



POSIROT® / PRDS

Sensori angolari magnetici con uscita digitale

Manuale utente



Si prega di leggere con attenzione il seguente manuale prima del montaggio e della messa in servizio del sensore.

Contenuto	Istruzioni di sicurezza	3
	Destinazione d'uso	4
	Uso improprio	4
	Descrizione	5
	Montaggio	5
	Montaggio e disallineamento del magnete di posizione	5
	Posizione di riferimento	6
	Momento	6
	Connessione elettrica	7
	Dimensioni	8
	Fissaggio del PRDS27 con schermatura	18
	Tipi di uscita	19
	RS422	19
	HTL	20
	SSI	21
	CANopen	22
	CAN SAE J1939	26
	Accessori	31
	Connettori	31
	Magneti di posizione	33
	Montaggio dei magneti di posizione	36
	Piastre per il fissaggio ed eccentrici	37
	Servizio di assistenza, calibrazione, smaltimento	40
	Proprietà di affidabilità	41
	Dichiarazione di conformità	42

**Istruzioni di
sicurezza**

È necessario adottare adeguate misure di sicurezza per escludere qualsiasi rischio di lesioni personali o danni alle macchine a seguito di un eventuale guasto o malfunzionamento del sensore.

Il mancato rispetto di queste procedure di sicurezza esenta il produttore da qualsiasi responsabilità derivante l'errato utilizzo del prodotto.

Non sono ammesse modifiche elettriche e/o meccaniche sul sensore!

Il sensore deve essere messo in funzione solo secondo i valori specificati nel catalogo o nel documento delle specifiche tecniche.

Il collegamento elettrico deve essere fatto secondo le istruzioni di sicurezza per gli impianti elettrici ed eseguito solo da personale addestrato.

Spiegazione delle
figure e delle parole
di segnalazione



Questo simbolo indica un punto di pericolo. L'inosservanza della nota può causare danni a persone o cose!

PERICOLO

Pericolo per le persone.
La mancata osservanza causa gravi lesioni o morte!

AVVISO

Pericolo per le persone.
La mancata osservanza può causare gravi lesioni o morte!

ATTENZIONE

Pericolo per le persone.
La mancata osservanza può causare lesioni lievi!

NOTA

Danni alle cose.
La mancata osservanza può causare minori sino a significativi danni materiali!

Destinazione d'uso Il sensore di angolo serve per la misura dell'angolo.
 Un uso corretto del sensore è quando il sensore, montato correttamente, è utilizzato nell'ambito dei dati tecnici e delle condizioni ambientali specificati.

Uso improprio Un uso improprio del sensore è quando il sensore è utilizzato al di fuori dei dati tecnici e delle condizioni ambientali specificati oppure se montato non correttamente.

Manutenzione e riparazione

- Non apportare modifiche al sensore né provare a ripararlo.
- In caso di guasto, disconnettere il sensore e contattare ASM.

Intervalli di manutenzione Durante la manutenzione, le parti devono essere ispezionate visivamente (ad esempio integrità dei connettori, cavi e custodia). Gli intervalli di manutenzione sono specifici dell'applicazione e quindi in funzione delle condizioni operative determinate dall'operatore.

Si raccomandano i seguenti lavori di manutenzioni:

	Integrità della custodia, del connettore e del cavo	Elementi di fissaggio	Controllo visivo della guarnizione dell'albero
PRDS2	X	X	
PRDS3	X	X	X
PRDS5	X	X	
PRDS5-V	X	X	X
PRMAG20		X	
PRMAG21		X	
PRMAG22		X	
PRMAG5Z		X	
Misure	Parti danneggiate: scollegare il sensore e inviare il sensore ad ASM per la riparazione/sostituzione delle parti danneggiate	Elementi di fissaggio allentati: stringere gli elementi di fissaggio con il momento raccomandato, se necessario utilizzare viti di arresto	Guarnizione dell'albero danneggiata: scollegare il sensore e spedirlo ad ASM

Smontaggio Scollegare i collegamenti elettrici. Allentare le viti di fissaggio.

Smaltimento Smaltimento / riciclaggio secondo le norme vigenti.

Descrizione

I sensori angolari magnetici PRDS della famiglia POSIROT® sono disponibili nella versione senza contatto o con albero. Il magnete di posizione agisce sulla superficie attiva del sensore e il movimento di rotazione del magnete è convertito in un segnale incrementale standardizzato. Sono possibili risoluzioni fino a 1024 impulsi per giro.

Montaggio



Il magnete di posizione senza contatto deve essere montato rispettando il traferro, il disallineamento e il parallelismo che altrimenti possono essere causa di errori.

Campi magnetici esterni vicini o materiali ferromagnetici possono influenzare la misura dei sensori angolari PRDS della famiglia di prodotti POSIROT®. Pertanto l'installazione dei sensori angolari deve essere fatta con viti e rondelle non magnetiche e/o non magnetizzabili.

I sensori angolari PRDS2, PRDS3 e PRDS5 dispongono di una protezione magnetica integrata che minimizza la sensibilità ai campi magnetici esterni.

Il sensore angolare PRDS27 sono disponibili anche con una protezione magnetica (opzionale). Questa può ridurre l'influenza della magnetizzazione residua se il sensore angolare deve essere montato su un materiale ferromagnetico (consultare pagina 18).

Una protezione magnetica contro i campi magnetici esterni laterali non è però possibile.



NOTA

Indicazioni meccaniche PRDS1, PRDS2, PRDS3, PRDS5

- Il sensore deve essere montato senza tensione meccanica.
- Utilizzare accoppiamenti rispettivamente adattatori di momento (per esempio quelli flessibili) per evitare un errore di disallineamento. (veda il capitolo „Giunti“)



NOTA

Indicazioni meccaniche PRDS27

- Montare il sensore su una superficie piatta.
- Non tendere la custodia del sensore!

Montaggio e disallineamento del magnete di posizione



Montaggio
 (continua)

Posizione di riferimento uscite incrementale

La custodia del sensore, il magnete di posizione e l'albero possiedono una marcatura per facilitare il montaggio. In caso entrambe le marcature coincidano, il segnale di uscita Z / \bar{Z} sarà attivato come il segnale di riferimento.

Posizione di riferimento uscita SSI

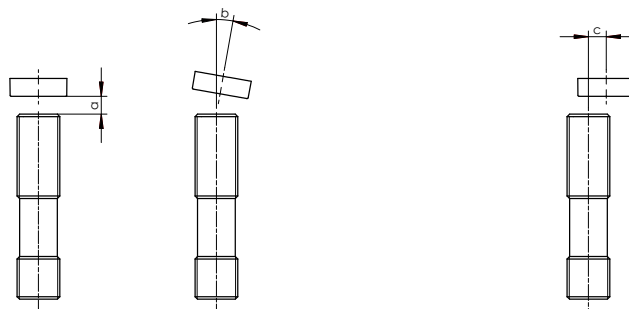
Il punto zero della caratteristica d'uscita si ottiene quando le marcature sul magnete e sulla custodia coincidono.

Posizione di riferimento uscite CAN (CANOpen, J1939)

Il valore medio della caratteristica d'uscita si ottiene quando le marcature sul magnete e sulla custodia coincidono. La caratteristica d'uscita può essere liberamente impostata mediante la programmazione tramite il CAN-Bus.

Errore della misura a causa del disallineamento del magnete di posizione

Sensore	Magnete di posizione	Traferro [mm]	Parallelismo [°]	Errore della misura a causa del disallineamento [°]					
				0,2 mm	0,5 mm	1 mm	2 mm	3 mm	4 mm
PRDS1	PRMAG20	0 ... 4,5	0 ... 5	0,15	0,4	0,8	2,2	5,0	–
	PRMAG21	0 ... 2,0	0 ... 5	0,2	0,4	1,0	3,8	10	–
	PRMAG22	0 ... 7,5	0 ... 5	0,1	0,4	1,0	2,2	4,5	8,0
PRDS2	PRMAG20	0 ... 4	0 ... 5	0,15	0,4	0,8	2,2	5,0	–
	PRMAG21	0 ... 1,5	0 ... 5	0,2	0,4	1,0	3,8	10	–
	PRMAG22	0 ... 7	0 ... 5	0,1	0,4	1,0	2,2	4,5	8,0
PRDS5	PRMAG5-Z	0 ... 5,5	0 ... 5	0,1	0,2	0,6	1,5	4,5	8,5
	PRMAG20	0 ... 3,5	0 ... 5	0,15	0,4	0,8	2,2	5,0	–
	PRMAG21	0 ... 1	0 ... 5	0,2	0,4	1,0	3,8	10	–
	PRMAG22	0 ... 6,5	0 ... 5	0,1	0,4	1,0	2,2	4,5	8,0
PRDS27	PRMAG20	0 ... 4,5	0 ... 5	0,15	0,4	0,8	2,2	5,0	–
	PRMAG22	0 ... 7,5	0 ... 5	0,0	0,0	0,7	1,5	3,8	7,0





Momento per il montaggio con le viti

I momenti di torsione e i tipi di montaggio indicati sono raccomandazioni generali. I momenti possono variare a seconda dell'applicazione e delle condizioni di utilizzo.

Momento	Tipo di montaggio	Materiale	Momento [Nm]
	Dadi M12x1 (PRDS1)	–	2,5
	Vite M2,5 per eccentrico (PRDS2, PRDS3)	–	0,8
	Vite M3 per la flangia (PRDS3)	–	1,2
	Vite M4 (PRDS27)	–	1

Installazione elettrica



NOTA

Tensione di alimentazione, consumo di corrente, cablaggio

Si veda i capitoli sulle specifiche tecniche delle uscite per il cablaggio, versione con connettore o dei cavi elettrici e le informazioni sulla tensione di alimentazione ed il consumo di corrente.

La schermatura del cavo deve essere collegata a massa.

Attenzione: i codici dei colori dei fili associati ai connettori si trovano nel catalogo degli accessori.

La classe di protezione dei sensori con connettore è valida solo se la spina elettrica è collegata!

Attenzione: non attorcigliare il supporto del contatto versione con connettore M12.

Non sovraccaricare il connettore.

È consigliato prevedere un elemento che permette lo scarico della trazione a livello del cavo.

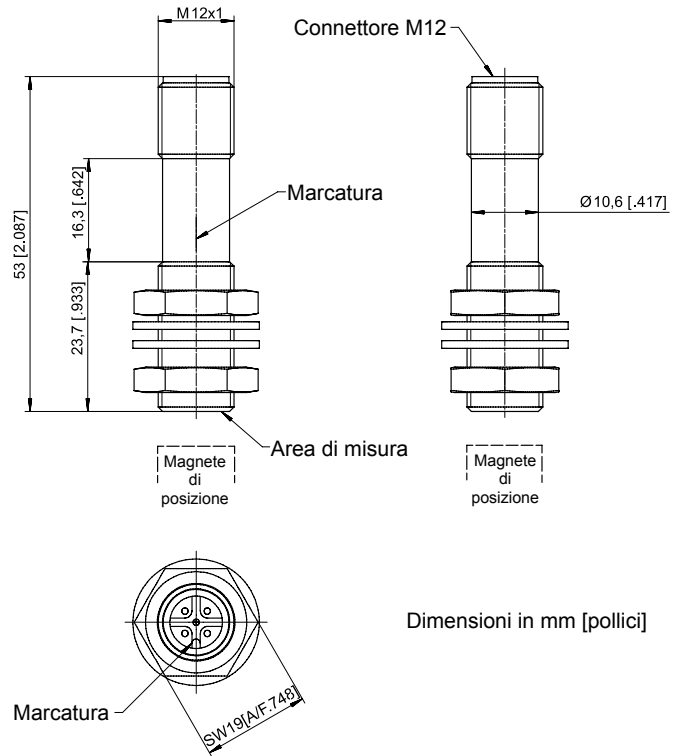
Il cablaggio dei segnali deve essere fatto in modo tale da escludere che umidità vada a finire all'interno del cavo.

È preferibile evitare il punto di rugiada.

