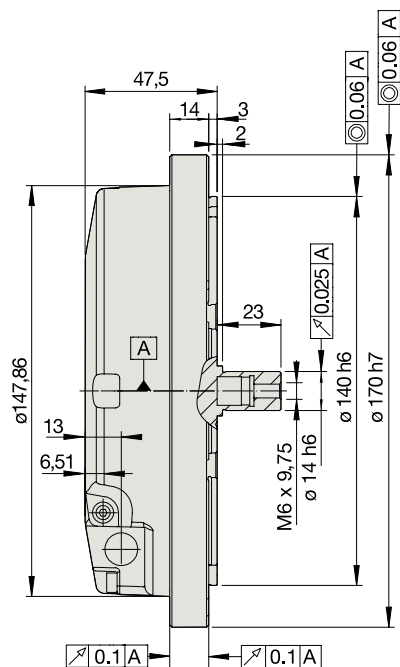
- S2A:** Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per FAGOR e altri.
- S2AS:** Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per SIEMENS® (Solution Line).
- S2AF:** Encoder angolari assoluti con protocollo FANUC® (01, 02 e αi).
- S2AM:** Encoder angolari assoluti con protocollo MITSUBISHI® CNC.
- S2AP:** Encoder angolari assoluti con protocollo PANASONIC® (Matsushita).
- S2AD:** Encoder angolari assoluti con protocollo FeeDat® per FAGOR e altri.
- S2AD + EC-PA-DQ1:** Encoder angolari assoluti con protocollo DRIVE-CLiQ®, per SIEMENS® (Solution Line).
- S2AB:** Encoder angolari assoluti con protocollo BiSS®.

Caratteristiche

	S2A	S2AS	S2AF
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato		
Precisione	± 2 secondi di arco		
Segnali in uscita	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	–
Risoluzione/Numero massimo posizioni per giro	23 bits (8 388 608 posizioni) 1 Vpp: 16 384 impulsi/giro	23 bits (8 388 608 posizioni) 1 Vpp: 16 384 impulsi/giro	28 bits (268 435 456 posizioni)
Frequenza massima	180 kHz per 1 Vpp	180 kHz p*r 1 Vpp	–
Massima velocità elettrica	< 1500 min ⁻¹		
Alimentazione	5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)		
Lunghezza massima cavo	75 m (*)	100 m	30 m
Massima velocità meccanica	3000 min ⁻¹		
Momento di inerzia	350 g/cm ²		
Forza spostamento	< 0,01 Nm		
Carga en el eje	Assiale: 1 Kg Radiale: 1 Kg		
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C		
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C		
Peso	2,65 kg		
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar		
Connessione	Con connettore incorporato		

(*) Per lunghezze superiori consultare Fagor Automation.

Dimensioni in mm



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: **S2AF-27-D170-2**

S2	A	F	27	D170	2
Tipo di asse: • S2: Asse Sporgente	Lettera identificativa di encoder assoluto	Tipo di protocollo di comunicazione: • Spazio vuoto: Protocollo SSI (FAGOR) • D: Protocollo FeedDat (FAGOR) (*) • S: Protocollo SSI SIEMENS® (SL) • F: Protocollo FANUC® (01, 02 e αi) • M: Protocollo MITSUBISHI® CNC • P: Protocollo PANASONIC® (Matsushita) • B: Protocollo BiSS®	Posizioni assolute per giro: • 23 bits (8 388 608 posizioni) • 26 bits (67 108 864 posizioni) • 27 bits (134 217 728 posizioni) • 28 bits (268 435 456 posizioni)	Diametro esterno: • D170: 170 mm	Precisione: • 2: ± 2 secondi di arco

(*) più EC-PA-DQ1 con DRIVE-CLiQ® protocollo per SIEMENS® (Solution Line)

Note: non sono disponibili tutte le combinazioni di protocollo, posizioni per giro e precisione; richiedere a Fagor Automation l'elenco dei modelli.
Per un altro numero di posizioni per giro rivolgersi a Fagor Automation.

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1	S2AB
Mediante disco di cristallo graduato				
± 2 secondi di arco				
–	–	–	–	–
28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	26 bits (67 108 864 posizioni)
–	–	–	–	–
< 1500 min ⁻¹				
5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
10000 min ⁻¹				
250 g/cm ²				
< 0,01 Nm				
Assiale: 1 Kg Radiale: 1 Kg				
100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
0°C ... 50°C				
-30°C ... 80°C				
2,65 kg				
IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar				
Con connettore incorporato				

(**) Per la lunghezza massima del cavo, consultare Fagor Automation.

serie S2A-D90



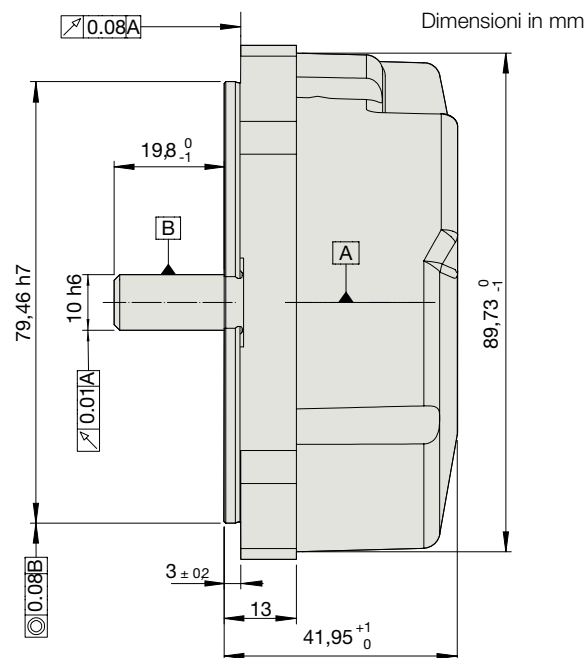
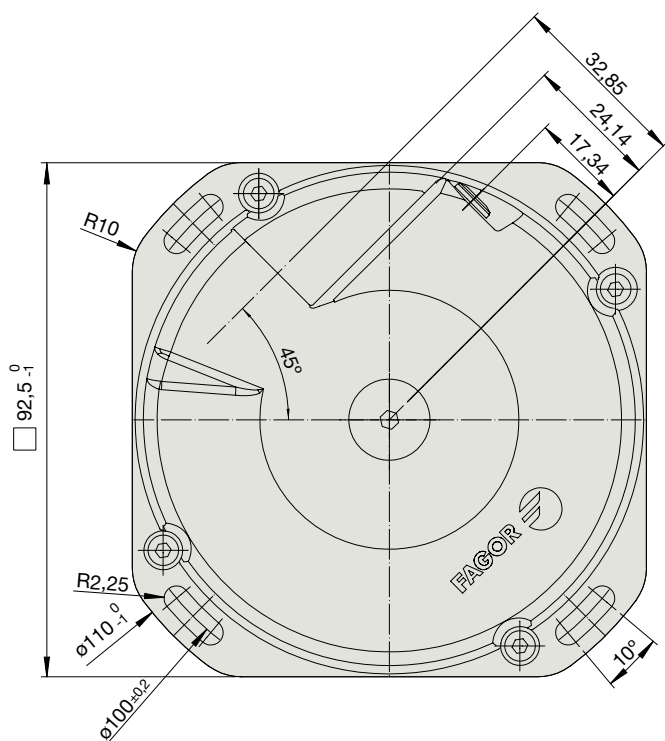
Descrizione dei modelli:

- S2A:** Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per FAGOR e altri.
- S2AS:** Encoder angolari assoluti con protocollo SSI, per SIEMENS® (Solution Line).
- S2AF:** Encoder angolari assoluti con protocollo FANUC® (01, 02 e α).
- S2AM:** Encoder angolari assoluti con protocollo MITSUBISHI® CNC.
- S2AP:** Encoder angolari assoluti con protocollo PANASONIC® (Matsushita).
- S2AD:** Encoder angolari assoluti con protocollo FeeDat® per FAGOR e altri.
- S2AD + EC-PA-DQ1:** Encoder angolari assoluti con protocollo DRIVE-CLiQ®, per SIEMENS® (Solution Line).
- S2AB:** Encoder angolari assoluti con protocollo BiSS®.

Caratteristiche

	S2A	S2AS	S2AF
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato		
Precisione	± 2,5 secondi di arco ± 5 secondi di arco		
Segnali in uscita	~ 1 Vpp	~ 1 Vpp	–
Risoluzione/Numero massimo posizioni per giro	23 bits (8 388 608 posizioni) 1 Vpp: 16 384 impulsi/giro	23 bits (8 388 608 posizioni) 1 Vpp: 16 384 impulsi/giro	28 bits (268 435 456 posizioni)
Frequenza massima	180 kHz per 1 Vpp	180 kHz per 1 Vpp	–
Massima velocità elettrica	< 1500 min ⁻¹		
Alimentazione	5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)		
Lunghezza massima cavo	75 m (*)	100 m	30 m
Massima velocità meccanica	10000 min ⁻¹		
Momento di inerzia	250 g/cm ²		
Forza spostamento	< 0,01 Nm		
Carga en el eje	Assiale: 1 Kg Radiale: 1 Kg		
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Temperatura ambiente di lavoro	-20°C ... 70°C (5"); 0°C ... 50°C (2,5")		
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C		
Peso	0,8 kg		
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar		
Connessione	Con connettore incorporato		

(*) Per lunghezze superiori consultare Fagor Automation.



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: **S2AF-27-D90-2**

S2	A	F	27	D90	2
Tipo di asse: • S2: Asse Sporgente	Lettera identificativa di encoder assoluto	Tipo di protocollo di comunicazione: • Spazio vuoto: Protocollo SSI (FAGOR) • D: Protocollo FeeDat (FAGOR) (*) • S: Protocollo SSI SIEMENS® (SL) • F: Protocollo FANUC® (01, 02 e αi) • M: Protocollo MITSUBISHI® CNC • P: Protocollo PANASONIC® (Matsushita) • B: Protocollo BiSS®	Posizioni assolute per giro: • 23 bits (8 388 608 posizioni) • 26 bits (67 108 864 posizioni) • 27 bits (134 217 728 posizioni) • 28 bits (268 435 456 posizioni)	Diametro esterno: • D90: 90 mm	Precisione: • Spazio vuoto: ± 5 secondi di arco • 2: ± 2,5 secondi di arco

(*) più EC-PA-DQ1 con DRIVE-CLiQ® protocollo per SIEMENS® (Solution Line)

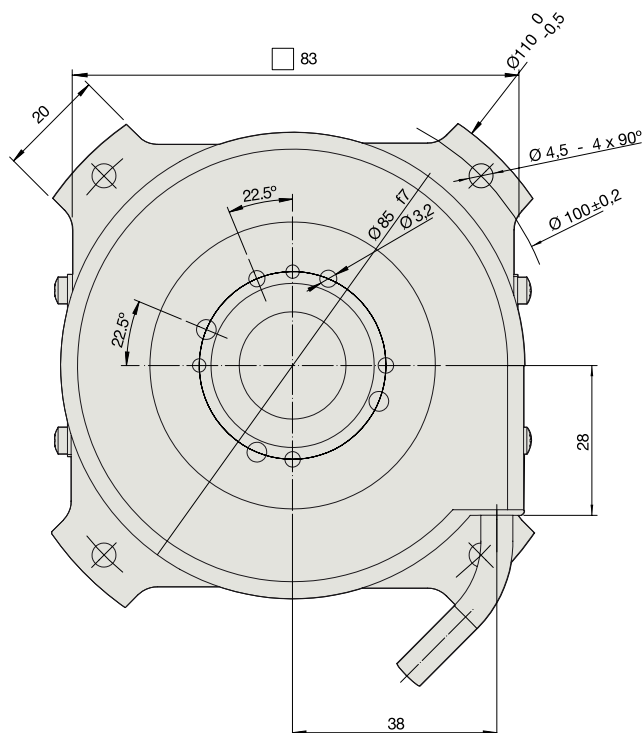
Note: non sono disponibili tutte le combinazioni di protocollo, posizioni per giro e precisione; richiedere a Fagor Automation l'elenco dei modelli.
Per un altro numero di posizioni per giro rivolgersi a Fagor Automation.