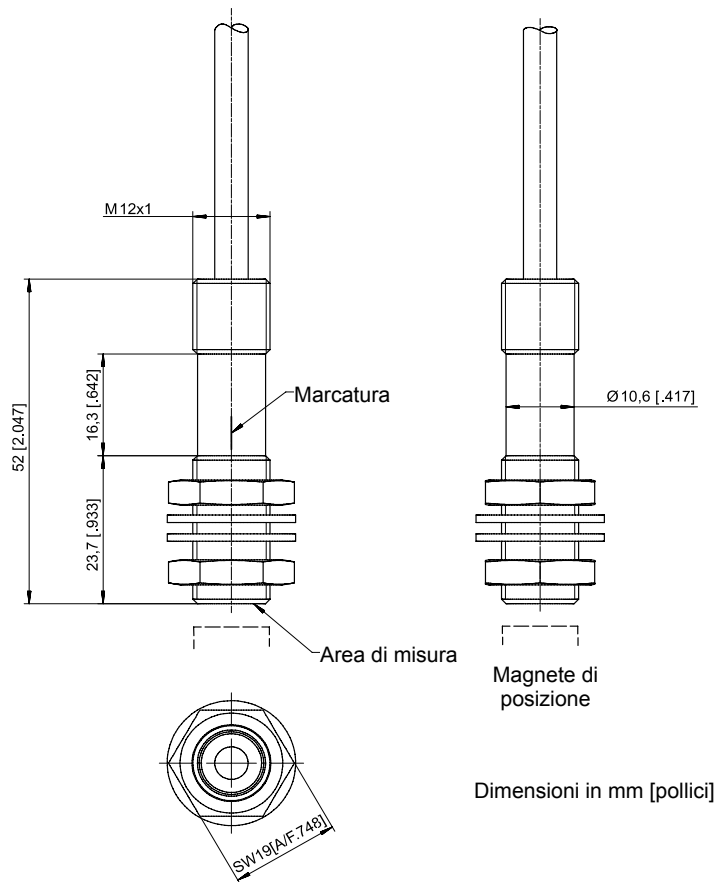
Risoluzione e velocità di rotazione massima	Risoluzione [impulsi per giro]	Velocità di rotazione per frequenza massima di impulsi [rpm]	
		50 kHz	200 kHz
	1024	1500	6000
512	3000	10000 *)	
256	6000	10000 *)	
128	10000 *)	10000 *)	
64	10000 *)	10000 *)	
32	10000 *)	10000 *)	
16	10000 *)	10000 *)	

*) Velocità limitata delle proprietà meccaniche di rotazione del magnete

Dimensioni
PRDS1
 Versione con
 connettore

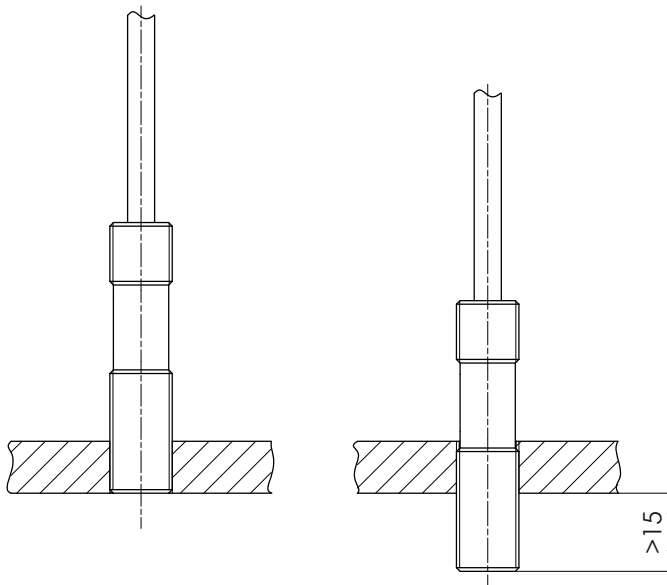


Dimensioni
PRDS1
 Versione con
 cavo



Peso senza cavo circa 20 g.
 Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

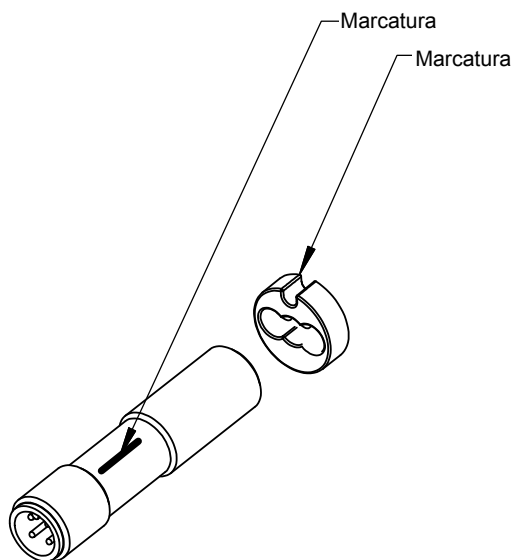
Montaggio
PRDS1



In caso di
materiale non magnetico

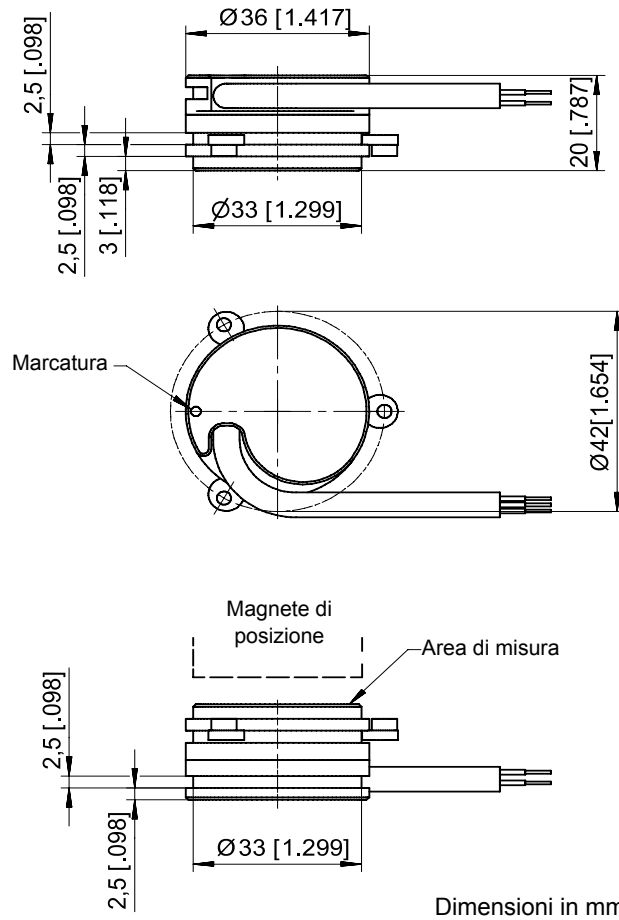
In caso di
materiale magnetico

**Posizione di
riferimento**



Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20)
sarà generato sulla posizione di riferi-
mento.

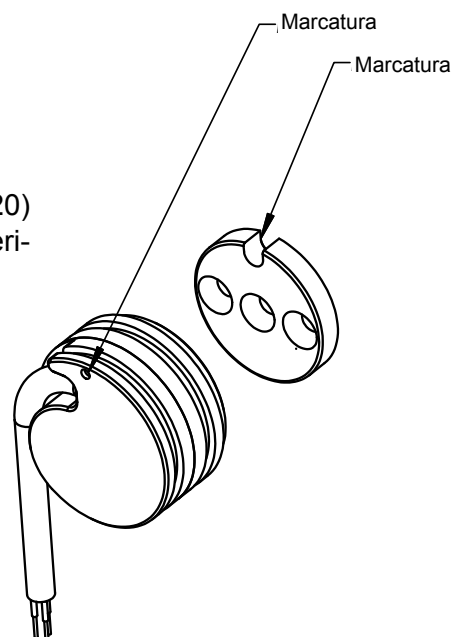
Dimensioni
PRDS2
 Versione con cavo elettrico



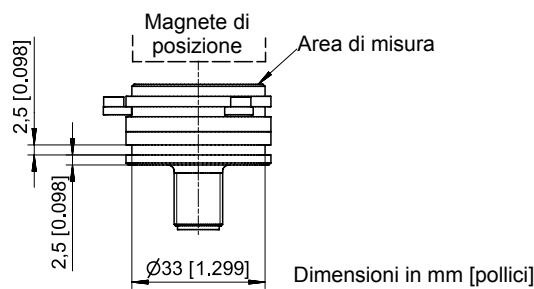
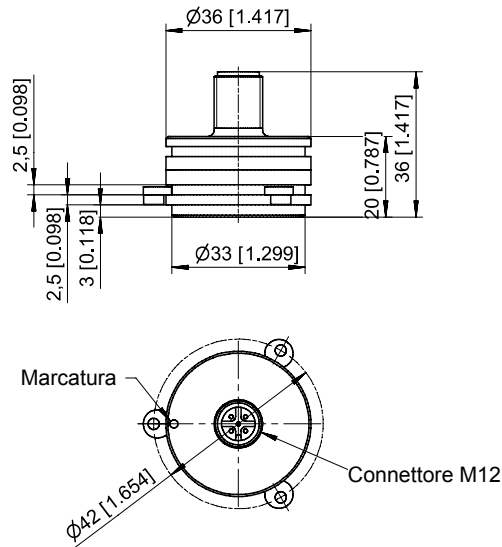
Peso senza cavo circa 40 g. Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

Posizione di riferimento

Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

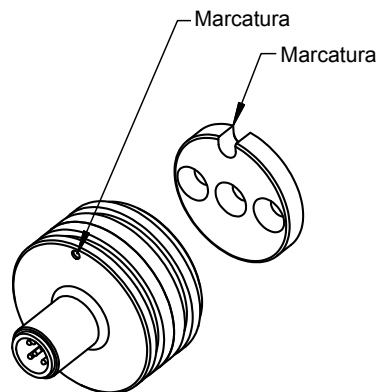


Dimensioni
PRDS2
 Versione con
 connettore M12
 assiale



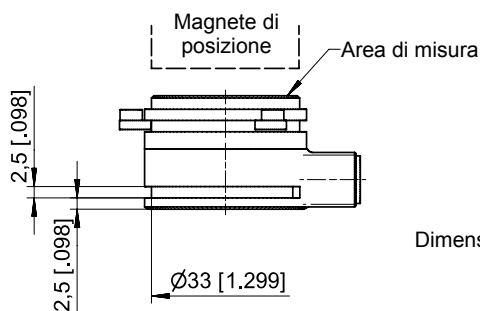
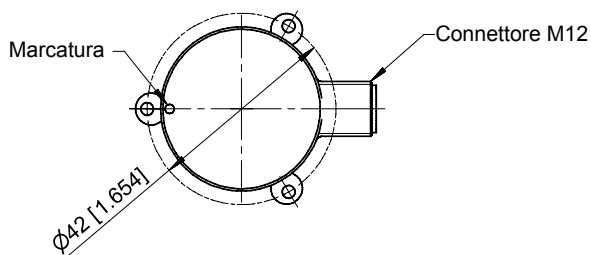
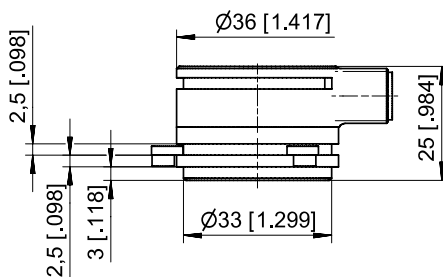
Peso senza cavo circa 50 g.
 Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

Posizione di riferimento



Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

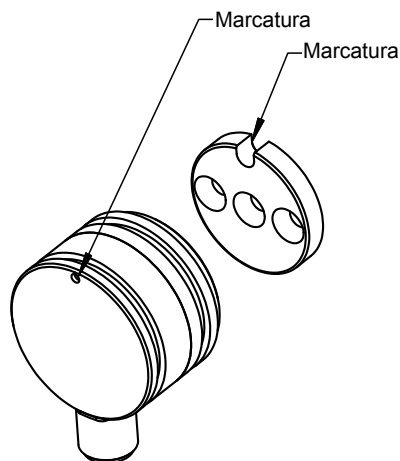
Dimensioni
PRDS2
 Versione con
 connettore M12
 radiale



Dimensioni in mm [pollici]