S2AM	S2AP	S2AD	S2AD + EC-PA-DQ1	S2AB
Mediante disco di cristallo graduato				
± 2,5 secondi di arco ± 5 secondi di arco				
–	–	–	–	–
28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	28 bits (268 435 456 posizioni)	26 bits (67 108 864 posizioni)
–	–	–	–	–
< 1500 min ⁻¹				
5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)				
30 m	30 m	100 m	30 m	(**)
10000 min ⁻¹				
250 g/cm ²				
< 0,01 Nm				
Assiale: 1 Kg Radiale: 1 Kg				
100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
-20°C ... 70°C (5"); 0°C ... 50°C (2,5")				
-30°C ... 80°C				
0,8 kg				
IP 64 DIN 40050 (standard)				
> IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar				
Con connettore incorporato				

(**) Per la lunghezza massima del cavo, consultare Fagor Automation.

serie H2A-D87

Dimensioni in mm

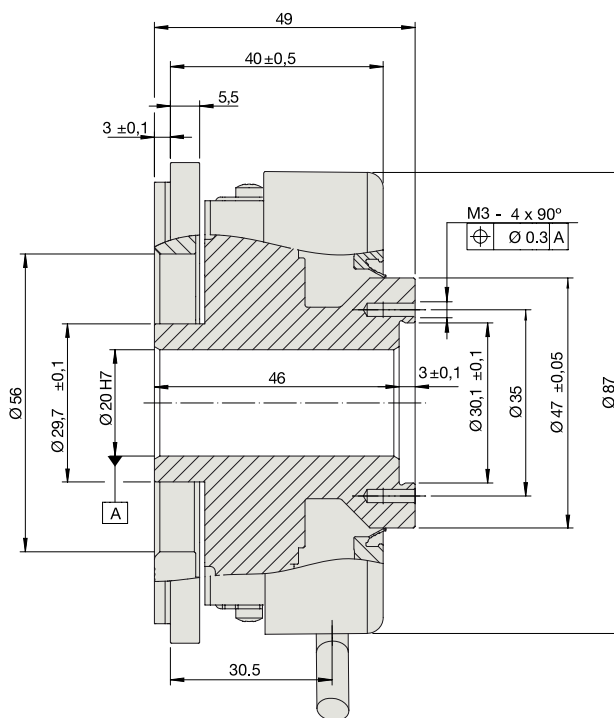


Descrizione dei modelli:

H2AF: Encoder angolari assoluti con protocollo FANUC® (01 e 02).

Caratteristiche

	H2AF
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato
Precisione	± 10 secondi di arco
Risoluzione/Numero massimo posizioni giro	23 bits (8 388 608 posizioni)
Massima velocità elettrica	< 1500 min ⁻¹
Frequenza naturale	> 1000 Hz
Alimentazione	5 V (3,6...5,25); < 250 mA (senza carico)
Lunghezza massima cavo	30
Massima velocità meccanica	3000 min ⁻¹
Momento di inerzia	650 g/cm ²
Forza spostamento	< 0,1 Nm
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 70°C
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C
Peso	0,8 kg
Protezione	IP 64 DIN 40050
Connessione	Con cavo incluso

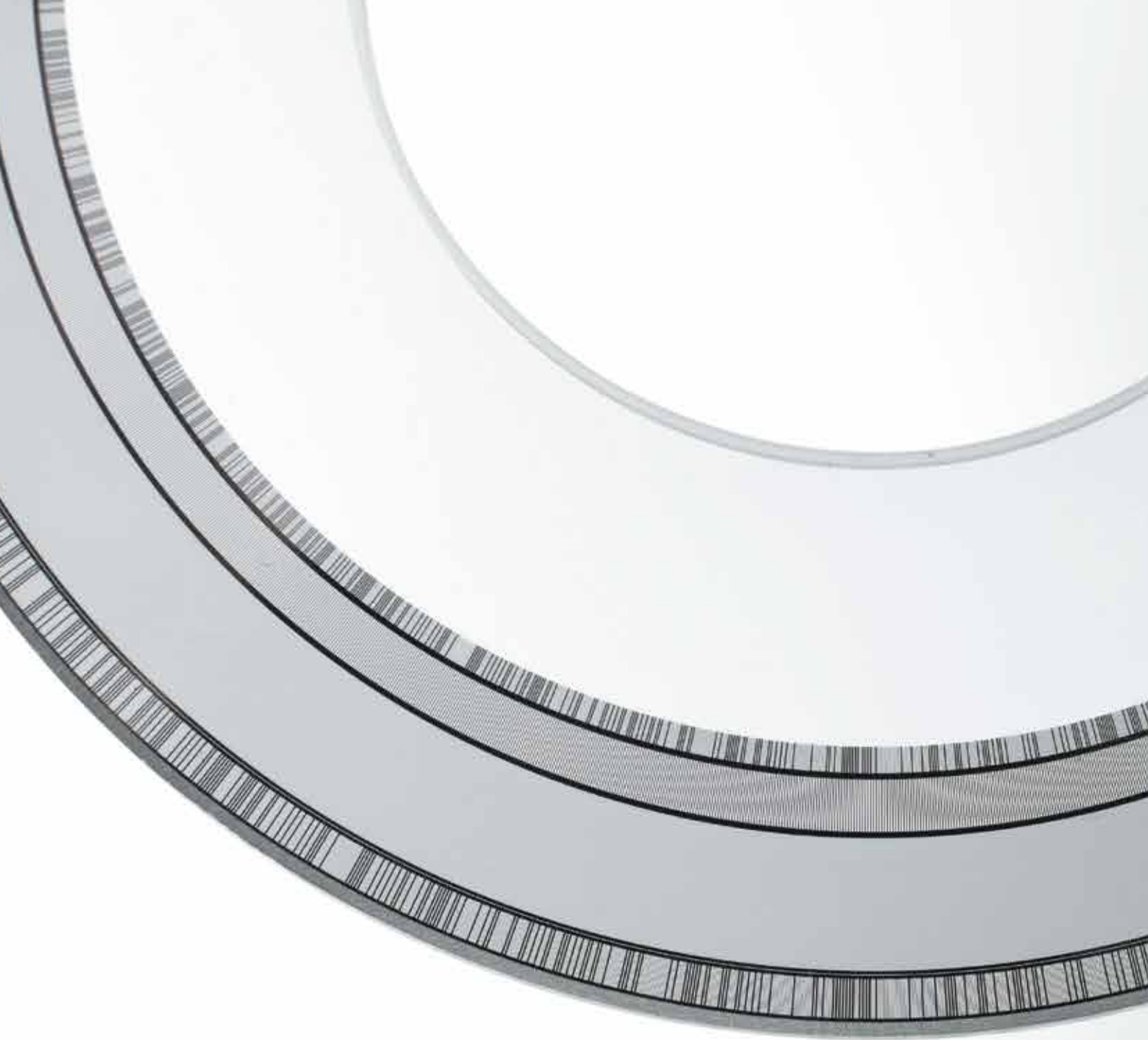


Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: H2AF-23-D87i20-F-3FN

H2	A	F	23	D87	i20	F		3	FN
Tipo di asse: • H2: Asse Passante	Lettera identificativa di encoder assoluto	Tipo di protocollo di comunicazione: • F: Protocollo FANUC® (01 e 02)	Posizioni assolute per giro: • 23 bits (8 388 608 posizioni)	Diametro esterno: • D87: 87 mm	Diametro interno: • i20: 20 mm	Tipo di accoppiamento: • F: barra di montaggio	Precisione: • Spazio vuoto: ± 10 secondi di arco	Lunghezza del cavo: 1: 1 metro 3: 3 metri	Connettore: • FN: FANUC®



cavi per connessione diretta

Connessione SSI

FINO A 9 METRI

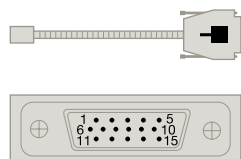
Cavo per connessione diretta con FAGOR

EC...B-D

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Connettore SUB D 15 HD (Pin maschio ■)

Pin	Segnale	Colore
1	A	Verde
2	/A	Giallo
3	B	Azzurro
4	/B	Rosso
5	Data	Grigio
6	/Data	Rosa
7	Clock	Nero
8	/Clock	Viola
9	+5 V	Marrone
10	+5 V sensor	Verde chiaro
11	0 V	Bianco
12	0 V sensor	Arancione
15	Terra	Maglia interna
Carcassa	Terra	Maglia esterna



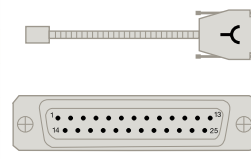
Cavo per connessione diretta con SIEMENS® SMC20

EC-...B-S1

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Connettore SUB D 25 (Pin femmina ⚡)

Pin	Segnale	Colore
3	A	Verde
4	/A	Giallo
6	B	Azzurro
7	/B	Rosso
15	Data	Grigio
23	/Data	Rosa
10	Clock	Nero
12	/Clock	Viola
1	+5 V	Marrone
14	+5 V sensor	Verde chiaro
2	0 V	Bianco
16	0 V sensor	Arancione
5	Terra	Maglia interna
Carcassa	Terra	Maglia esterna



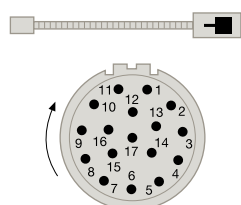
Cavo per connessione diretta con SIEMENS® SME25

EC...B-C9

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin maschio ■)

Pin	Segnale	Colore
15	A	Verde
16	/A	Giallo
12	B	Azzurro
13	/B	Rosso
14	Data	Grigio
17	/Data	Rosa
8	Clock	Nero
9	/Clock	Viola
7	+5 V	Marrone
1	+5 V sensor	Verde chiaro
10	0 V	Bianco
4	0 V sensor	Arancione
11	Terra	Maglia interna
Carcassa	Terra	Maglia esterna



SUPERIORI AI 9 METRI

Per connessione con FAGOR: Cavo EC-...B-C9 + prolunga XC-C8-...F-D

Per connessione con SIEMENS® SMC20: Cavo EC-...B-C9 + prolunga XC-C8-...F-S1

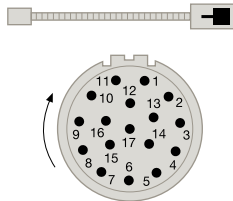
Per connessione con SIEMENS® SME25: Cavo EC-...B-C9 + prolunga XC-C8-...F-C9

EC...B-C9

Lunghezze: 1 e 3 metri (per lunghezze maggiori consultare Fagor Automation)

Connettore CIRCULAR 17 (Pin maschio ■)

Pin	Segnale	Colore
15	A	Verde
16	/A	Giallo
12	B	Azzurro
13	/B	Rosso
14	Data	Grigio
17	/Data	Rosa
8	Clock	Nero
9	/Clock	Viola
7	+5 V	Marrone
1	+5 V sensor	Verde chiaro
10	0 V	Bianco
4	0 V sensor	Arancione
11	Terra	Maglia interna
Carcassa	Terra	Maglia esterna



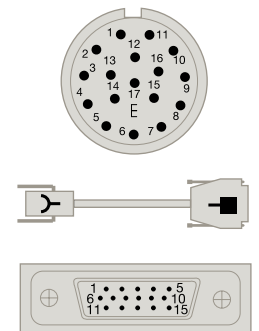
prolunga XC-C8-...F-D

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin femmina ⤴)

Connettore SUB D 15 HD (Pin maschio ■)

Pin	Pin	Segnale	Colore
15	1	A	Verde/Nero
16	2	/A	Giallo/Nero
12	3	B	Azzurro/Nero
13	4	/B	Rosso/Nero
14	5	Data	Grigio
17	6	/Data	Rosa
8	7	Clock	Viola
9	8	/Clock	Giallo
7	9	+5 V	Marrone/Verde
1	10	+5 V sensor	Azzurro
10	11	0 V	Bianco/Verde
4	12	0 V sensor	Bianco
11	15	Terra	Maglia interna
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia esterna