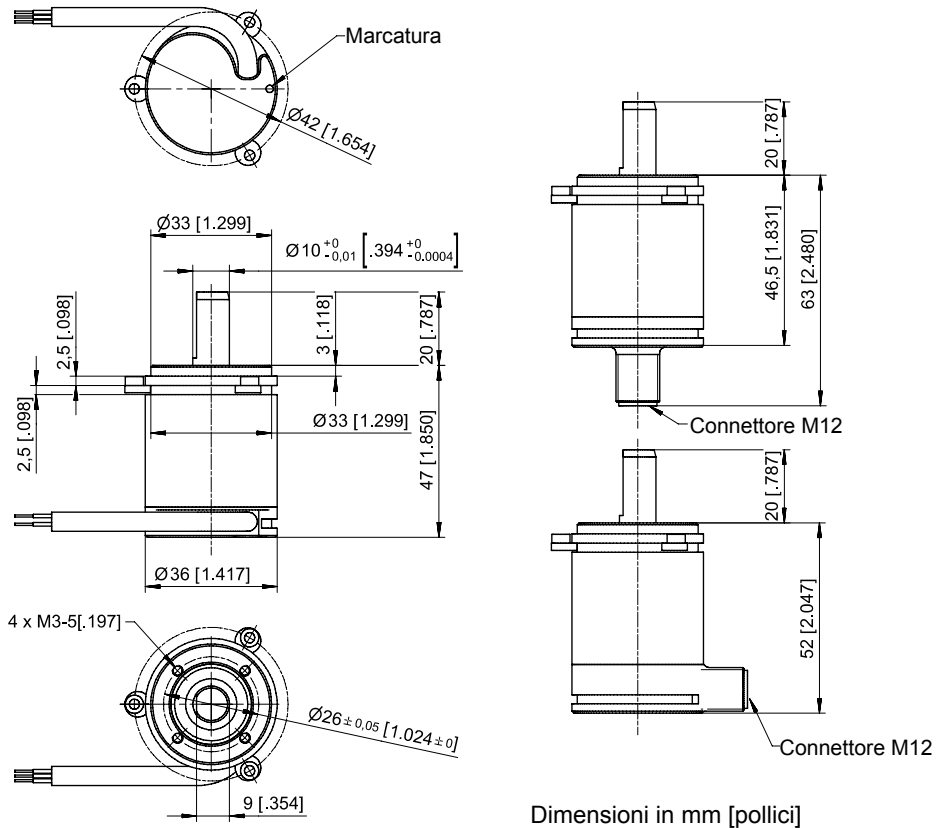
Peso senza cavo circa 50 g.
 Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

Posizione di riferimento



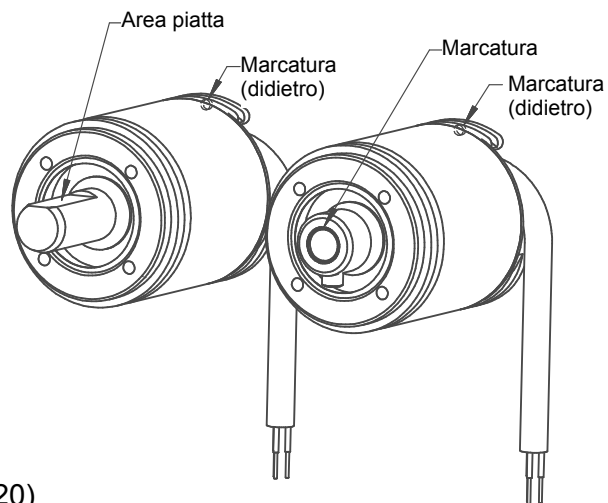
Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

Dimensioni
PRDS3
 Versione con
 albero pieno
 con cavo elettrico
 e connettore M12
 assiale / radiale



Peso senza cavo circa 250 g.
 Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare
 il produttore.

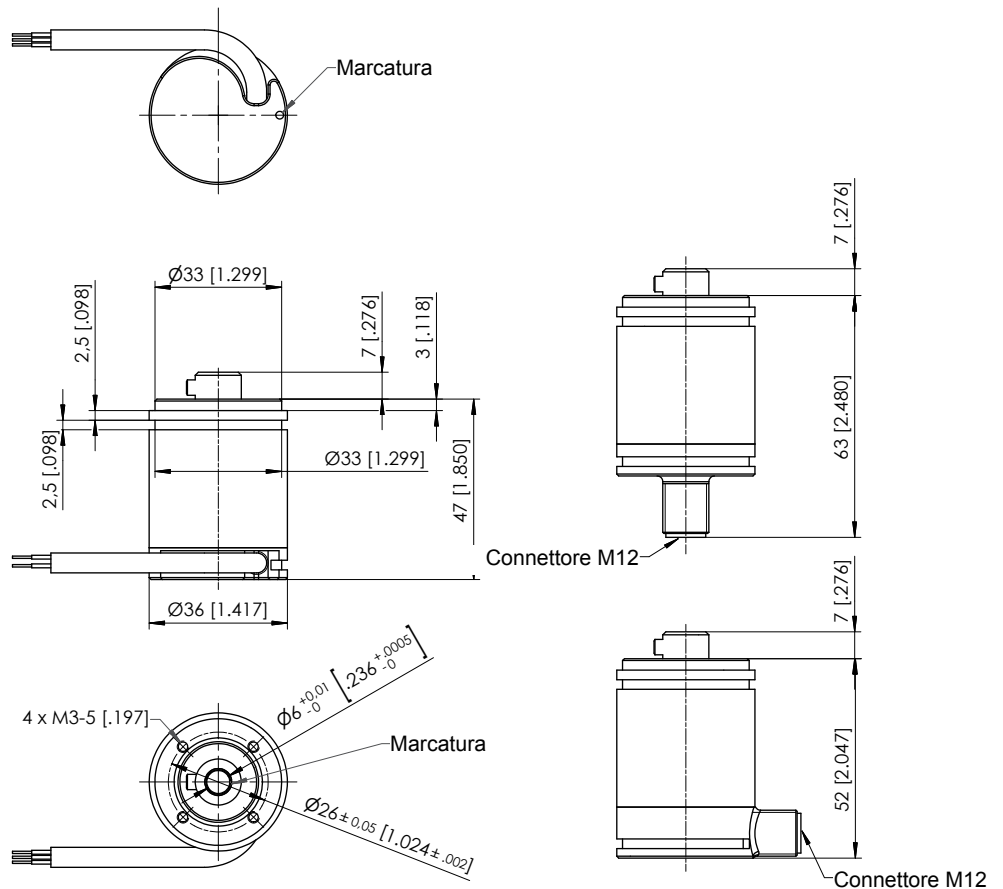
**Posizione di
 riferimento**



Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20)
 sarà generato sulla posizione di riferimen-
 to.

Dimensioni
PRDS3

Versione con
 albero cavo con
 connettore M12
 assiale / radiale



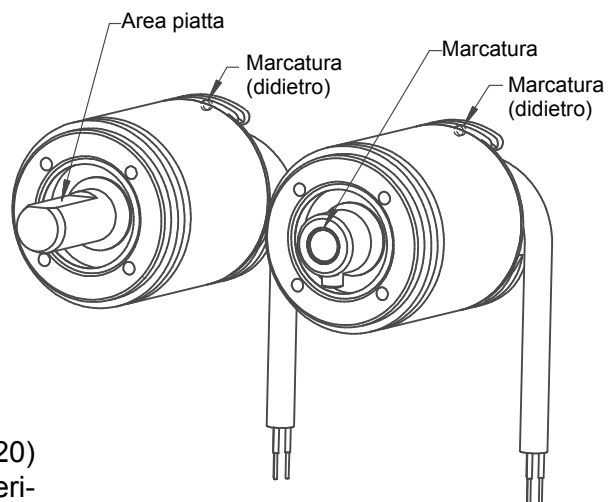
Dimensioni in mm [pollici]

Peso senza cavo circa 250 g.

Dimensioni solo a titolo indicativo.

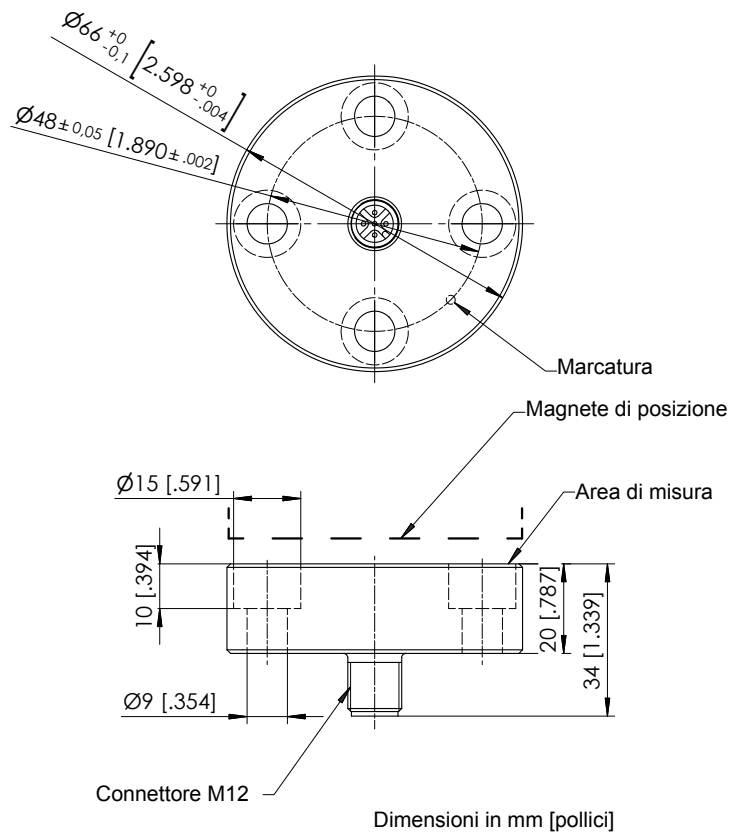
Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

Posizione di riferimento



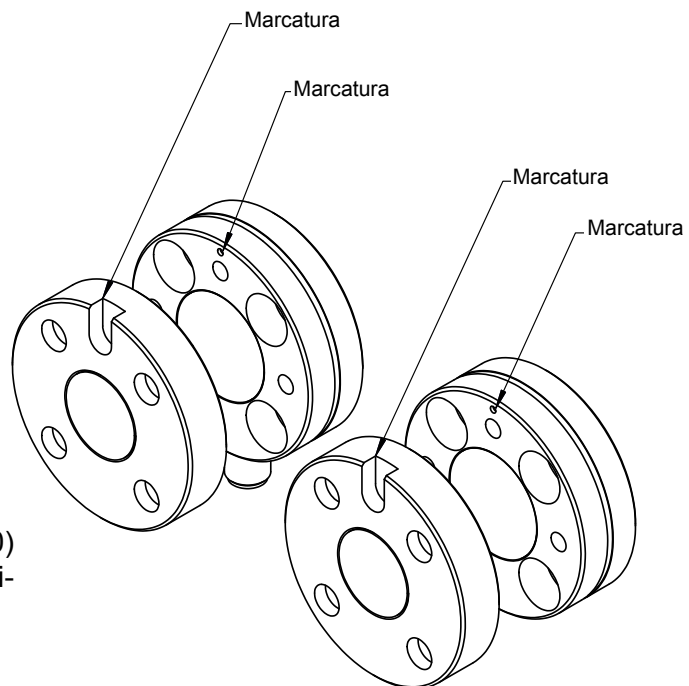
Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

Dimensioni
PRDS5
 Versione con
 connettore M12
 assiale



Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

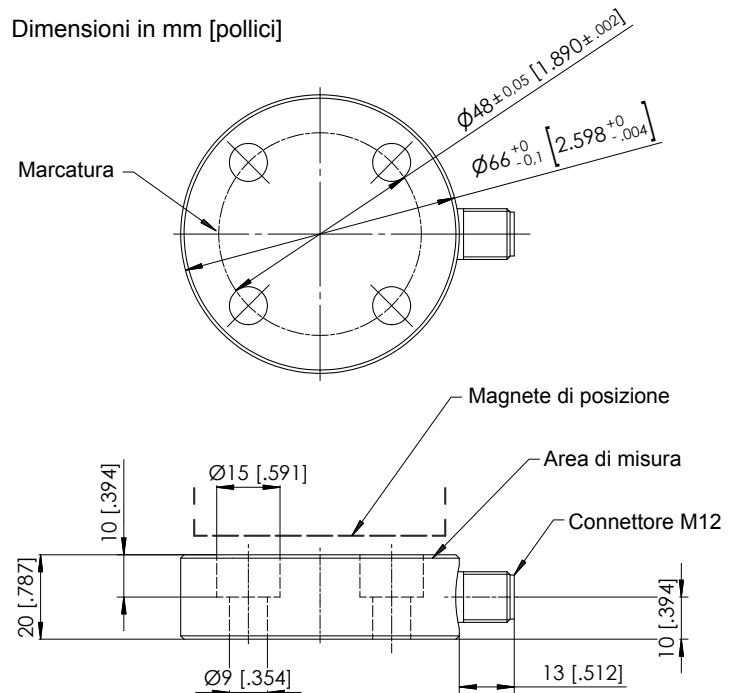
Posizione di riferimento



Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

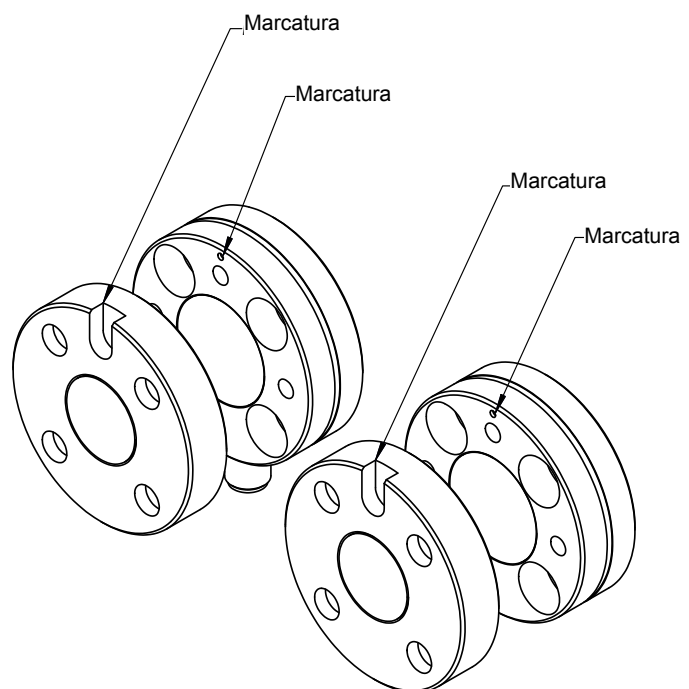
Dimensioni
PRDS5
 Versione con
 connettore M12
 radiale

Dimensioni in mm [pollici]



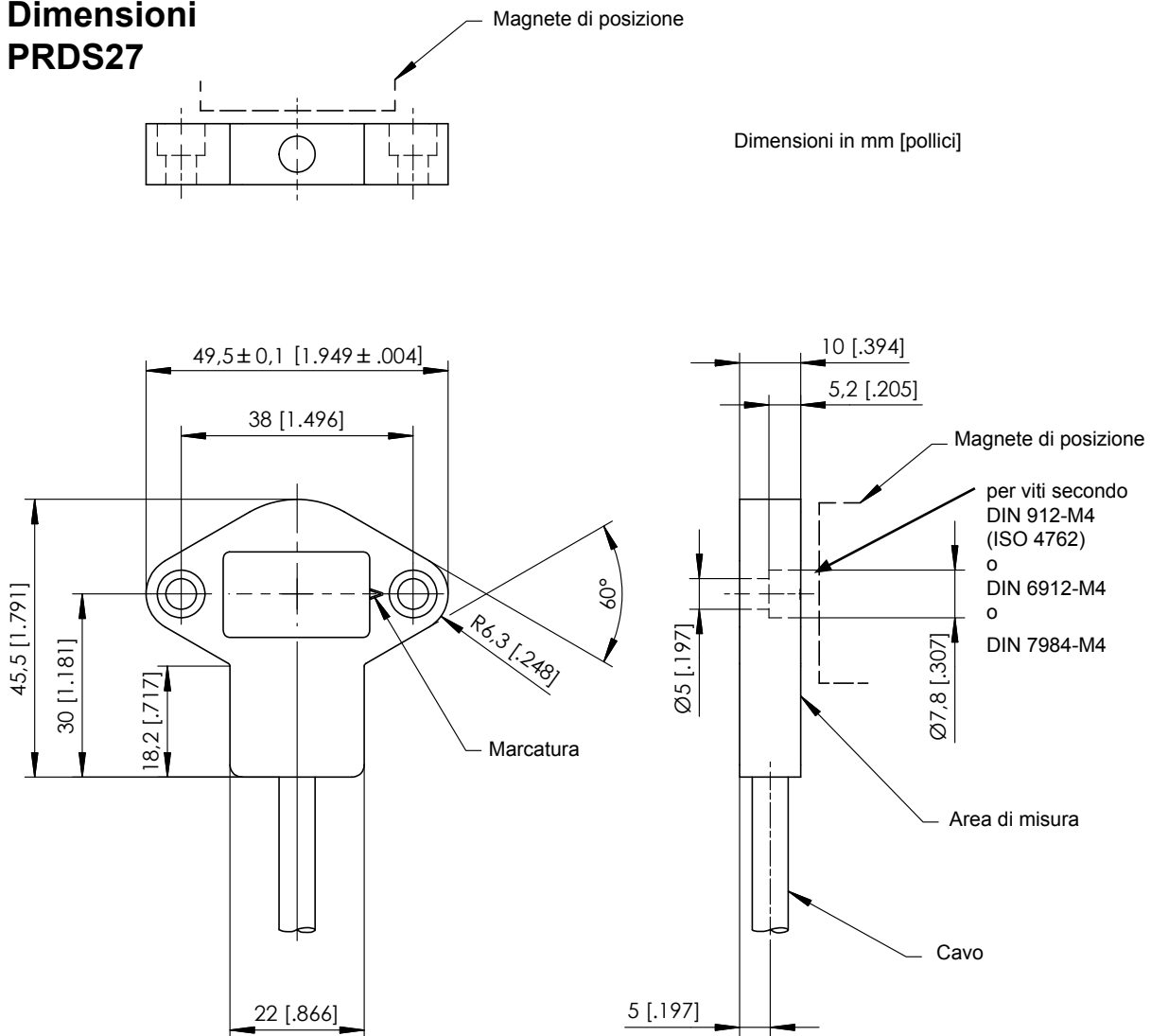
Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

Posizione di riferimento



Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

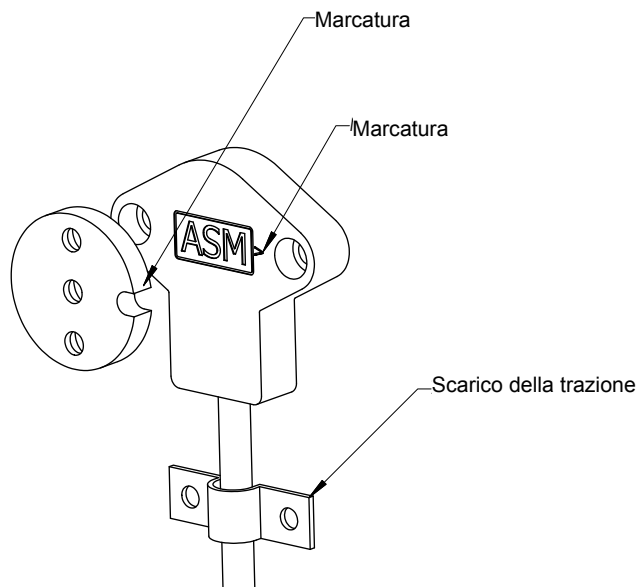
Dimensioni
PRDS27



Per tutti i sensori con uscita cavo elettrico:

Diametro cavo elettrico	$\varnothing 5,2$ mm	
Raggio di curvatura minimo cavo elettrico	in movimento	non in movimento
	10 x diametro cavo elettrico, 10 milioni cicli	5 x diametro cavo elettrico

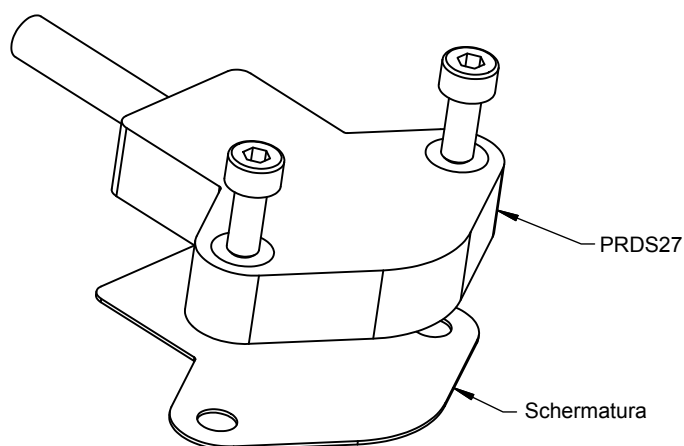
Posizione di riferimento PRDS27



Un impulso di zero Z, \bar{Z} (vedi pag. 19/20) sarà generato sulla posizione di riferimento.

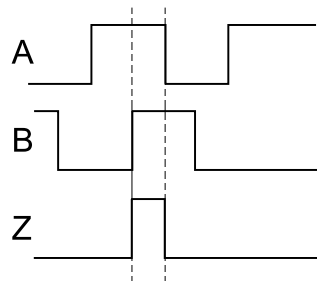
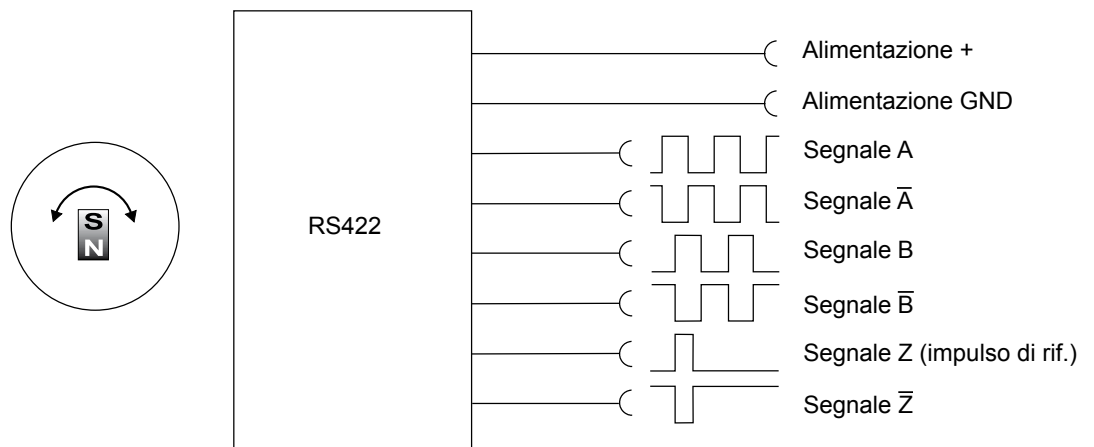
Fissaggio del PRDS27 con schermatura (opzionale)

PRDS27



RS422 Incrementale 	Interfaccia	RS422
	Tensione di alimentazione	5 V \pm 10 % (RS5V); 12...36 V (RS24V)
	Consumo	100 mA max, dipende dal carico
	Frequenza di impulsi	50, 200, 800 kHz
	Uscita	A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, \bar{Z} Push-Pull
	Corrente di uscita	60 mA max.
	Stabilità (temperatura)	\pm 50 x 10 ⁻⁶ / °C f.s. (tipico)
	Temperatura di lavoro	-40 ... +85 °C
	Protezione elettrica	Contro i cortocircuiti
	EMC	EN 61326-1:2013

Segnali di uscita

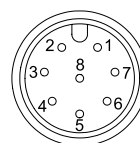


Sequenza di impulsi per rotazione in senso orario CW sull'albero o sulla zona attiva del sensore.

Il contatore dell'elettronica a monte deve essere in grado di contare la frequenza massima degli impulsi del sensore.