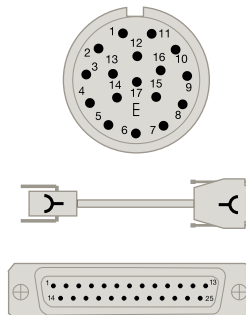
prolunga XC-C8-...F-S1

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin femmina ⤴)

Connettore SUB D25 (Pin femmina ⤴)

Pin	Pin	Segnale	Colore
15	3	A	Verde/Nero
16	4	/A	Giallo/Nero
12	6	B	Azzurro/Nero
13	7	/B	Rosso/Nero
14	15	Data	Grigio
17	23	/Data	Rosa
8	10	Clock	Viola
9	12	/Clock	Giallo
7	1	+5 V	Marrone/Verde
1	14	+5 V sensor	Azzurro
10	2	0 V	Bianco/Verde
4	16	0 V sensor	Bianco
11	5	Terra	Maglia interna
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia esterna



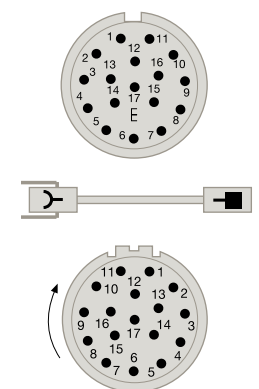
prolunga XC-C8-...F-C9

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin femmina ⤴)

Connettore CIRCULAR 17 (Pin maschio ■)

Pin	Pin	Segnale	Colore
15	15	A	Verde/Nero
16	16	/A	Giallo/Nero
12	12	B	Azzurro/Nero
13	13	/B	Rosso/Nero
14	14	Data	Grigio
17	17	/Data	Rosa
8	8	Clock	Viola
9	9	/Clock	Giallo
7	7	+5 V	Marrone/Verde
1	1	+5 V sensor	Azzurro
10	10	0 V	Bianco/Verde
4	4	0 V sensor	Bianco
11	11	Terra	Maglia interna
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia esterna



cavi per connessione diretta

Connessioni a altri CNC

FINO A 9 METRI

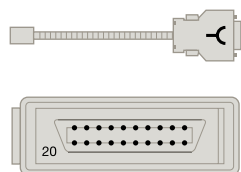
Cavo per connessione diretta con FANUC®

EC...PA-FN

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Connettore HONDA / HIROSE (Pin femmina)

Pin	Segnale	Colore
1	Data	Verde
2	/Data	Giallo
5	Request	Azzurro
6	/Request	Rosso
9	+5 V	Marrone
18-20	+5 V sensor	Grigio
12	0 V	Bianco
14	0 V sensor	Rosa
16	Terra	Maglia



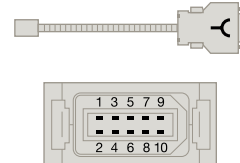
Cavo per connessione diretta con MITSUBISHI®

EC...AM-MB

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Connettore rettangolare 10-pin MOLEX/3M (Pin femmina)

Pin	Segnale	Colore
7	SD (MD)	Verde
8	/SD (MD)	Giallo
3	RQ (MR)	Grigio
4	/RQ (MR)	Rosa
1	+5 V	Marrone + Viola
2	0 V	Bianco + Nero + Azzurro
Carcassa	Terra	Maglia



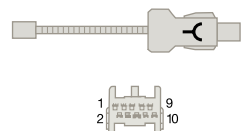
Cavo per connessione diretta con PANASONIC® MINAS A5

EC-...PA-PN5

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Connettore PANASONIC 10 pin (Pin femmina)

Pin	Segnale	Colore
3	Data	Verde
4	/Data	Giallo
1	+5 V	Marrone + Grigio
2	0 V	Bianco + Rosa
Carcassa	Terra	Maglia



Cavo per collegarsi con prolunga (M12 H-RJ45) a SIEMENS® Sinamics/Sinumerik

EC-...PA-DQ1

Lunghezze: 1, 3, 6 e 9 metri

Pin	Segnale
3	RXP
4	RXN
6	TXN
7	TXP
1	Vcc (24 V)
2	0 V



SUPERIORI AI 9 METRI

Per connessione con FANUC®: Cavo EC... B-C9 + prolunga XC-C8... FN

Per connessione con MITSUBISHI®: Cavo EC... B-C9-F + prolunga XC-C8... MB

Per connessione con PANASONIC® MINAS A5: Cavo EC... B-C9 + prolunga XC-C8-...A-PN5

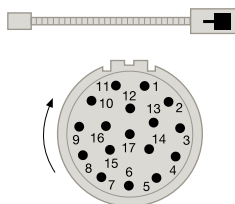
Per connessione con SIEMENS®: Cavo EC-...PA-DQ1 + prolunga (M12 H-RJ45)

EC...B-C9

Lunghezze: 1 e 3 metri (per lunghezze maggiori consultare Fagor Automation)

Connettore CIRCULAR 17 (Pin maschio )

Pin	Segnale	Colore
14	Data	Grigio
17	/Data	Rosa
8	Request	Nero
9	/Request	Viola
7	+5 V	Marrone
1	+5 V sensor	Verde chiaro
10	0 V	Bianco
4	0 V sensor	Arancione
Carcassa	Terra	Maglia

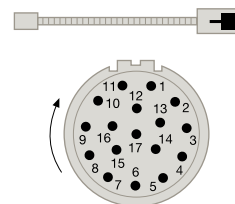


EC-...B-C9-F

Lunghezze: 1 e 3 metri con Ferrite (per lunghezze maggiori consultare Fagor Automation)

Connettore CIRCULAR 17 (Pin maschio )

Pin	Segnale	Colore
14	Data	Grigio
17	/Data	Rosa
8	Request	Nero
9	/Request	Viola
7	+5 V	Marrone
1	+5 V sensor	Verde chiaro
10	0 V	Bianco
4	0 V sensor	Arancione
Carcassa	Terra	Maglia



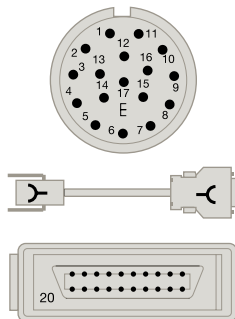
prolunga XC-C8... FN

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin femmina )

Connettore HONDA / HIROSE (Pin femmina )

Pin	Pin	Segnale	Colore
14	1	Data	Grigio
17	2	/Data	Rosa
8	5	Request	Viola
9	6	/Request	Giallo
7	9	+5 V	Marrone/Verde
1	18-20	+5 V sensor	Azzurro
10	12	0 V	Bianco/Verde
4	14	0 V sensor	Bianco
Carcassa	16	Terra	Maglia



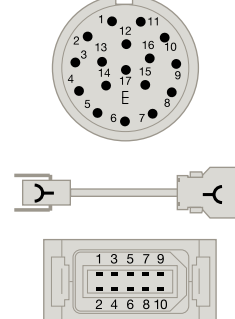
prolunga XC-C8... MB

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin femmina )

Connettore rettangolare 10-pin MOLEX/3M (Pin femmina )

Pin	Pin	Segnale	Colore
8	7	SD (MD)	Viola
9	8	/SD (MD)	Giallo
14	3	RQ (MR)	Grigio
17	4	/RQ (MR)	Rosa
7	1	+5 V	Marrone/Verde
1	1	+5 V sensor	Azzurro
10	2	GND	Bianco/Verde
4	2	0 V sensor	Bianco
12	2	SEL	Nero
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia



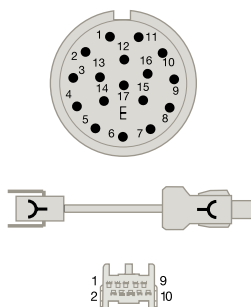
prolunga XC-C8-...A-PN5

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 17 (Pin femmina )

Connettore PANASONIC 10 pin (Pin femmina )

Pin	Pin	Segnale	Colore
14	3	Data	Grigio
17	4	/Data	Rosa
7	1	+5 V	Marrone+Nero
1	1	+5 V sensor	Verde+Giallo
10	2	GND	Bianco+Viola
4	2	GND sensor	Azzurro+Rosso
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia



Gamma

E' necessario valutare l'applicazione per garantire che sulla macchina venga installato l'encoder appropriato.

Per questo sono da considerare i seguenti fattori:

Installazione: Questo punto considera la dimensione fisica dell'installazione e lo spazio disponibile. Questi dati sono fondamentali per determinare il tipo di asse dell'encoder: asse passante (cavo), asse sporgente (albero).

Precisione: Ogni encoder è fornito con un grafico riportante la precisione dell'encoder angolare.

Segnale: La scelta del segnale considera i protocolli di comunicazione compatibili con i principali fabbricanti di CNC.

Risoluzione: La risoluzione del posizionamento delle macchine utensili viene determinata a partire dall'encoder.

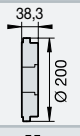
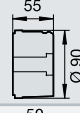
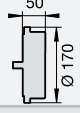
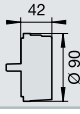
Lunghezza del cavo: La lunghezza del cavo dipende dal tipo di segnale.

Velocità: E' necessario eseguire una valutazione dei requisiti di velocità dell'applicazione prima di scegliere l'encoder.

Shock e vibrazioni: Gli encoder angolari Fagor sopportano vibrazioni fino a 100 m/s² e impatti fino a 1000 m/s².

Segnale di allarme: I modelli H2-D200, H2-D90, S2-D170 e S2-D90 con segnale TTL dispongono di segnale di allarme AL.

Angolari

Serie	Sezione
H2-D200	
H2-D90	
S2-D170	
S2-D90	

Rotativi

Serie	Sezione
H	
S	

Tecnologia

Questi encoder misurano la posizione degli assi direttamente, senza nessun elemento intermedio sia meccanico che elettronico.

Gli errori causati dalla meccanica della macchina vengono evitati perché l'encoder è posizionato vicino alla guida della macchina ed invia al CNC il dato reale della posizione dell'asse. Alcuni degli errori di misura sono quelli prodotti dalla variazione termica o dalla deformazione della vite: questi possono essere minimizzati con l'utilizzo degli encoder.

Metodo di misurazione

Fagor Automation utilizza il metodo di misurazione mediante cristallo graduato nei propri encoder incrementali angolari e rotativi.

Il fascio di luce dei LED attraversa il cristallo inciso e il reticolo prima di raggiungere i fotodiodi ricettori. La misurazione viene effettuata grazie al passo determinato dal numero di impulsi per giro.

Tipologia degli encoder incrementali

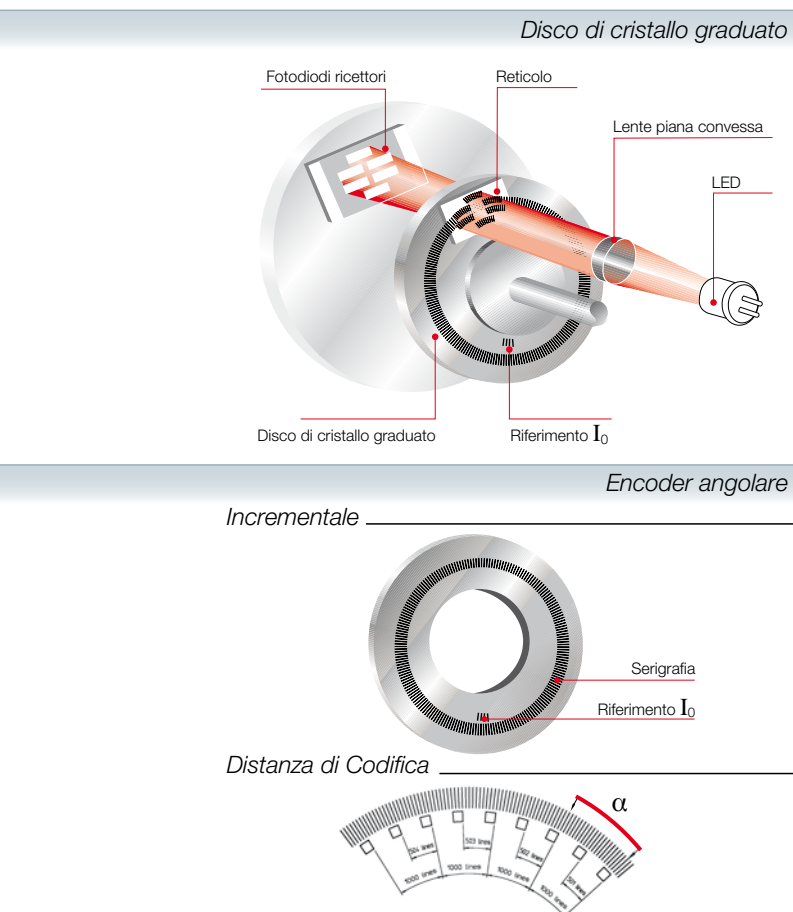
- **Encoder Angolari:** si utilizzano come sensori di movimento angolare in macchine dove sono necessarie un'alta risoluzione e un'alta precisione. Gli encoder angolari Fagor vanno da 18 000 a 360 000 impulsi per giro e una precisione di $\pm 5''$, $\pm 2,5''$, $\pm 2''$ e $\pm 1''$ secondo modello.
- **Encoder Rotativo:** si impiegano come sensori per misurare il movimento rotativo di un asse, velocità angolare e anche in movimenti lineari, quando sono montati sulla vite a ricircolo di sfere. Si utilizzano nelle macchine utensili, macchine per il legno, robot, manipolatori, etc.