Cablaggio segnale	Segnali di uscita	Connettore PIN	Colore cavo
	Alimentazione +	1	bianco
	GND	2	marrone
	A	4	giallo
	\bar{A}	6	rosa
	B	3	verde
	\bar{B}	5	grigio
	Z	7	blu
	\bar{Z}	8	rosso

Connessione

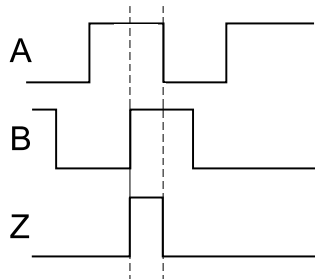
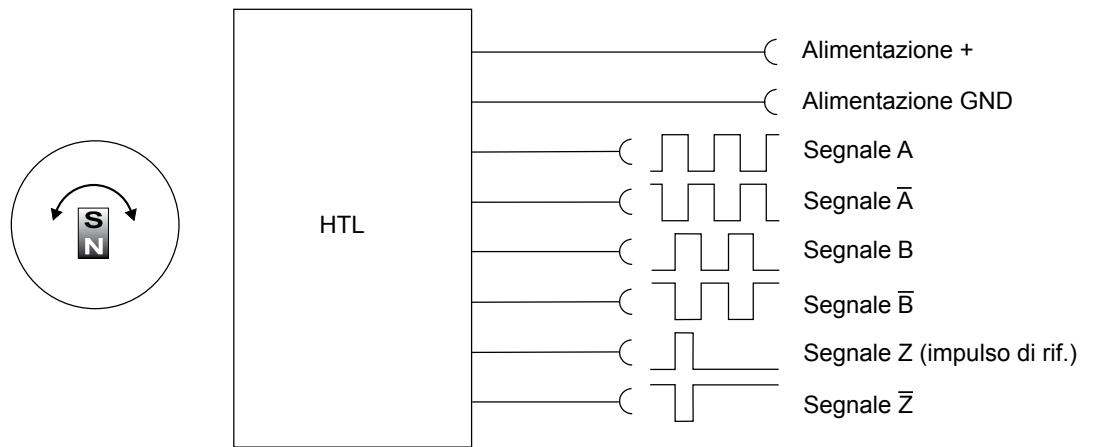


Vista sul connettore del sensore

M12A8 / M12R8

HTL Incrementale 	Interfaccia	HTL
	Tensione di alimentazione	12...36 V
	Consumo	100 mA max, dipende dal carico
	Frequenza di impulsi	50, 200, 800 kHz
	Segnali di uscita	A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, \bar{Z} Push-Pull
	Corrente di uscita	50 mA max
	Stabilità (temperatura)	$\pm 50 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ f.s. (tipico)
	Temperatura di lavoro	-40 ... +85 °C
	Protezione elettrica	Contro i cortocircuiti
	EMC	EN 61326-1:2013

Segnali di uscita



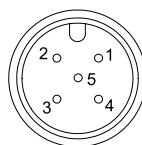
Sequenza di impulsi per rotazione in senso orario CW sull'albero o sulla zona attiva del sensore.

Il contatore dell'elettronica a monte deve essere in grado di contare la frequenza massima degli impulsi del sensore.

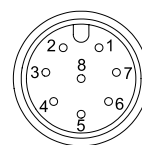
Cablaggio segnale	Segnali di uscita	Connettore PIN M12A5 / M12R5	Connettore PIN M12A8 / M12R8	Colore cavo
	Alimentazione +	1	1	bianco
	GND	3	2	marrone
	A	2	4	giallo
	\bar{A}		6	rosa
	B	4	3	verde
	\bar{B}		5	griggio
	Z	5	7	blu
	\bar{Z}		8	rosso

Connessione


Vista sul connettore del sensore

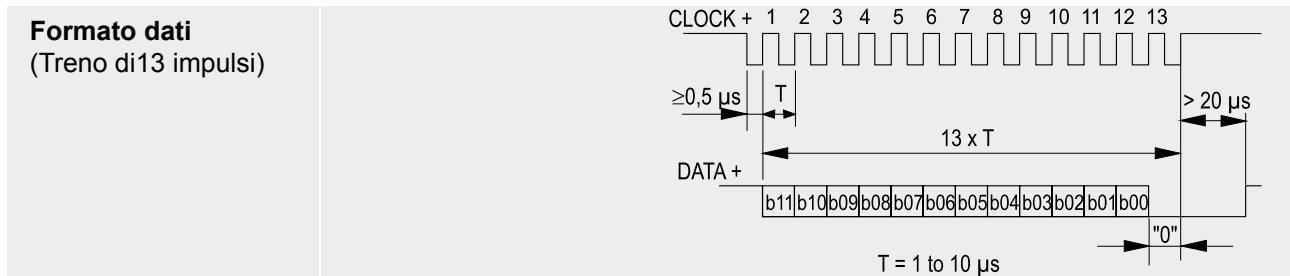


M12A5 / M12R5

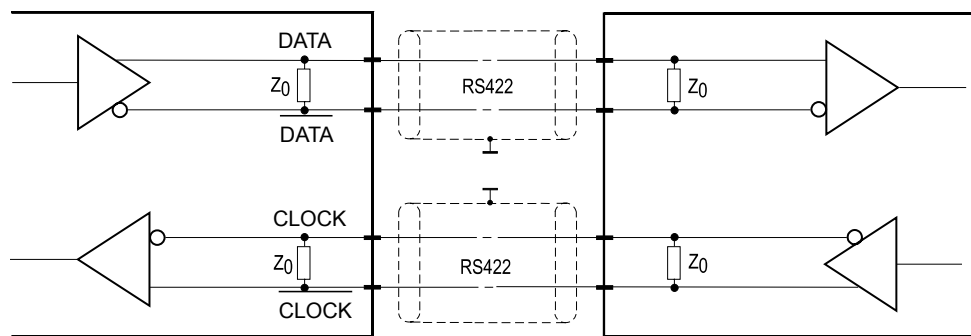


M12A8 / M12R8

SSI Seriale sincrona 	Interfaccia	EIA RS-422
	Tensione di alimentazione	5 V ±10 % (SSI5V); 12...36 V (SSI24V)
	Consumo	100 mA max, senza carico
	Frequenza di clock	100 kHz ... 1 MHz
	Codice	Single step gray code 12 Bit
	Risoluzione	12 Bit
	Tempo di pausa	20 µs min.
	Stabilità (temperatura)	±50 x 10 ⁻⁶ / °C f.s. (tipico)
	Temperatura di lavoro	-40 ... +85 °C
	Protezione elettrica	Contro i cortocircuiti
	EMC	EN 61326-1:2013



Circuito di ricezione

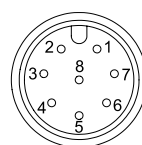


Lunghezza del cavo	Baud
50 m	100-1000 kHz
100 m	100-300 kHz

Nota:
 All'aumentare della lunghezza del cavo diminuisce la massima velocità di trasmissione. Segnali di uscita CLOCK /CLOCK e DATA/DATA devono essere attorcigliati, accoppiati e schermati insieme.

Cablaggio segnale	Segnali di uscita	Connettore PIN	Colore cavo
	Alimentazione +	1	bianco
	Alimentazione GND	2	marrone
	CLOCK	3	verde
	CLOCK	4	giallo
	DATA	5	grigio
	DATA	6	rosa

Connessione



Vista sul connettore del sensore

M12A8 / M12R8

Descrizione Sensore angolare magnetico con interfaccia CANopen secondo la norma CiA 406.

Interface CANOP 	Profilo di comunicazione	CANopen CiA 301 V 4.02, Slave
	Profilo encoder	Encoder CiA 406 V 3.2
	Servizio di configurazione	Layer Setting Service (LSS), CiA Draft Standard 305 (frequenza di trasmissione, node id)
	Error Control	Node Guarding, Heartbeat, Emergency Message
	Indirizzo del nodo ID	Default: 127; programmable via LSS or SDO
	PDO	3 TxPDO, 0 RxPDO, static mapping
	PDO Modi	Event-/Time triggered, Remote-request, Sync cyclic/acyclic
	SDO	1 server, 0 client
	CAM	8 camme
	Certificato	Sì
	Frequenza di trasmissione	50 kBaud to 1 MBaud, default: 125 kBaud; programmable via LSS or SDO
	Connessione Bus	Connettore M12, 5 pins
	Resistenza di terminazione bus integrata	Opzionale
	Bus, isolato galvanicamente	No

Dati tecnici	Tensione di alimentazione	8 ... 36 V DC
	Consumo	15 mA tipico per 24 V DC 30 tipico per 12 V DC 100 mA max
	Frequenza di campionamento	1 kHz standard
	Stabilità (Temperatura)	$\pm 100 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ f.s.
	Ripetibilità	1 LSB
	Temperatura di lavoro	-40 ... +85 °C
	Protezione elettrica	Contro le inversioni di polarità ed i cortocircuiti
	EMC	EN 61326-1:2013

**Procedura di
configurazione**

Setup



ATTENZIONE



NOTA

Warning notice

- Changing parameters may cause unexpected machine movement.
- Changing parameters may influence dependent parameters
- e.g. changing the resolution may have influence on position of CAM switches.
- Precautions have to be taken to avoid damage to human and machine parts!
- Change parameters only when machine is in a safe condition!

Before connecting the sensor to the CAN-Bus the devices have to be checked for correct bitrate and unique node-IDs. Both parameters are configurable by Layer-Setting-Service (LSS) or by Service Data Object (SDO). After power-on the sensor will enter pre-operational state and send a boot-up message being ready for configuration by Service Data Objects. Parameters configured by the user can be stored nonvolatile by SAVE command. On receiving „NMT-Node-Start“ the sensor transits to operational state and starts process data transmission. When „Auto-Start“ is configured the sensor will automatically transit to operational after boot-up without a need for the Node-Start message.

Node monitoring is supported by Node Guarding and Heartbeat protocol. Node Guarding implements cyclic querying of the node status by the NMT-Master within the guard time window. The Heartbeat protocol provides automatic transmission of the node status (heartbeat message) by the slave within producer heartbeat time window.

Following the CAN example protocols included in this manual the sensor may be used without CANopen master device.

Service Data Object (SDO) COB-Id

Service data objects (SDO) provide a peer to peer communication between master and slave. The communication object identifier (COB) of the SDO is defined by the Node-Id.

SDO	COB-Id	Default COB-Id
Master to Slave	600h + Node-Id	67Fh
Slave to Master	580h + Node-Id	5FFh

Process Data Object (TPDO)

Real time data transfer is provided by Process Data Objects (PDO). The PDO mapping is fixed. The PDO COB-Id is by default setting derived from the Node-Id (Predefined Connection Set) but may be changed to application specific values by PDO COB-Id 1800-1, 1801-1, DLC defines the length of the data field.

COB-Id	DLC	Data Frame
180h + Node-Id	length	Byte0 Byte7 Data Frame max 8 Byte

Transmission behaviour of TPDO-1, -2, -4 is configurable by Communication Parameter PDO COB-Id 1800, 1801, ... sub-indices -1, -2, -3 and -5.

Transmission type example for TPDO-1	COB-Id 1800-1	Transmission Type 1800-2	Inhibit Time 1800-3	Event Timer [ms] 1800-5
Cyclic Asynchronous		FEh	1 .. 07FFFh	1 .. 07FFFh
Change of State		FEh	1 .. 07FFFh	0
Synchronous		N = 1 .. 240		-
TPDO Disable	80 00 xx xx	-		-
TPDO Enable	00 00 xx xx			

Transmission type «cyclic asynchronous» triggers TPDO-transmission periodically with a time period defined by the event timer.

Transmission type «change of state» will be enabled if the event timer is set to «0». This will trigger TPDO-transmission on change of the position value where «Inhibit time» defines a minimum time delay between consecutive TPDOs.

In «synch mode» a TPDO is transmitted on reception of a number of one or multiple SYNC commands.

Enable or disable a TPDO by setting Bit 31 of the COB-Id '0' resp. '1' (Default: «0» Enabled).

Object Dictionary Communication Profile CiA 301

Object	Index [hex]	Sub-index	Access	Type	Default	Value Range / Note
Device type	1000	0	ro	U32	0A0196h	encoder profile ,406'
Error register	1001	0	ro	U8	0	
COB-ID-Sync	1005	0	rw	U32	80	
Manufacturer device name	1008	0	ro	String	-	
Manufacturer hardware version	1009	0	ro	String	-	
Manufacturer software version	100A	0	ro	String	-	
Guard time	100C	0	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
Life time factor	100D	0	rw	U8	0	0 .. FFh
Save Settings	1010	1	w	U32	-	„save“ (65766173h)
Load Manufacturer Settings	1011	1	w	U32	-	„load“ (64616F6Ch)*
COB-ID-EMCY	1014	0	ro	U32	FFh	NodeID+80h
Producer heartbeat time	1017	0	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
Identity Object VendorID	1018	1	ro	U32	252h	
Identity Object Product Code		2	ro	U32	-	
Identity Object Revision number		3	ro	U32	-	
Identity Object Serial number		4	ro	U32	-	
COB-ID Server->Client	1200	1	ro	U32	67Fh	- SOD
COB-ID Client-> Sever		2	ro	U32	5FFh	- SDO
PDO1 COB-ID	1800	1	rw	U32	1FFh	181h .. 1FFh
PDO1 Transmission-Type		2	rw	U8	FEh	0 .. FFh
PDO1 Inhibit time		3	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
PDO1 Event timer		5	rw	U16	64h	0 .. 7FFFh
PDO2 COB-ID	1801	1	rw	U32	2FFh	281h .. 2FFh
PDO2 Transmission-Type		2	rw	U8	1	0 .. FFh
PDO2 Inhibit time		3	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
PDO2 Event timer		5	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
PDO4 COB-ID	1803	1	rw	U32	4FFh	481h .. 4FFh
PDO4 Transmission-Type		2	rw	U8	FEh	0 .. FFh
PDO4 Inhibit time		3	rw	U16	0	0 .. 7FFFh
PDO4 Event timer		5	rw	U16	0	0 .. 7FFFh

*) Reset into default settings except Bitrate and Node ID.



Object	Index [hex]	Sub-index	Access	Type	Default	Value Range / Note
TPDO1-Mapped Object1	1A00	1	ro	U32	60040020h	
TPDO2-Mapped Object1	1A01	1	ro	U32	60040020h	
TPDO4-Mapped Object1	1A03	1	ro	U32	63000108h	
NMT-Startup	1F80	0	rw	U32	0	0, 8

Device Profile CiA 406

Object	Index [hex]	Sub-index	Access	Type	Default	Value Range / Note
Manufacturer specific						
Node-ID	2000		rw		127	1...127
Bitrate	2010		rw		4	0..4, 6
Error	2030		ro			
Hysteresis	2040		rw			
Number of Positions	2080		rw		1	1..4
User Offset	2100		rw		0	0... 0FFFFh
Filter	2102		rw		0	1...255
Angle Encoder CiA406						
Operating Parameters	6000	0	rw		0	
Measuring Units per Rev.	6001	0	rw		16383	
Preset Value	6003	0	rw		0	
Position Value	6004	0	ro			
Cyclic Timer	6200	0	rw		100	
Profile and SW Version	6507	0	ro			
Serial Number	650B	0	ro			
CAM CiA406						
Cam state register	6300	1...4	ro			
Cam enable register	6301	1...4	rw		0	
Cam polarity register	6302	1...4	rw		0	
Cam 1-8 low limit	6310... 6317	1...4	rw		0	
Cam 1-8 high limit	6320... 6327	1...4	rw		0	
Cam 1-8 hysteresis	6330... 6337	1...4	rw		0	

Operating Parameters Bit Code

15	...	...	...	4	3	2	1	0
						sfc		cs
MSB								LSB

cs = 0 Code sequence CW
cs = 1 Code sequence CCW
sfc = 0 Scaling function disabled
sfc = 1 Scaling function enabled

Process Data Object (TPDO) Mapping

TPDO	COB-Id	DLC	Data Frame							
			Byte0							Byte7
TPDO-01	180h +Node-Id	4	4 Byte Position Data							
			(LSB)	...	...	(MSB)				
TPDO-02	280h +Node-Id	4	4 Byte Position Data							
			(LSB)	...	...	(MSB)				
TPDO-04	480h +Node-Id	1	CAM State							

CAM State Data Format

8 Bit CAM State Register							
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
CAM 8	CAM 7	CAM 6	CAM 5	CAM 4	CAM 3	CAM 2	CAM 1

TPDO Default Settings

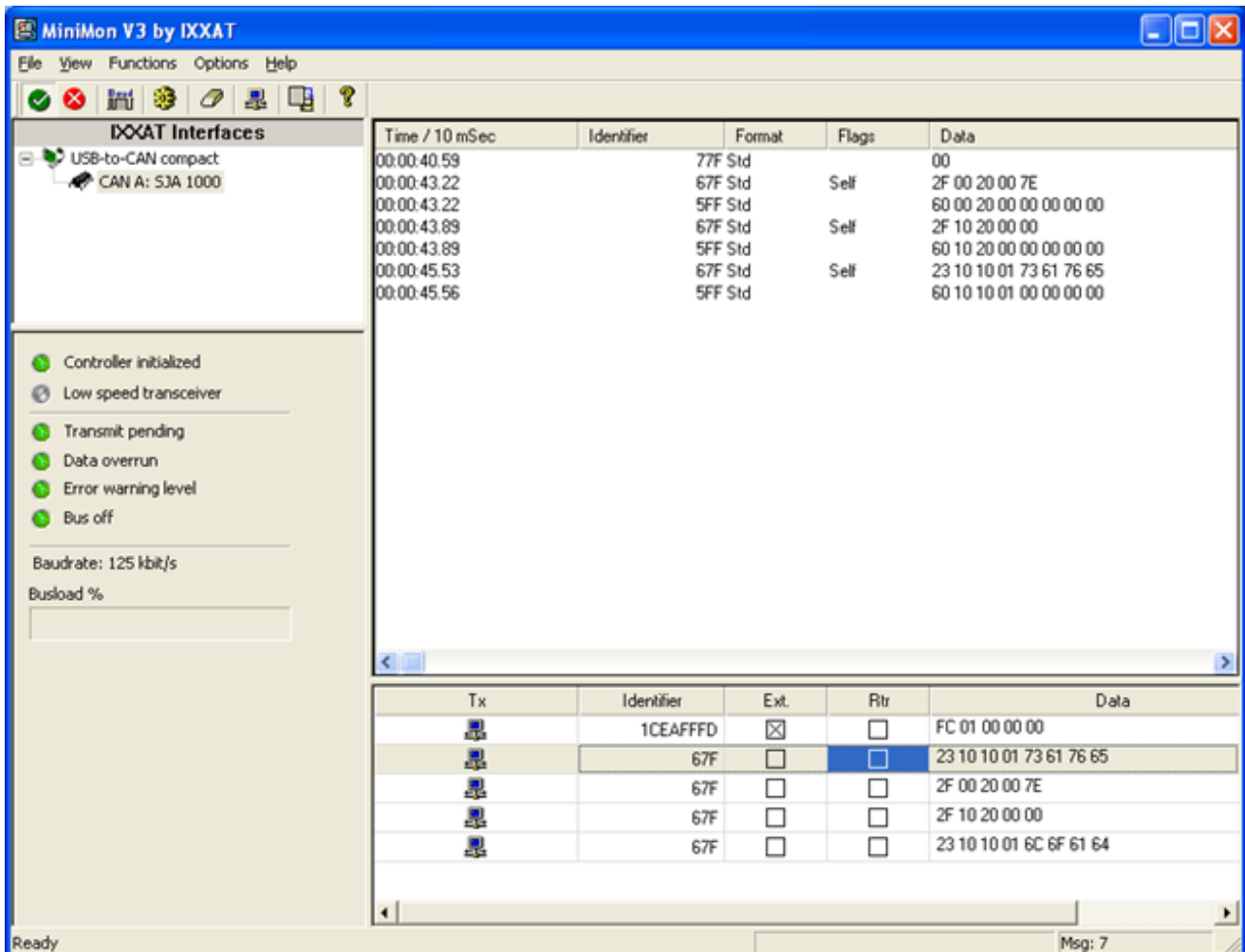
TPDO	Default COB-Id	Default Transmission Type
TPDO-01: Position Data, 4 Byte	1FFh	Event Timer 100ms (FE, TI=0)
TPDO-02: Position Data, 4 Byte	2FFh	Sync Mode
TPDO-04: CAM Status, 1 Byte	4FFh	Change of State Mode

Bit rates	Index	Bit rate
		0
	1	800 kBit/s
	2	500 kBit/s
	3	250 kBit/s
	4	125 kBit/s
	5	reserved
	6	50 kBit/s

Examples

Example protocols are prepared using the IXXAT USB-to-CAN PC-Interface with CAN-Monitor „miniMon“ (IXXAT Automation GmbH, D-88250 Weingarten). These examples enable the user to configure and to run the CANopen slaves from a host PC without using a CANopen master ECU. The miniMon-screen has the configuration and status window at left side, a receive message window and a transmit message window below.

Configuration Exemple 1 - screenshot



The screenshot shows the MiniMon V3 by IXXAT software interface. The window title is "MiniMon V3 by IXXAT". The menu bar includes "File", "View", "Functions", "Options", and "Help". The toolbar contains various icons for control and help.

IXXAT Interfaces

- USB-to-CAN compact
 - CAN A: SJA 1000

Status Indicators:

- Controller initialized
- Low speed transceiver
- Transmit pending
- Data overrun
- Error warning level
- Bus off

Baudrate: 125 kbit/s
 Busload %

Receive Message Log:

Time / 10 mSec	Identifier	Format	Flags	Data
00:00:40.59	77F Std			00
00:00:43.22	67F Std		Self	2F 00 20 00 7E
00:00:43.22	5FF Std			60 00 20 00 00 00 00 00
00:00:43.89	67F Std		Self	2F 10 20 00 00
00:00:43.89	5FF Std			60 10 20 00 00 00 00 00
00:00:45.53	67F Std		Self	23 10 10 01 73 61 76 65
00:00:45.56	5FF Std			60 10 10 01 00 00 00 00

Transmit Message Log:

Tx	Identifier	Ext.	Rtr	Data
<input checked="" type="checkbox"/>	1CEAFFFD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FC 01 00 00 00
<input checked="" type="checkbox"/>	67F	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	23 10 10 01 73 61 76 65
<input checked="" type="checkbox"/>	67F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2F 00 20 00 7E
<input checked="" type="checkbox"/>	67F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2F 10 20 00 00
<input checked="" type="checkbox"/>	67F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23 10 10 01 6C 6F 61 64

Ready Msg: 7

Configuration Example 1 - detailed explanation

The example shows the Sensor responding on POWER ON with the Boot-Up message. By SDO message the node-Id and the bit rate will be changed to 7Eh and 1000kbit/s. Finally the host sends an SDO „SAVE“ to store the configuration nonvolatile.

Note: Changes of of node-Id and bit rate will become effective on next POWER ON sequence. So the SAVE command has to address the old SDO-COB-Id.

Screenshot explanation:

Time / 10 mSec	Identifier	Format	Flags	Data
00:00:40.59	<i>Boot-Up message</i>	77F StJ		00
00:00:43.22	<i>Set node Id to 7Eh</i>	67F StJ	Self	2F 00 20 00 7E
00:00:43.22	<i>Response</i>	5FF StJ		60 00 20 00 00 00 00 00
00:00:43.89	<i>Set baud rate to 1000 kbit/s</i>	67F StJ	Self	2F 10 20 00 00
00:00:43.89	<i>Response</i>	5FF StJ		60 10 20 00 00 00 00 00
00:00:45.53	<i>SAVE</i>	67F StJ	Self	23 10 10 01 73 61 76 65
00:00:45.56	<i>Response</i>	5FF StJ		60 10 10 01 00 00 00 00

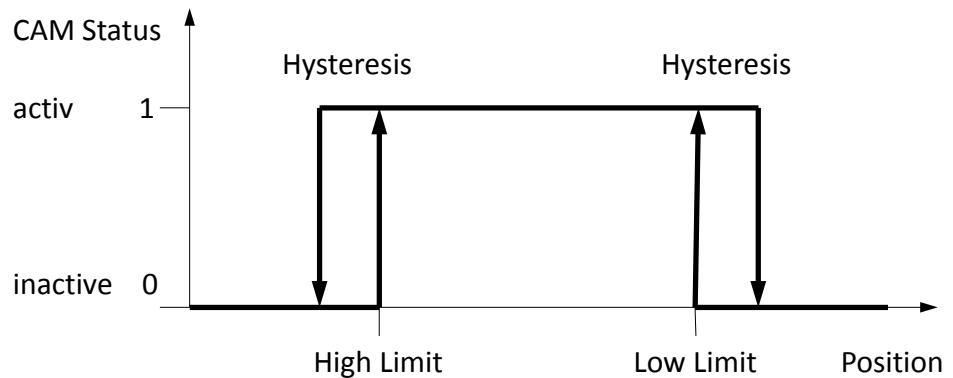
Configuration Example 2 - detailed explanation

The message window shows the slave responding on POWER ON with the Boot-Up message on new node-id 7Eh. Event timer of PDO1 is changed to 500ms and COB-Id of PDO1 is changed to 1F1h. Finally „Autostart“ is activated (automatic transition to operational) and the configuration stored nonvolatile with „SAVE“. On POWER OFF / POWER ON the slave starts sending PDOs asynchronously with the new COB-Id after the Boot-Up message.