In essi il disco graduato è solidale con l'asse. Dispongono di cuscinetti e accoppiamenti che servono da guida e regolazione.

Gli accoppiamenti, oltre a minimizzare le deviazioni statiche e dinamiche, compensano i movimenti assiali dell'asse, offrendo una maggior semplicità nel montaggio, dimensioni ridotte e la possibilità dell'asse passante.

Tipo di asse	Precisione	Segnali	Modello	Pagina
Asse Passante	$\pm 1''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	H2P-D200 / H2OP-D200	34
	$\pm 2''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	H2P-D200 / H2OP-D200	
	$\pm 2''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	H2P-D200 / H2OP-D200	
Asse Passante	$\pm 2,5''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	H2P-D90 / H2OP-D90	36
	$\pm 5''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	H2P-D90 / H2OP-D90	
	$\pm 5''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	H2P-D90 / H2OP-D90	
Asse Sporgente	$\pm 2''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	S2P-D170 / S2OP-D170	38
	$\pm 2''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	S2P-D170 / S2OP-D170	
	$\pm 2''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	S2P-D170 / S2OP-D170	
Asse Sporgente	$\pm 2,5''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	S2P-D90 / S2OP-D90	40
	$\pm 5''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	S2P-D90 / S2OP-D90	
	$\pm 5''$	$\sim 1\text{ Vpp}$	S2P-D90 / S2OP-D90	

Tipo di asse	Precisione	Segnali	Modello	Pagina
Asse Passante	$\pm 1/10$ di passo	$\sim 1\text{ Vpp}$	HP	42
	$\pm 1/10$ di passo	$\sim 1\text{ Vpp}$	HP	
	$\pm 1/10$ di passo	$\sim 1\text{ Vpp}$	HP	
Asse Sporgente	$\pm 1/10$ di passo	$\sim 1\text{ Vpp}$	SP	42
	$\pm 1/10$ di passo	$\sim 1\text{ Vpp}$	SP	
	$\pm 1/10$ di passo	$\sim 1\text{ Vpp}$	SP	



I segnali di riferimento (I_0)

Un segnale di riferimento consiste in una serigrafia speciale che quando viene letta dalla testina di lettura genera un segnale impulsivo. I segnali di riferimento si utilizzano per stabilire la posizione di zero macchina a seguito dello spegnimento macchina.

Gli encoder di Fagor Automation dispongono di due versioni di I_0 :

- **Incrementale:** Il segnale di riferimento ottenuto è sincronizzato con i segnali di conteggio, per garantire la perfetta ripetitività della misurazione.
- **Codificati:** Sia negli encoder lineari che angolari, ogni segnale di riferimento codificato è separato dal seguente segnale per una distanza calcolata secondo una funzione matematica. Il valore di posizione si ristabilisce leggendo due segnali di riferimento consecutivi. Con questo sistema, lo spostamento necessario per conoscere la posizione degli assi è molto piccolo, questo permette di evitare i tempi morti necessari per ristabilire la posizione di zero macchina.

Serie	N° di impulsi	N° di riferimenti	Angolo α
H2-D90	18 000	36	20°
S2-D90			
S2-D170			
H2-D200	36 000	72	10°
H2-D200			

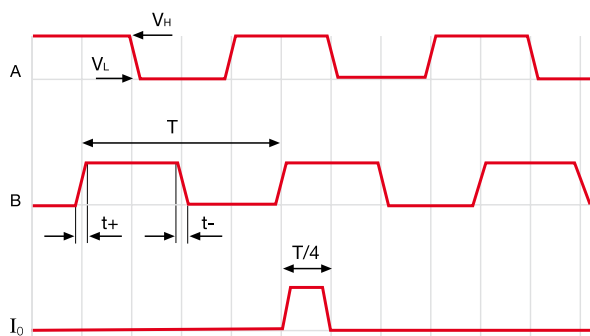
Segnali elettrici di uscita

TTL differenziali

Sono segnali complementari a norma EIA Standard RS-422. Questa caratteristica unita ad un'impedenza di linea di 120 Ω , i cavi segnali twistati e uno schermo globale, conferiscono all'encoder una maggior immunità ai disturbi elettromagnetici generati nella macchina utensile.

Caratteristiche

Segnali	A, /A, B, /B, I ₀ , /I ₀
Livello del segnale	$V_H \geq 2,5 \text{ V } I_H = 20 \text{ mA}$ $V_L \leq 0,5 \text{ V } I_L = 20 \text{ mA}$ con 1 m di cavo
Riferimento I ₀ di 90°	Sincronizzata con A e B
Tempo di commutazione	$t_+/t_- < 30 \text{ ns}$ con 1 m di cavo
Tensione di alimentazione e consumo	$5 \text{ V} \pm 5\%$, 100 mA
Periodo T	4, 2, 0.4, 0.2 μs
Max. lunghezza del cavo	50 metri
Impedenza di carico	$Z_0 = 120 \Omega$ entro i differenziali



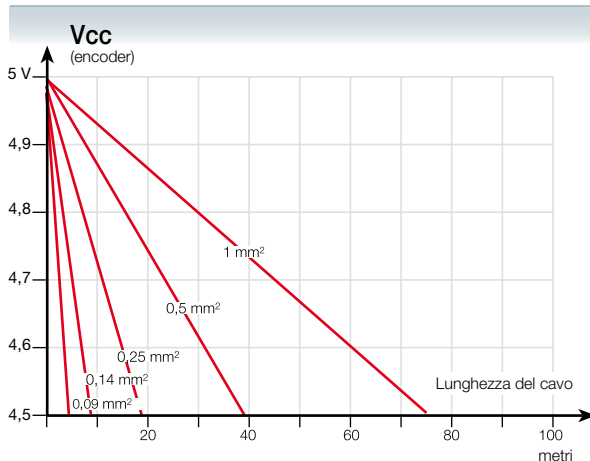
Caduta di tensione nel cavo provocata dal consumo dell'encoder

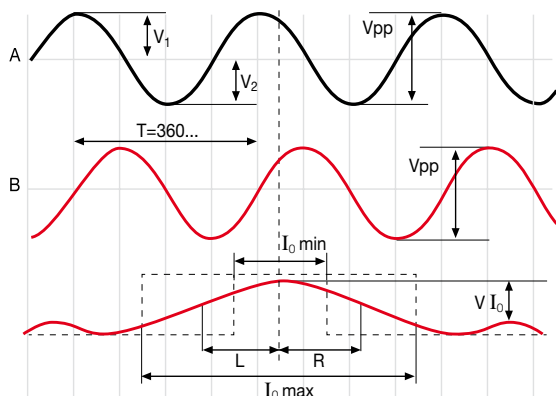
L'alimentazione richiesta per un encoder TTL deve essere $5 \text{ V} \pm 5\%$. Mediante una facile operazione matematica si può calcolare quale dovrebbe essere la lunghezza del cavo in funzione della sezione del cavo di alimentazione dell'encoder:

$$L_{\max} = (V_{CC} - 4,5) \cdot 500 / (Z_{CAVI/Km} \cdot I_{MAX})$$

Esempio

$V_{CC} = 5 \text{ V}$, I_{MAX}	=	0,2 Amp (Con carico di 120 Ω)
$Z (1 \text{ mm}^2)$	=	16,6 Ω/Km ($L_{\max} = 75 \text{ m}$)
$Z (0,5 \text{ mm}^2)$	=	32 Ω/Km ($L_{\max} = 39 \text{ m}$)
$Z (0,25 \text{ mm}^2)$	=	66 Ω/Km ($L_{\max} = 19 \text{ m}$)
$Z (0,14 \text{ mm}^2)$	=	132 Ω/Km ($L_{\max} = 9 \text{ m}$)
$Z (0,09 \text{ mm}^2)$	=	232 Ω/Km ($L_{\max} = 5 \text{ m}$)



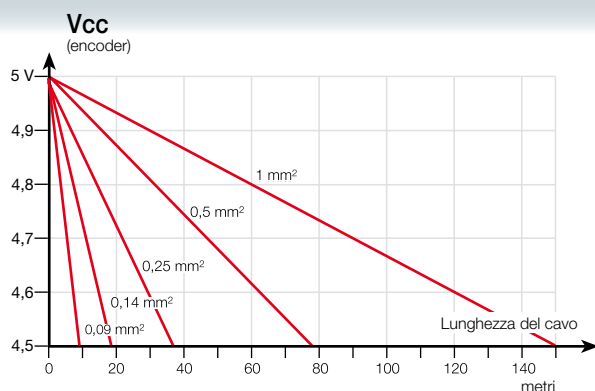


1 Vpp differenziali

Sono segnali sinusoidali complementari il cui valore differenziale tra loro è 1 Vpp centrato tra $V_{CC/2}$. Questa caratteristica unita ad un'impedenza di linea di 120 Ω , i cavi segnali twistati e uno schermo globale, conferiscono all'encoder una maggior immunità ai disturbi elettromagnetici generati nella macchina utensile.

Caratteristiche

Segnali	A, /A, B, /B, I ₀ / I ₀
V _{App}	1 V +20%, -40%
V _{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V $\pm$ 0,5 V
Periodo del segnale	20 μ m, 40 μ m
Alimentazione V	5 V $\pm$ 10%
Max. Lunghezza del cavo	150 metri
A, B centrato: $ V_1 - V_2 / 2 V_{pp}$	$\leq 0,065$
Relazione A&B: V _{App} / V _{Bpp}	0,8 $\div$ 1,25
Sfasamento A&B:	90° $\pm$ 10°
Ampiezza I ₀ : V _{I0}	0,2 $\div$ 0,8 V
Altezza I ₀ : L + R	I _{0_min} : 180° I _{0_typ} : 360° I _{0_max} : 540°
Sincronismo I ₀ : L, R	180° $\pm$ 90°



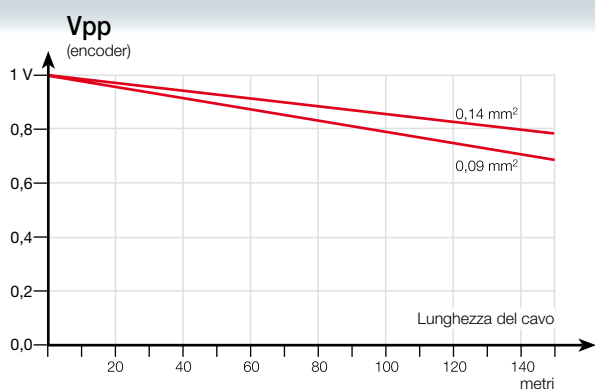
Caduta di tensione nel cavo provocata dal consumo dell'encoder

L'alimentazione richiesta per un encoder TTL deve essere 5 V $\pm$ 10%. Mediante una facile operazione matematica si può calcolare quale dovrebbe essere la lunghezza del cavo in funzione della sezione del cavo di alimentazione dell'encoder:

$$L_{max} = (V_{CC} - 4,5) \cdot 500 / (Z_{CAVO} / Km \cdot I_{MAX})$$

Esempio

V _{CC}	=	5 V, I _{MAX} = 0,1 Amp
Z (1 mm²)	=	16,6 Ω /Km (L_{max}= 150 m)
Z (0,5 mm²)	=	32 Ω /Km (L_{max}= 78 m)
Z (0,25 mm²)	=	66 Ω /Km (L_{max}= 37 m)
Z (0,14 mm²)	=	132 Ω /Km (L_{max}= 18 m)
Z (0,09 mm²)	=	232 Ω / Km (L_{max}= 10 m)



Attenuazione dei segnali 1 Vpp a causa della sezione del cavo

Oltre all'attenuazione dei segnali dovuta dalla frequenza di lavoro, esiste un'altra attenuazione dei segnali dovuta alla sezione del cavo con cui si connetta l'encoder.