Screenshot explanation:

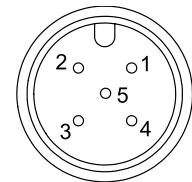
Time / 10 mSec	Identifier	Format	Flags	Data
00:00:17.36	<i>Boot-Up Message</i>	77E Std		00
00:00:48.90	<i>Set PDO1 Event Timer 500</i>	67E Std	Self	2B 00 18 05 F4 01 00 00
00:00:48.90	<i>Response</i>	5FE Std		60 00 18 05 00 00 00 00
00:01:02.70	<i>Set PDO1 COB-Id to 1F1</i>	67E Std	Self	23 00 18 01 F1 01 00 00
00:01:02.70	<i>Response</i>	5FE Std		60 00 18 01 00 00 00 00
00:01:06.85	<i>Set Autostart</i>	67E Std	Self	23 80 1F 00 08 00 00 00
00:01:06.85	<i>Response</i>	5FE Std		60 80 1F 00 00 00 00 00
00:01:10.90	<i>SAVE</i>	67E Std	Self	23 10 10 01 73 61 76 65
00:01:10.91	<i>Response .. POWER OFF</i>	5FE Std		60 10 10 01 00 00 00 00
00:01:19.92	<i>Boot Up on POWER ON</i>	77E Std		00
00:01:19.92	<i>Cyclic PDO Transfer</i>	1F1 Std		66 1B 00 00
00:01:20.42	<i>on Power On</i>	1F1 Std		67 1B 00 00
00:01:20.92	...	1F1 Std		67 1B 00 00
00:01:21.42	...	1F1 Std		66 1B 00 00
00:01:21.92	...	1F1 Std		67 1B 00 00
00:01:22.42	...	1F1 Std		66 1B 00 00
00:01:22.92	...	1F1 Std		66 1B 00 00
00:01:23.42	...	1F1 Std		68 1B 00 00
00:01:23.92	...	1F1 Std		68 1B 00 00

CAM function



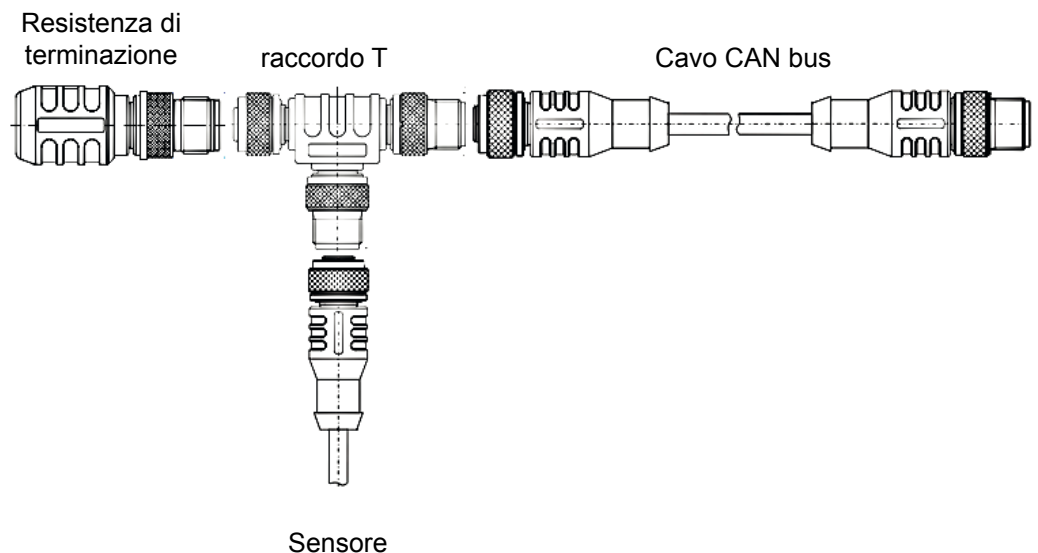
Cablaggio segnale / Connessione	Segnale	Connettore PIN	Colore
	Schermatura	1	intreccio
	Alimentazione +	2	bianco
	GND	3	marrone
	CAN-H	4	blu
	CAN-L	5	nero

Vista sul connettore del sensore



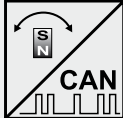
Cablaggio CAN bus

Connettere il dispositivo mediante un connettore a T alla linea di trasmissione CAN. La lunghezza totale della linea di trasmissione deve essere minimizzata. Non utilizzare singole linee di trasmissione più lunghe di 0,5 m. Connettere le resistenze di terminazione da 120 Ohm ad entrambi le parti terminali della linea di trasmissione



Descrizione

Inclinometro secondo lo standard SAE J1939. Configurazione dei parametri operativi (configuration data) mediante proprietary-A-Message (connessione peer-to-peer). Scambio dei dati di processo (process data) mediante proprietary-B-Message (broadcast).

Interface J1939 	CAN specification	ISO 11898, Basic and Full CAN 2.0 B
	Transceiver	24V-compliant, not isolated
	Communication profile	SAE J1939
	Bit rate	250 kBit/s
	Internal termination resistor	No
	Address	Default 247d, configurable

NAME Fields	Arbitrary address capable	1	Yes
	Industry group	0	Global
	Vehicle system	7Fh (127d)	Non specific
	Vehicle system instance	0	
	Function	FFh (255d)	Non specific
	Function instance	0	
	ECU instance	0	
	Manufacturer	145h (325d)	Manufacturer ID
	Identity number	0nnn	Serial number 21 bit

Parameter Group Numbers (PGN)	Configuration data	PGN EFddh	Proprietary-A (PDU1 peer-to-peer) dd Sensor Node ID
	Process data	PGN FFnnh	Proprietary-B (PDU2 broadcast); nn Group Extension (PS) configurable

Specifications	Excitation voltage	8 ... 36 V DC
	Excitation current	15 mA typical for 24 V DC 30 mA typical for 12 V DC, 100 mA max.
	Resolution	0.05° max.
	Linearity	1° (0.25° as option)
	Measuring rate	1 kHz (asynchronous)
	Stability (temperature)	±50 x 10 ⁻⁶ / °C f.s.
	Repeatability	1 LSB
	Operating temperature	-40 ... +85 °C
	Protection	Reverse polarity, short circuit
	Dielectric strength	1 kV (V AC, 50 Hz, 1 min.)
	EMC Automation	EN 61326-1:2013

Setup



AVVISO



NOTA

Note di avvertimento

- La modifica dei parametri può causare un salto del valore attuale ed un inatteso movimento della macchina!
- Prendere delle precauzioni per prevenire danni per l'utente o per la macchina!
- Eseguire la parametrizzazione solo a macchina ferma!

Nodo ID

Il valore predefinito del nodo ID che il sensore assume dopo l'accensione è configurabile dall'utente e in fabbrica. Questo valore può essere configurato dall'utente tramite „*Commanded Address*” secondo lo standard J1939 o tramite un „*Peer-to-Peer message*”.

Configurazione da parte dell'utente

I parametri modificabili dall'utente compreso il nodo ID saranno fissati attraverso „*peer-to-peer proprietary A message PGN 0EF00h*”. Ogni parametro è accessibile tramite un „*byte-index*” ed un'operazione di scrittura/lettura codificati in un „*data frame*”. Lo slave risponde con lo stesso „*data frame*” ed un „*acknowledge code*”. I parametri modificati hanno effetto immediato. Mediante il comando „*Store Parameters*” tutte le impostazioni saranno memorizzate in modo permanente.

Peer-to-peer message (PGN 0x00EF00), send/receive format

PGN		8 Byte data frame							
PGN _{HIGH}	PGN _{LOW} (Node-ID)	Index	Rd/Wr	0	Ack	4-Byte Data			

Request: Control Unit → Sensor

→	0EFh	dd	i	0/1	0	0	LSB	MSB
---	------	----	---	-----	---	---	-----	----	----	-----

Response: Control Unit ← Sensor

←	0EFh	cc	i	0/1	0	a	LSB	MSB
---	------	----	---	-----	---	---	-----	----	----	-----

- a: Acknowledge codes:
 0: Acknowledge, 81: Read only parameter, 82: Range overflow,
 83: Range underflow, 84: Parameter does not exist
- dd: Sensor Node-ID (Default 0F7h, 247d)
- cc: Control-Unit Node-ID

Configuration examples

Example: Set Transmit Cycle to 10ms, Index 31, Node-ID 247d (F7h)

	PGN _{HIGH}	PGN _{LOW}	8 Byte data frame							
→	0EFh	F7h	1Fh	01h	00	00	0Ah	00	00	00
←	0EFh	cc	1Fh	01h	00	00	0Ah	00	00	00

Example: Read Transmit Cycle value, Index 31

→	0EFh	F7h	1Fh	00	00	00	00	00	00	00
←	0EFh	cc	1Fh	00	00	00	0Ah	00	00	00

Example: Store Parameters permanently, Index 28

→	0EFh	F7h	1Ch	01h	00	00	65h	76h	61h	73h
←	0EFh	cc	1Ch	01h	00	00	65h	76h	61h	73h

Example: Reload factory defaults, Index 29

→	0EFh	F7h	1Dh	01h	00	00	64h	61h	6Fh	6Ch
←	0EFh	cc	1Dh	01h	00	00	64h	61h	6Fh	6Ch

Encoder - Parameters

Parameter	Index [dec]	Default	Range / Selection	Unit	Read / Write
Control					
Node ID	14	247	128 ... 247		r/w ¹⁾
Store parameters	1C	-	"save"		wr ²⁾
Reload factory defaults	1D	-	"load"		wr ²⁾
Communication					
Transmit cycle	1F	100	10...10000	ms	r/w
PGN Group Extension (PS)	20	0	0...255		r/w
Measurement					
Code sequence	46	0	0 CW 1 CCW		r/w
Measuring steps per turn	49	2 ¹⁴	2... 2 ¹⁴	steps	r/w
Preset	4A	0	0... 2 ¹⁴ - 1	steps	r/w ³⁾
Averaging filter	4D	1	1...255		r/w
Identification					
SW Version	C6	-	4 bytes	number	ro
Serial number	C7		4 bytes	number	ro
Identity number	C8	-	21 bit	number	ro

1) Effective on next power-up

2) „save“ MSB...LSB: 73h, 61h, 76h, 65h

„load“ MSB...LSB: 6Ch, 6Fh, 61h, 64h

3) Changing „Measuring Step“ will zero the preset value

The maximum preset value accepted will be equal to the measuring steps per turn actually configured

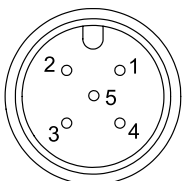
Process data

Process data are transmitted by broadcast proprietary-B-Message PGN 0x00FFxx where the low byte is configurable.