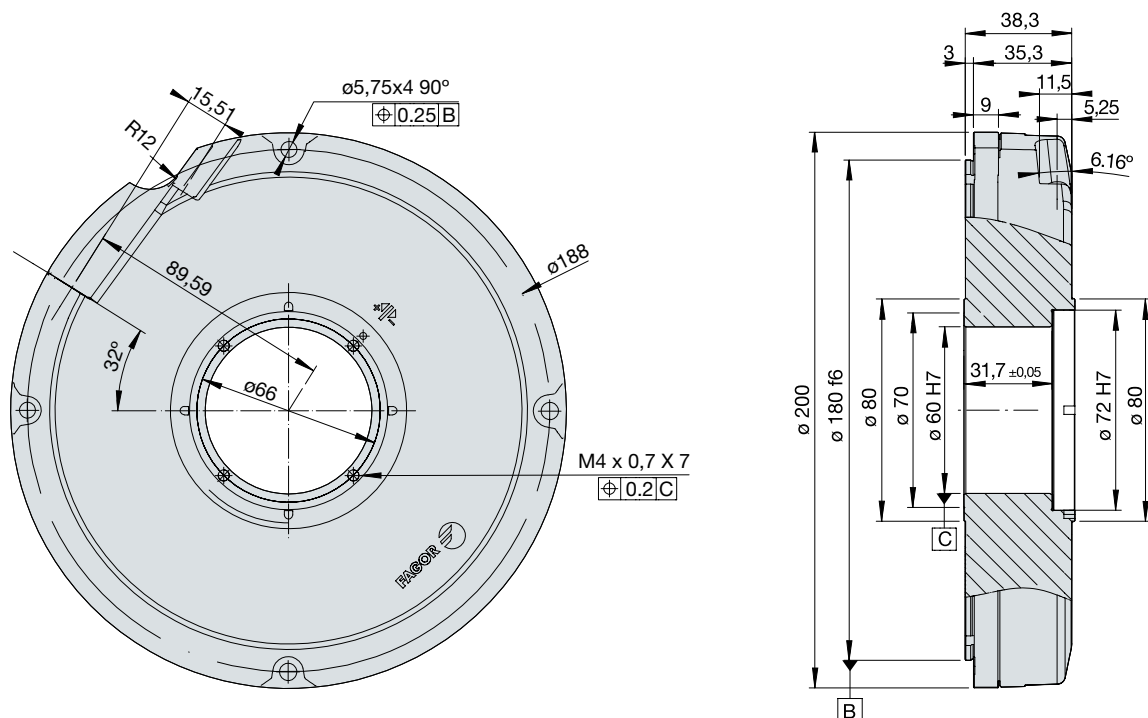
Il grafico fornisce l'entità di questa caduta in funzione della sezione del cavo, quando collegato ad impedenza nominale.

serie H2-D200



Caratteristiche

	H2-18000	H2-36000	H2-90000
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato		
Precisione	± 2 secondi di arco		
Segnali in uscita	□ □ TTL differenziale	□ □ TTL differenziale	□ □ TTL differenziale
Numero impulsi per giro	18 000 impulsi/giro	36 000 impulsi/giro	90 000 impulsi/giro
Frequenza massima	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz
Massima velocità elettrica	< 1 000 min ⁻¹	< 1 000 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹
Frequenza naturale	> 1000 Hz		
Alimentazione	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)
Lunghezza massima cavo	50 m	50 m	50 m
Massima velocità meccanica	1000 min ⁻¹		
Momento di inerzia	10 000 g/cm ²		
Forza spostamento	< 0,5 Nm		
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6		
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27		
Marca di riferimento I ₀	Un indicatore di riferimento per giro dell'encoder o I ₀ codificato		
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C		
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C		
Peso	3,2 kg		
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar		
Connessione	Con connettore incorporato		



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: **H2OP-18000-D200-2**

H2	O	P	18000	D200	2
Tipo di asse: H2: Asse Passante	Tipo di indicatore di riferimento I₀: - Spazio vuoto: Incrementale, un indicatore per giro - O: Indicatore codificato	Tipo di segnale: - Spazio vuoto: TTL differenziale - P: Sinusoidali 1 Vpp	Numero di impulsi/giro: 18000: nel modello 1 Vpp e TTL 36000: nel modello 1 Vpp e TTL 90000: solo nel modello TTL 180000: solo nel modello TTL 360000: solo nel modello TTL	Diametro esterno: D200: 200 mm	Precisione: 1: ±1 secondi di arco (solo nel modello 1 Vpp) 2: ±2 secondi di arco

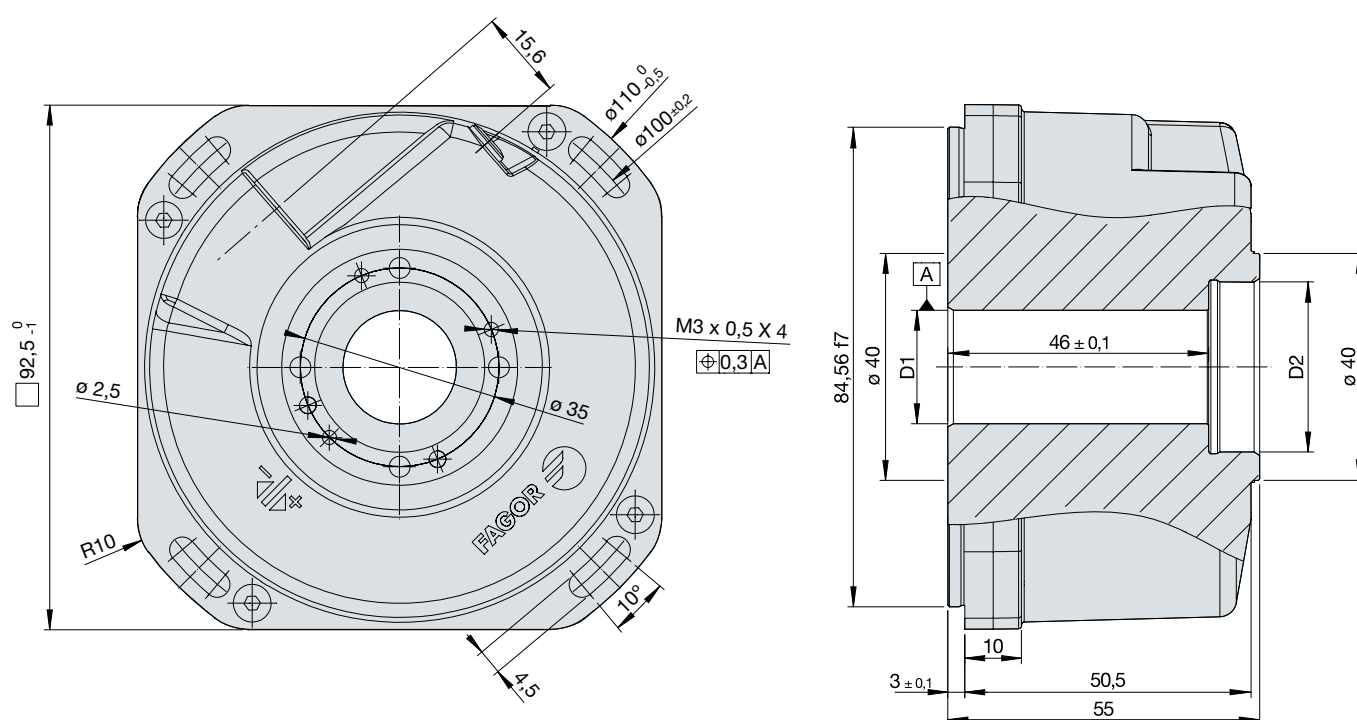
H2-180000	H2-360000	H2P-18000	H2P-36000
Mediante disco di cristallo graduato			
± 2 secondi di arco		± 1 secondi di arco ± 2 secondi di arco	
TTL differenziale 180 000 impulsi/giro 1 Mhz < 333 min ⁻¹	TTL differenziale 360 000 impulsi/giro 1 Mhz < 166 min ⁻¹	1 Vpp 18 000 impulsi/giro 180 kHz < 600 min ⁻¹	1 Vpp 36 000 impulsi/giro 180 kHz < 300 min ⁻¹
> 1000 Hz			
5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 10%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 10%; < 150 mA (senza carico)
50 m	50 m	150 m	150 m
1000 min ⁻¹			
10 000 g/cm ²			
< 0,5 Nm			
100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27			
Un indicatore di riferimento per giro dell'encoder o I ₀ codificato			
0°C ... 50°C			
-30°C ... 80°C			
3,2 kg			
IP 64 DIN 40050 (standard)			
> IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar			
Con connettore incorporato			

serie H2-D90



Caratteristiche

	H2-18000	H2-36000	H2-90000	H2-180000	H2P-18000
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato				
Precisione	±2,5 secondi di arco ±5 secondi di arco				
Segnali in uscita	□ TTL differenziale	□ TTL differenziale	□ TTL differenziale	□ TTL differenziale	~ 1 Vpp
Numero impulsi per giro	18 000 impulsi/giro	36 000 impulsi/giro	90 000 impulsi/giro	180 000 impulsi/giro	18 000 impulsi/giro
Frequenza massima	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	180 kHz
Massima velocità elettrica	< 3000 min ⁻¹	< 1500 min ⁻¹	< 666 min ⁻¹	< 333 min ⁻¹	< 600 min ⁻¹
Frequenza naturale	> 1000 Hz				
Alimentazione	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V ± 10%; < 150 mA (senza carico)
Lunghezza massima cavo	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Massima velocità meccanica	3000 min ⁻¹				
Momento di inerzia	650 g/cm ²				
Forza spostamento	< 0,08 Nm				
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
Marca di riferimento I ₀	Un indicatore di riferimento per giro dell'encoder o I ₀ codificato				
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C				
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C				
Peso	1 kg				
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 ± 0,2 bar				
Connessione	Con connettore incorporato				



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: H20P-18000-D90-2

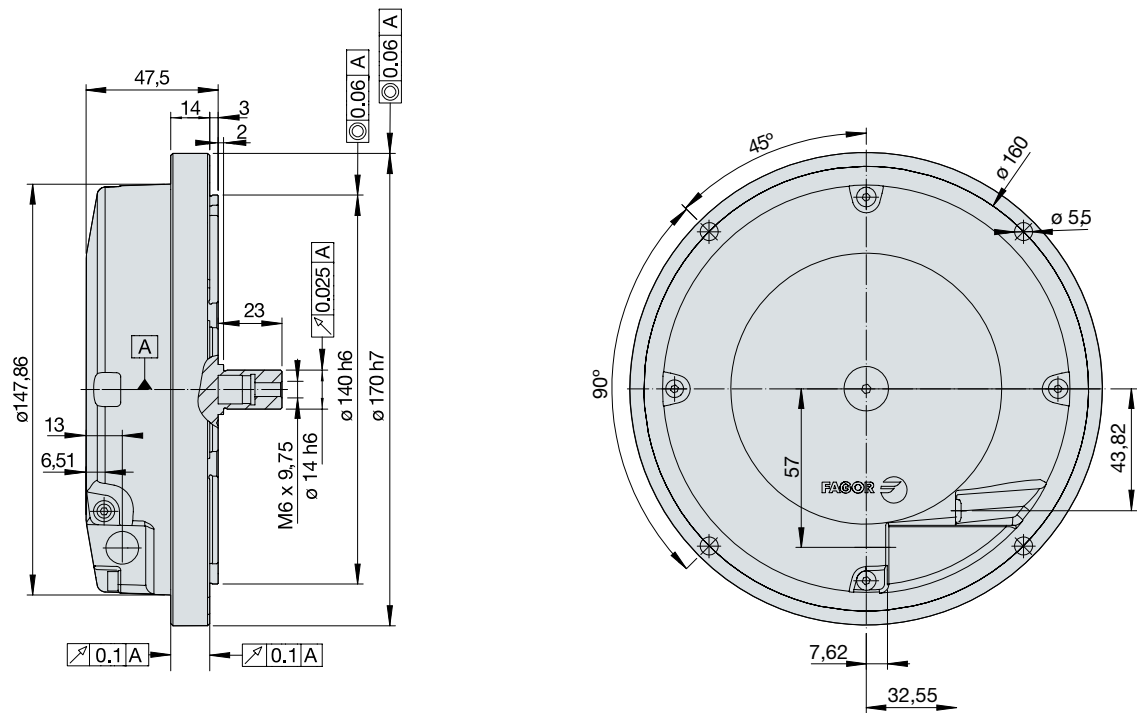
H2	O	P	18000	D90	2
Tipo di asse: • H2: Asse Passante	Tipo di indicatore di riferimento I_O: • Spazio vuoto: Incrementale, un indicatore per giro • O: Indicatore codificato	Tipo di segnale: • Spazio vuoto: TTL differenziale • P: Sinusoidali 1 Vpp	Numero di impulsi/giro: • 18000: nel modello 1 Vpp e TTL • 36000: solo nel modello TTL • 90000: solo nel modello TTL • 180000: solo nel modello TTL	Diametro esterno: • D90: 90 mm	Precisione: • 2: ± 2,5 secondi di arco • 5: ± 5 secondi di arco

serie S2-D170



Caratteristiche

	S2-18000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato			
Precisione	± 2 secondi di arco			
Segnali in uscita	 TTL differenziale	 TTL differenziale	 TTL differenziale	 1 Vpp
Numero impulsi per giro	18 000 impulsi/giro	90 000 impulsi/giro	180 000 impulsi/giro	18 000 impulsi/giro
Frequenza massima	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	180 kHz
Massima velocità elettrica	$< 3000 \text{ min}^{-1}$	$< 666 \text{ min}^{-1}$	$< 333 \text{ min}^{-1}$	$< 600 \text{ min}^{-1}$
Alimentazione	5 V $\pm$ 5%; $< 150 \text{ mA}$ (senza carico)	5 V $\pm$ 5%; $< 150 \text{ mA}$ (senza carico)	5 V $\pm$ 5%; $< 150 \text{ mA}$ (senza carico)	5 V $\pm$ 10%; $< 150 \text{ mA}$ (senza carico)
Lunghezza massima cavo	50 m	50 m	50 m	150 m
Massima velocità meccanica	3000 min^{-1}			
Momento di inerzia	350 g/cm ²			
Forza spostamento	$< 0,01 \text{ Nm}$			
Carico massimo sull'asse	Assiale: 1 kg Radiale: 1 kg			
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6			
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27			
Marca di riferimento I ₀	Un indicatore di riferimento per giro dell'encoder o I ₀ codificato			
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C			
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C			
Peso	2,65 kg			
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 $\pm$ 0,2 bar			
Connessione	Con connettore incorporato			



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

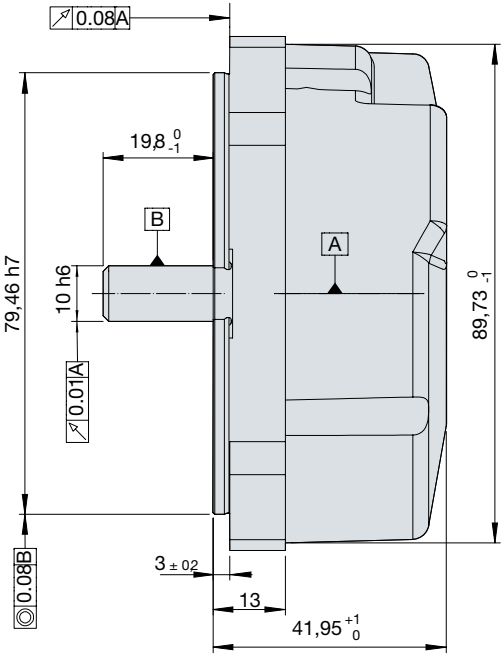
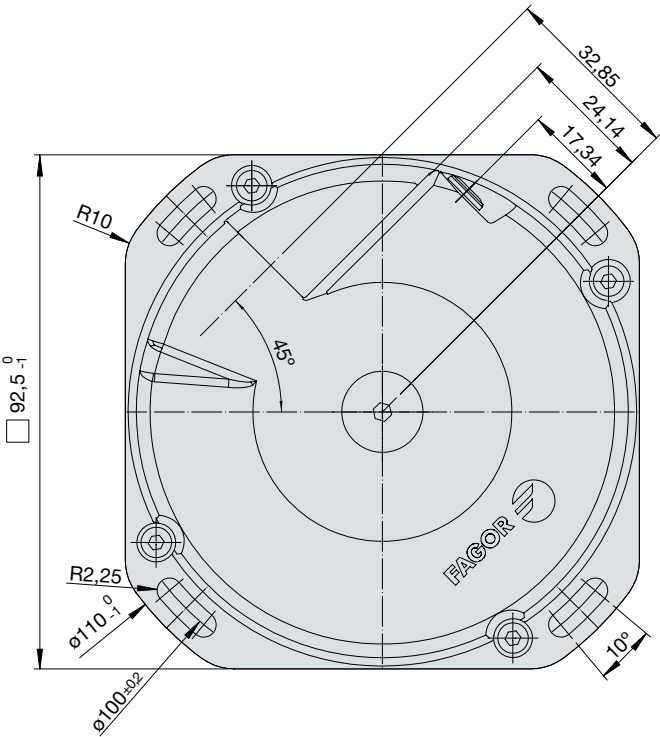
Identificazione per gli ordini					
Esempio Encoder Angolare: S2OP-18000-D170-2					
S2	O	P	18000	D170	2
Tipo di asse: • S2: Asse Sporgente	Tipo di indicatore di riferimento I₀: • Spazio vuoto: Incrementale, un indicatore per giro • O: Indicatore codificato	Tipo di segnale: • Spazio vuoto: TTL differenziale • P: Sinusoidali 1 Vpp	Numero di impulsi/giro: • 18000: nel modello 1 Vpp e TTL • 90000: solo nel modello TTL • 180000: solo nel modello TTL	Diametro esterno: • D170: 170 mm	Precisione: • 2: ±2 secondi di arco

serie S2-D90



Caratteristiche

	S2-18000	S2-36000	S2-90000	S2-180000	S2P-18000
Misurazione	Mediante disco di cristallo graduato				
Precisione	$\pm 2,5$ secondi di arco ± 5 secondi di arco				
Segnali in uscita	$\square$ TTL differenziale	$\square$ TTL differenziale	$\square$ TTL differenziale	$\square$ TTL differenziale	$\sim$ 1 Vpp
Numero impulsi per giro	18 000 impulsi/giro	36 000 impulsi/giro	90 000 impulsi/giro	180 000 impulsi/giro	18 000 impulsi/giro
Frequenza massima	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	1 Mhz	180 kHz
Massima velocità elettrica	$< 3000 \text{ min}^{-1}$	$< 1500 \text{ min}^{-1}$	$< 666 \text{ min}^{-1}$	$< 333 \text{ min}^{-1}$	$< 600 \text{ min}^{-1}$
Alimentazione	5 V $\pm$ 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V $\pm$ 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V $\pm$ 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V $\pm$ 5%; < 150 mA (senza carico)	5 V $\pm$ 10%; < 150 mA (senza carico)
Lunghezza massima cavo	50 m	50 m	50 m	50 m	150 m
Massima velocità meccanica	10 000 min^{-1}				
Momento di inerzia	250 g/cm ²				
Forza spostamento	< 0,01 Nm				
Carico massimo sull'asse	Assiale: 1 kg Radiale: 1 kg				
Vibrazione	100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
Shock	1000 m/s ² (6 ms) IEC 60068-2-27				
Marca di riferimento I ₀	Un indicatore di riferimento per giro dell'encoder o I ₀ codificato				
Temperatura ambiente di lavoro	0°C ... 50°C				
Temperatura di immagazzinamento	-30°C ... 80°C				
Peso	0,8 kg				
Protezione	IP 64 DIN 40050 (standard) > IP 64 (DIN 40050) utilizzando la pressurizzazione a 0,8 $\pm$ 0,2 bar				
Connessione	Con connettore incorporato				



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini

Esempio Encoder Angolare: S2OP-18000-D90-2

S2	O	P	18000	D90	2
Tipo di asse: S2: Asse Sporgente	Tipo di indicatore di riferimento I₀: - Spazio vuoto: Incrementale, un Indicatore per giro - O: Indicatore codificato	Tipo di segnale: - Spazio vuoto: TTL differenziale - P: Sinusoidali 1 Vpp	Numero di impulsi/giro: 18000: nel modello 1 Vpp e TTL 36000: solo nel modello TTL 90000: solo nel modello TTL 180000: solo nel modello TTL	Diametro esterno: D90: 90 mm	Precisione: 2: ±2,5 secondi di arco 5: ±5 secondi di arco

serie H, S



Caratteristiche generali

	S	SP	H	HP	HA
Misurazione	Fino a 625 imp/giro: Mediante disco metallico perforato da 625 imp/giro: Mediante disco di cristallo graduato				
Precisione	± 1/10 di passo				
Velocità massima	12 000 rpm				6 000 rpm
Vibrazione	100 m/sec² (10 ÷ 2000 Hz)				
Shock	300 m/sec² (11 m/sec)				
Momento di inerzia	16 gr/cm²				30 gr/cm²
Forza spostamento	0,003 Nm (30 gr/cm) max. a 20 °C				0,02 Nm (200 gr/cm)
Tipo di asse	Asse Sporgente		Asse Passante		Asse Passante
Carico massimo sull'asse	Assiale: 10 N Radiale: 20 N		—		Assiale: 40 N Radiale: 60 N
Peso	0,3 kg				0,5 kg
Caratteristiche ambientali:					
Temperatura funzionamento	0 °C...+70 °C				
Temperatura immagazzinamento	-30 °C...+80 °C				
Umidità relativa	98% senza condensare				
Protezione	IP 64 (DIN 40050). Nei modelli S e SP: opzionale IP 66				IP 65
Fonte di luce	IRED (Diodo emettitore infrarosso)				
Frequenza massima	200 KHz				300 KHz
Segnale di I ₀	Un indicatore di riferimento per giro dell'encoder				
Tensione di alimentazione	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1 Vpp)	5 V ± 5% (TTL)	5 V ± 10% (1 Vpp)	5 V ± 5% (TTL)
Consumo	70 mA tipico, 100 mA max. (senza carico)				
Segnali in uscita	 TTL differenziale	 1 Vpp	 TTL differenziale	 1 Vpp	 TTL differenziale
Lunghezza massima cavo	50 m	150 m	50 m	150 m	50 m

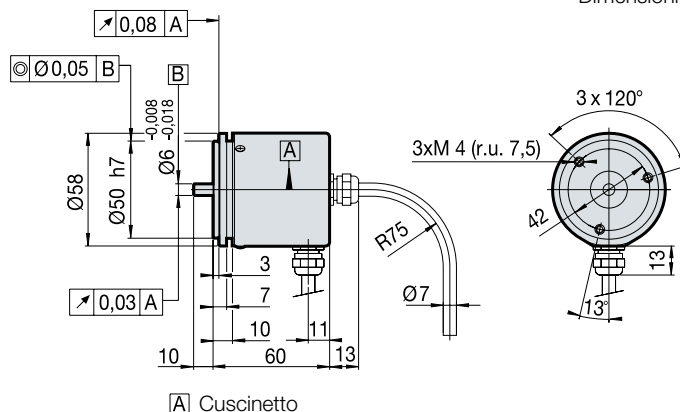
Numero impulsi per giro

S	SP	H	HP	HA
100	—	100	—	—
200	—	200	—	—
250	—	250	—	—
400	—	400	—	—
500	—	500	—	—
600	—	600	—	—
635	—	635	—	—
1 000	1 000	1 000	1 000	—
1 024	1 024	1 024	1 024	1 024
1 250	1 250	1 250	1 250	1 800
1 270	1 270	1 270	1 270	2 000
1 500	1 500	1 500	1 500	2 048
2 000	2 000	2 000	2 000	2 500
2 500	2 500	2 500	2 500	3 000
3 000	3 000	3 000	3 000	3 600
—	3 600	—	—	4 000
—	4 320	—	—	4 096
5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
—	—	—	—	10 000

Modelli S, SP



Dimensioni in mm

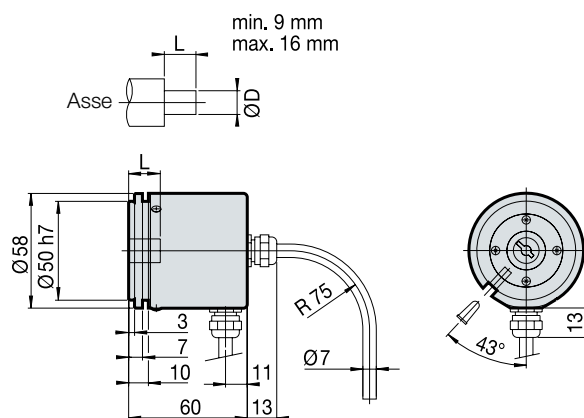


Modelli H, HP

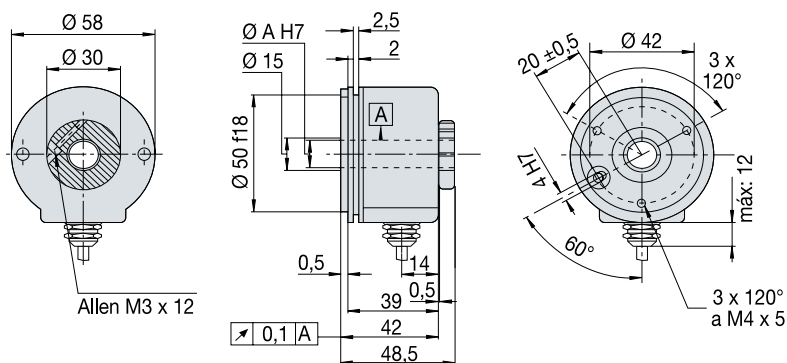


L: Min. 9 mm, max. 16 mm

Ø D g7 mm
3
4
6
6,35
7
8
9,53
10



Modelli HA



Nota: per informazioni più dettagliate sull'installazione consultare il manuale

Identificazione per gli ordini - modelli H, HP, S e SP

Esempio Encoder Rotativo: **SP-1024-R-C5-12-IP 66**

S	P	1024	R	C5	12	IP 66
Modello: • S: Asse Sporgente • H: Asse Passante	Tipo di segnale: • Spazio vuoto: segnale quadrato (TTL o HTL) • P: segnali sinusoidali 1 Vpp	N° impulsi/giro: (vedere tabella pag 42)	Uscita cavo (non è necessario indicarlo per il connettore di tipo C che può essere solo radiale): • R: Radiale • Spazio vuoto: Assiale	Tipo di connettore: • Spazio vuoto: 1 m di cavo senza connettore • C: connettore nel corpo CONNEI 12 • C5: cavo di 1 mt con connettore CONNEI 12	Tensione di alimentazione: • Spazio vuoto: Alimentazione standard di 5 V • 12: Alimentazione opzionale di 12 V (solo per segnale HTL)	Protezione: • Spazio vuoto: Protezione standard (IP 64) • Protezione IP 66 (solo modello S)

Identificazione per gli ordini - modello HA

Esempio Encoder Rotativo: **HA - 22132 - 2500**

HA	2	2	1	3	2	2500
Modello: • H: Asse Passante	Tipo di fissaggio: • Fissaggio posteriore • 2: Fissaggio frontale	Dimensione dell'asse cavo (ØA): • 2: 12 mm	Segnali in uscita: • 1: A, B, I ₀ più i complementari	Tipo di connettore: • 3: Cavo radiale (1 m) con connettore CONNEI 12	Tensione di alimentazione: • 2: RS-422 (5 V)	N° impulsi/giro: (vedere tabella pag 42)

cavi per connessione diretta

Connessione a CNC FAGOR

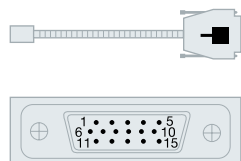
FINO A 12 METRI

EC...P-D

Lunghezze: 1, 3, 6, 9 e 12 metri

Connettore SUB D15 HD (Pin maschio ■)

Pin	Segnale	Colore
1	A	Verde
2	/A	Giallo
3	B	Azzurro
4	/B	Rosso
5	I ₀	Grigio
6	/I ₀	Rosa
9	+5 V	Marrone
11	0 V	Bianco
15	Terra	Maglia
Carcassa	Terra	Maglia



OLTRE 12 METRI

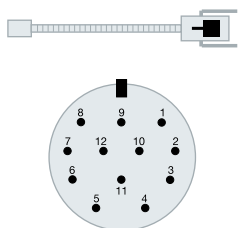
Cavo EC...A-C1 + prolunga XC-C2... D

EC...A-C1/EC...A-C5

Lunghezze: 1 e 3 metri

Connettore CIRCULAR 12 (Pin maschio ■)

Pin	Segnale	Colore
5	A	Verde
6	/A	Giallo
8	B	Azzurro
1	/B	Rosso
3	I ₀	Grigio
4	/I ₀	Rosa
7	/Allarme	Viola
12	+5 V	Marrone
2	+5 V sensor	
10	0 V	Bianco
11	0 V sensor	
Carcassa	Terra	Maglia



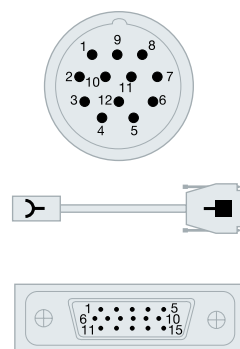
prolunga XC-C2...D

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 12 (Pin femmina >)

Connettore SUB D15 HD (Pin maschio ■)

Pin	Pin	Segnale	Colore
5	1	A	Marrone
6	2	/A	Verde
8	3	B	Grigio
1	4	/B	Rosa
3	5	I ₀	Rosso
4	6	/I ₀	Nero
7	8	/Allarme	Viola
12	9	5 V	Marrone/Verde
2	9	+5 V sensor	Azzurro
10	11	0 V	Bianco/Verde
11	11	0 V sensor	Bianco
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia



Connessioni a altri CNC

FINO A 12 METRI

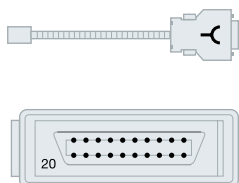
Per connessione diretta con FANUC® (seconda captazione)

EC-...C-FN1

Lunghezze: 1, 3, 6, 9 e 12 metri

Connettore HONDA / HIROSE (Pin femmina )

 Pin	Segnale	Colore
1	A	Verde
2	/A	Giallo
3	B	Azzurro
4	/B	Rosso
5	I ₀	Grigio
6	/I ₀	Rosa
9	+5 V	Marrone
18-20	+5 V sensor	
12	0 V	Bianco
14	0 V sensor	
16	Terra	Maglia interna
Carcassa	Terra	Maglia esterna



Per connessione diretta con SIEMENS® (Solution Line)

SME20 (solo 1 V_{pp})

EC...A-C5

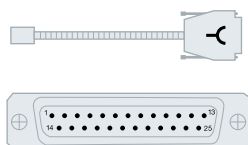
SMC20 (solo 1 V_{pp})

EC...P-S3

Lunghezze: 1, 3, 6, 9 e 12 metri

Connettore SUB D25 (Pin femmina )

 Pin	Segnale	Colore
3	A	Verde
4	/A	Giallo
6	B	Azzurro
7	/B	Rosso
17	I ₀	Grigio
18	/I ₀	Rosa
1	+5 V	Marrone
14	+5 V sensor	
2	0 V	Bianco
16	0 V sensor	
Carcassa	Terra	Maglia



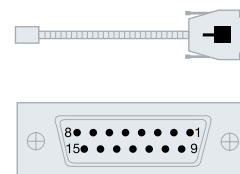
SMC30 (solo TTL differenziale)

EC...P-S2

Lunghezze: 1, 3, 6, 9 e 12 metri

Connettore SUB D15 (Pin maschio )

 Pin	Segnale	Colore
15	A	Verde
14	/A	Giallo
13	B	Azzurro
12	/B	Rosso
10	I ₀	Grigio
11	/I ₀	Rosa
4	+5 V	Marrone
5	+5 V	
7	0 V	Bianco
Carcassa	Terra	Maglia



Senza connettore in uno degli estremi, per altre applicazioni.

EC...AS-O

Lunghezze: 1, 3, 6, 9 e 12 metri

Segnale	Colore
A	Verde
/A	Giallo
B	Azzurro
/B	Rosso
I ₀	Grigio
/I ₀	Rosa
+5 V	Marrone
+5 V sensor	Viola
0 V	Bianco
0 V sensor	Nero
Terra	Maglia



cavi per connessione diretta

Connessioni a altri CNC

OLTRE 12 METRI

Cavo EC-...A-C1 + prolunga XC-C2... FN1

Cavo EC-...A-C5 + prolunga XC-C4...C5 (solo 1 Vpp)

Cavo EC-...A-C5 + prolunga XC-C4...S3 (solo 1 Vpp)

Cavo EC-...A-C5 + prolunga XC-C4...S2 (solo TTL differenziale)

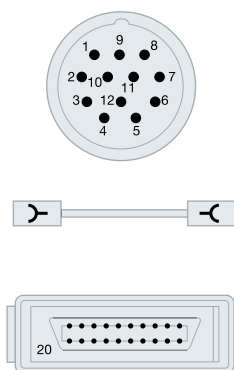
prolunga XC-C2... FN1

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 12 (Pin femmina)

Connettore HONDA / HIROSE (Pin femmina)

Pin	Pin	Segnale	Colore
5	1	A	Marrone
6	2	/A	Verde
8	3	B	Grigio
1	4	/B	Rosa
3	5	I ₀	Rosso
4	6	/I ₀	Nero
12	9	+5 V	Marrone/ Verde
2	18-20	+5 V sensor	Azzurro
10	12	GND	Bianco/ Verde
11	14	GND sensor	Bianco
Carcassa	16	Terra	Maglia



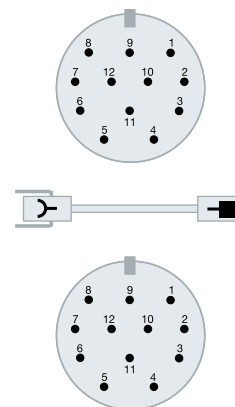
prolunga XC-C2... H

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 12 (Pin femmina)

Connettore SUB D15 (Pin maschio)

Pin	Pin	Segnale	Colore
5	5	A	Marrone
6	6	/A	Verde
8	8	B	Grigio
1	1	/B	Rosa
3	3	I ₀	Rosso
4	4	/I ₀	Nero
12	12	+5 V	Marrone/ Verde
2	2	+5 V sensor	Azzurro
10	10	0 V	Bianco/ Verde
11	11	0 V sensor	Bianco
7	7	/Allarme	Viola
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia



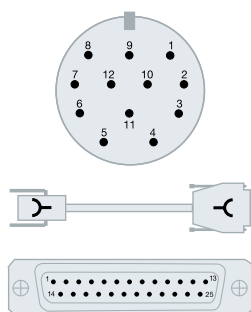
prolunga XC-C4... S3

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 12 (Pin femmina)

Connettore SUB D25 (Pin femmina)

Pin	Pin	Segnale	Colore
5	3	A	Marrone
6	4	/A	Verde
8	6	B	Grigio
1	7	/B	Rosa
3	17	I ₀	Rosso
4	18	/I ₀	Nero
12	1	+5 V	Marrone/ Verde
2	14	+5 V sensor	Azzurro
10	2	0 V	Bianco/ Verde
11	16	0 V sensor	Bianco
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia



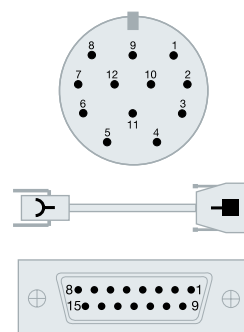
prolunga XC-C4... S2

Lunghezze: 5, 10, 15, 20 e 25 metri

Connettore CIRCULAR 12 (Pin femmina)

Connettore SUB D15 (Pin maschio)

Pin	Pin	Segnale	Colore
5	15	A	Marrone
6	14	/A	Verde
8	13	B	Grigio
1	12	/B	Rosa
3	10	I ₀	Rosso
4	11	/I ₀	Nero
12	4	+5 V	Marrone/ Verde
	5	+5 V	
2	6	+5 V sensor	Azzurro
10	7	0 V	Bianco/ Verde
11	9	0 V sensor	Bianco
Carcassa	Carcassa	Terra	Maglia





ENCODER ANGOLARI

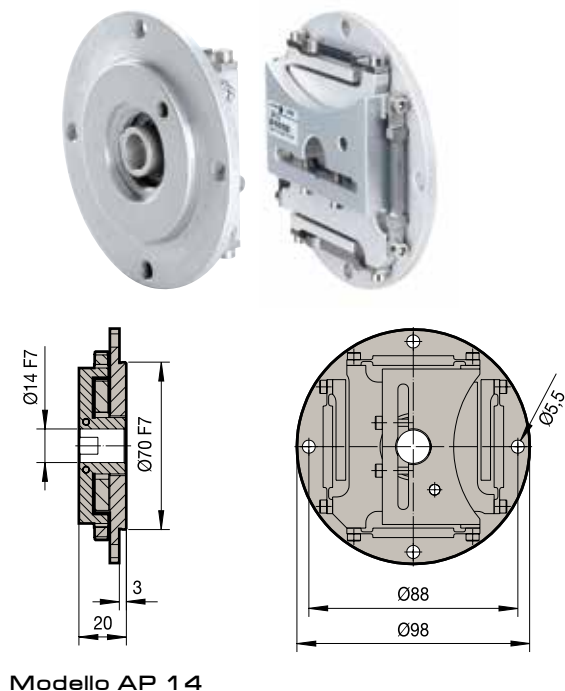
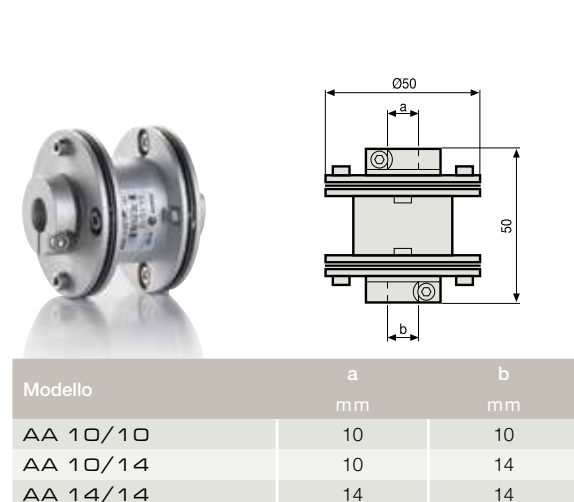
accessori

Accoppiamenti per encoder con asse sporgente

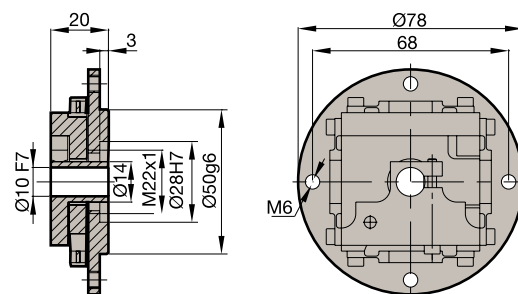
Per garantire la precisione dell'encoder angolare ad asse sporgente è necessario utilizzare accoppiamenti che diano al sistema un'ottima stabilità nel tempo. Fagor Automation raccomanda l'uso dei suoi accoppiamenti AA e AP, progettati appositamente per i nostri encoder, che danno garanzie funzionali che altri accoppiamenti non possono offrire.

Modello AA

Il modello AA è prodotto in tre versioni in funzione del diametro dell'asse encoder, come si evidenzia nel quadro seguente:



Modello AP 14



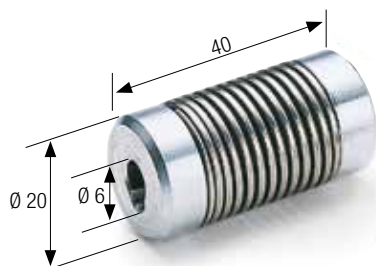
Modello AP 10

Caratteristiche specifiche			
	AA 10/10 AA 10/14 AA 14/14	AP 10	AP 14
Massimo disallineamento radiale ammissibile 	0,3 mm	0,3 mm	0,3 mm
Massimo disallineamento angolare ammissibile 	0,5°	0,5°	0,2°
Massimo disallineamento assiale ammissibile 	0,2 mm	0,2 mm	0,1 mm
Errore Cinematico trasmesso	± 2" se $\lambda \leq 0,1$ mm e $\alpha \leq 0,09^\circ$	± 3" se $\lambda \leq 0,1$ mm e $\alpha \leq 0,09^\circ$	± 2" se $\lambda \leq 0,1$ mm e $\alpha \leq 0,09^\circ$
Massima coppia trasmissibile	0,2 Nm	0,5 Nm	0,5 Nm
Rigidità torsionale	1 500 Nm/rad.	1 400 Nm/rad.	6 000 Nm/rad.
Massima velocità di rotazione	10 000 rpm	1 000 rpm	1 000 rpm
Peso	93 gr	128 gr	222 gr
Momento di inerzia	20×10^{-6} kg/m ²	100×10^{-6} kg/m ²	200×10^{-6} kg/m ²

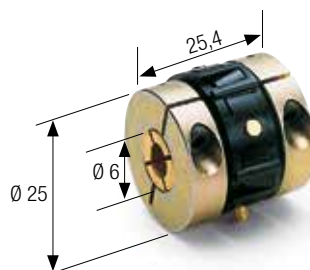
ENCODER ANGOLARI

accessori

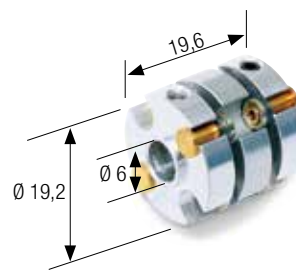
Accoppiamenti per encoder con asse sporgente



Modello AF

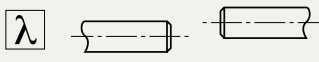
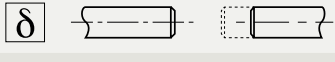


Modello AC



Modello AL

Caratteristiche specifiche

	AF	AC	AL
Massimo disallineamento radiale ammissibile 	2 mm	1 mm	0,2 mm
Massimo disallineamento angolare ammissibile 	8°	5°	4°
Massimo disallineamento assiale ammissibile 	± 1,5 mm	—	± 0,2 mm
Massima coppia trasmissibile	2 Nm	1,7 Nm	0,9 Nm
Rigidità torsionale	1,7 Nm/rad.	50 Nm/rad.	150 Nm/rad.
Massima velocità di rotazione	12 000 rpm		

Bussola AH

Bussola di accoppiamento per encoder con asse cavo

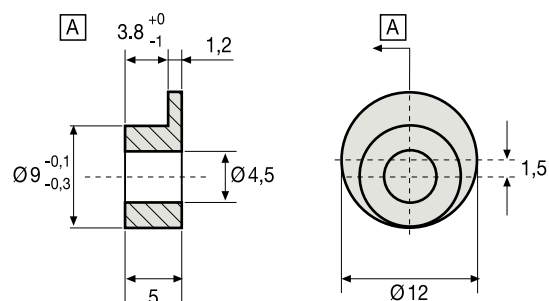
Gli encoder ad asse cavo sono forniti di una bussola standard di diametro (Ø 6).

Possono essere forniti anche i seguenti diametri: Ø 3, Ø 4, Ø 6, Ø 7, Ø 8 e Ø 10 mm, 1/4" e 3/8".



Rondella AD-M

Rondella per fissaggio encoder rotativi modelli: H, HPS, SP.



accessori

Protezione

Gli **encoder angolari** chiusi soddisfano i requisiti di protezione IP 64 in accordo alla norma **IEC 60 529** quando sono montati in modo che gli spruzzi di acqua non cadano direttamente sulle guarnizioni di tenuta. Se non fosse possibile evitarlo è opportuno collocare una lamiera di protezione dagli spruzzi di acqua e di trucioli.

• Filtro AI-400

L'aria, proveniente da una rete di aria pressurizzata, deve essere trattata e filtrata nel gruppo AI-400, che è composto da:

- Gruppo del filtro e regolatore di pressione
- Raccordi ad innesto rapido e accessori per collegare 4 sistemi di misura.
- 25 m di tubo di plastica del diametro interno di 4 mm e diametro esterno di 6 mm.

• Filtro AI-500

Nella condizione limite in cui serve l'aria secca, Fagor Automation raccomanda l'impiego dell'unità filtro aria AI-500. Questo incorpora un modulo di essiccazione che permette di conseguire la condizione richiesta dai sistemi di misura Fagor Automation

MODELLO Filtro AI-500	
Per 2 assi:	AI-525
Per 4 assi:	AI-550
Per 6 assi:	AI-590

Se l'encoder è esposto a concentrazioni di liquido nebulizzato, si può introdurre aria pressurizzata all'interno in modo da raggiungere una protezione >IP64 in modo da evitare l'ingresso di elementi inquinanti. Per questo Fagor Automation raccomanda le proprie Unità di Filtro dell'Aria AI-400 e AI-500.



Caratteristiche Tecniche	Filtri AI-400 / AI-500	
	Standard	Speciali
Pressione massima di entrata	10,5 bar	14 bar
Temperatura massima di lavoro	52 °C	80 °C
Pressione di uscita dal filtro	1 bar	
Consumo per ogni sistema di misura	10 l/min.	
Sicurezza	Allarme prima della saturazione del micro filtro	

Condizioni dell'aria (Secondo la norma DIN ISO 8573-1)

I sistemi di misura di Fagor Automation richiedono che le condizioni dell'aria siano:

- Classe 1 - Particella massima 0,12 µ
- Classe 4 (7 bars) - Punto di rugiada 3 °C
- Classe 1 - Massima concentrazione di olio: 0,01 mg/m³.

Interruttore di sicurezza

Consiste in un pressostato in grado di attivare un interruttore di allarme quando la pressione scende al di sotto di 0,66 bar.

Dati Tecnici:

La pressione di commutazione è regolabile tra 0,3 e 1,5 bar.

- Carico: 4 A.
- Tensione: 250 V circa.
- Protezione: IP65.



FeeDat® è un marchio registrato di Fagor Automation,
DRIVE-CLiQ® è un marchio registrato di SIEMENS® Aktiengesellschaft,
SIEMENS® è un marchio registrato di SIEMENS® Aktiengesellschaft,
FANUC® è un marchio registrato di FANUC® Ltd.,
MITSUBISHI® è un marchio registrato di MITSUBISHI® Shoji Kaisha, Ltd.,
PANASONIC® è un marchio registrato di PANASONIC® Corporation,
BiSS® è un marchio registrato di IC-Hauss GmbH, e
VITON® è un marchio registrato di E. I. du Pont de Nemours and Company.

Fagor Automation, S. Coop.

Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate - Mondragón
SPAIN
Tel.: +34 943 039 800
Fax: +34 943 791 712
E-mail: info@fagorautomation.es



Fagor Automation è accreditata del
Certificato di Impresa ISO 9001
ed il marchio **CE** su tutti i suoi prodotti.

www.fagorautomation.com