Data field of process data

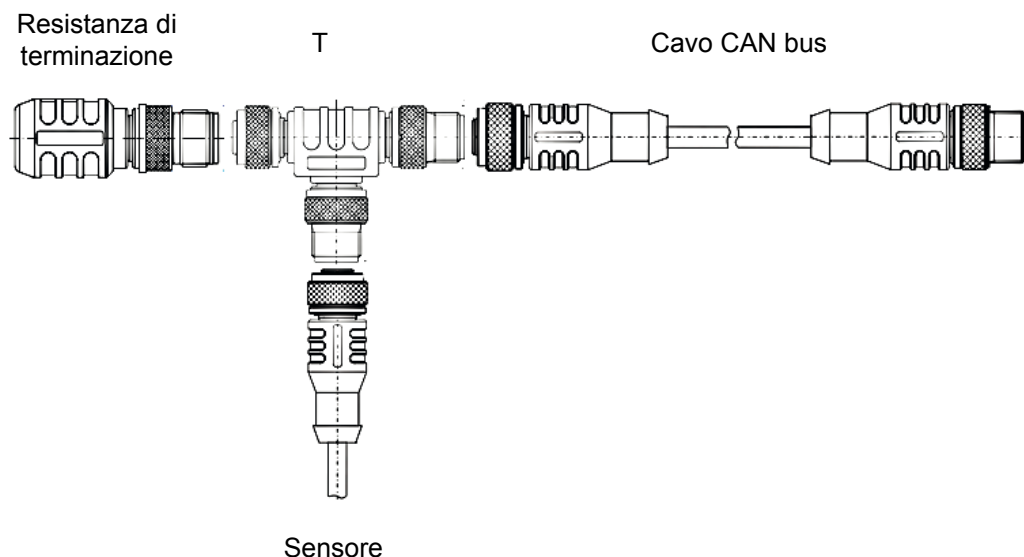
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Error				Position value			
Byte ^{*)}				MSB			LSB

^{*)} Error codes: 0 = no error, 1 = error, internal error

Signal wiring / connection	Signal name	Connector pin	Wire color	View to sensor connector
	Shield	1	Braid	
	Excitation +	2	White	
	GND	3	Brown	
	CAN-H	4	Blue	
	CAN-L	5	Black	

CAN bus wiring

Connect the device by a T-connector to the CAN trunk line. Total length of stubs should be minimized. Do not use single stub lines longer than 0.5 m. Connect terminating resistors 120 Ohm at both ends of the trunk line.



Accessori connettore

Connettore per sensori POSIROT®-POSITILT®

M12, 8 pin

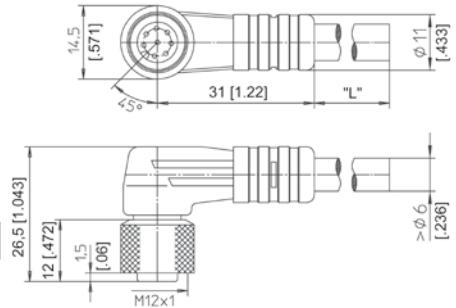
Il cavo schermato presenta un connettore M12 a 8 pin disposto a 90°, mentre all'altra estremità ci sono 8 fili di trasmissione del segnale. Le lunghezze disponibili sono 2, 5 e 10 m. Sezione trasversale: 0,25 mm².

Codice ordine:

KAB - XM - M12/8F/W - LITZE

IP69K: **KAB - XM - M12/8F/W/69K - LITZE**

Lunghezza in m



Connettore per sensori POSIROT®-POSITILT®

M12, 8 pin

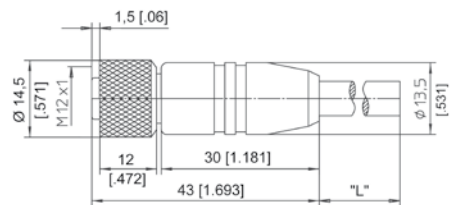
Il cavo schermato presenta un connettore M12 a 8 pin diritto, mentre all'altra estremità ci sono 8 fili di trasmissione del segnale. Le lunghezze disponibili sono 2, 5 e 10 m. Sezione trasversale: 0,25 mm².

Codice ordine:

KAB - XM - M12/8F/G - LITZE

IP69K: **KAB - XM - M12/8F/G/69K - LITZE**

Lunghezza in m



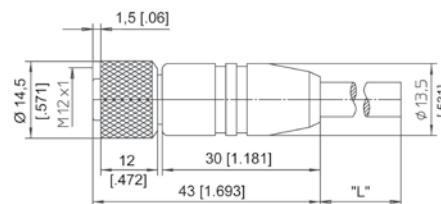
Connettore M12, 8 pin	Connettore PIN / Colore cavo							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	bianco	marrone	verde	giallo	grigio	rosa	blu	rosso

Accessori connettore

Connettore Bus per sensori POSIROT®-POSITILT®

5 pin M12
CAN bus

Il cavo schermato presenta un connettore M12 maschio a 5 pin diritto, mentre all'altra estremità un connettore M12 femmina a 5 pin.
Le lunghezze disponibili sono 2, 5 e 10 m.



Codice ordine:

KAB - XM - M12/5F/G - M12/5M/G - CAN

IP69K: KAB - XM - M12/5F/G/69K - M12/5M/G/69K - CAN

Lunghezza in m

T di raccordo

5 pin M12
CAN bus

Codice ordine:

KAB - TCONN - M12/5M - 2M12/5F - CAN



Resistenza di terminazione

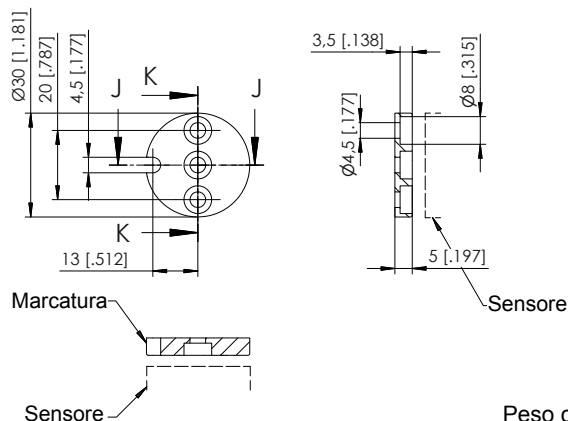
5 pin M12
CAN bus

Codice ordine:

KAB - RTERM - M12/5M/G - CAN



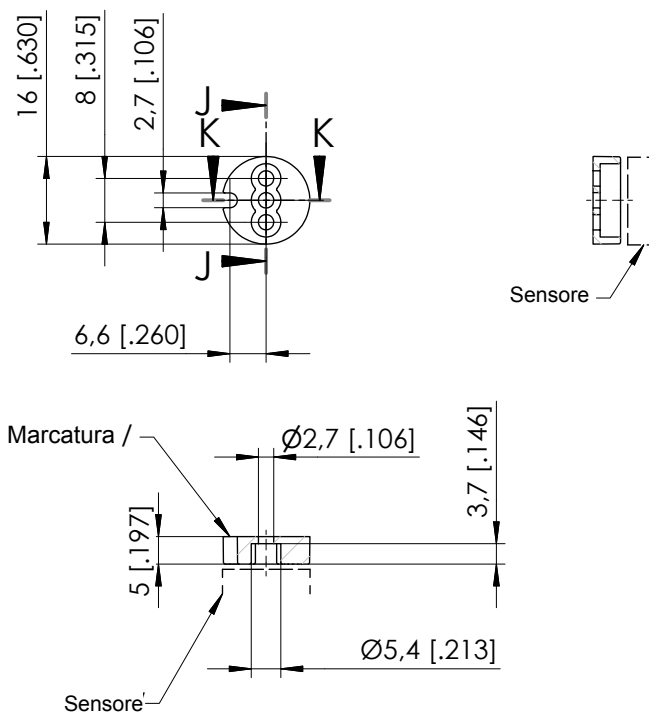
**Magnete di
 posizione
 PRMAG20**



Peso circa 11 g.
 Momento di inerzia 1,2 kgmm²

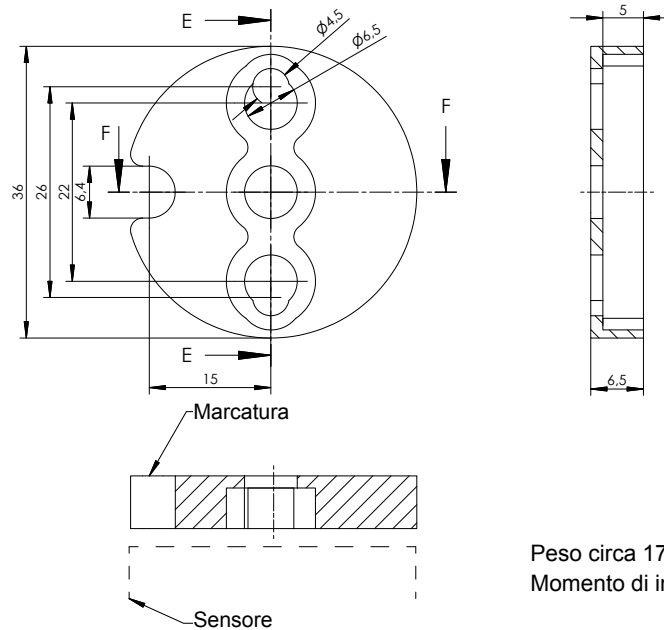
Dimensioni in mm [pollici]
 Dimensioni solo a titolo indicativo.
 Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

**Magnete di
 posizione
 PRMAG21**



Peso circa 3 g.
 Momento di inerzia 0,1 kgmm²

Magnete di
posizione
PRMAG22



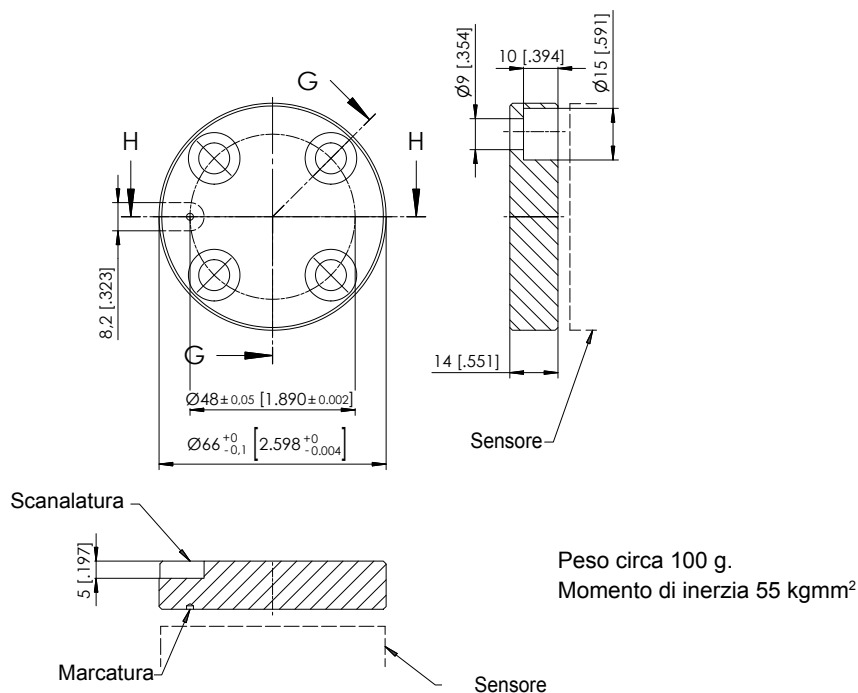
Peso circa 17 g.
Momento di inerzia 3 kgmm²

Dimensioni in mm [pollici]

Dimensioni solo a titolo indicativo.

Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

**Magnete di
 posizione
 PRMAG5-Z**



Dimensioni in mm [pollici]

Dimensioni solo a titolo indicativo.

Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

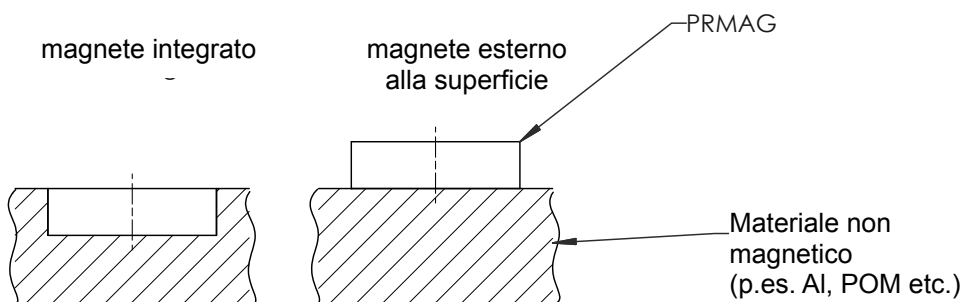
Fissaggio del magnete	Magnete	Tipo di montaggio	Materiale
	PRMAG20	Vita (vite) M4	A4
	PRMAG21	Vita (vite) M2,5	A4
	PRMAG22	Vita (vite) M4 o M6	A4
	PRMAG5-Z	Vite M8	A2
	Securita anti torsione	–	A2 o non magnetico

**Montaggio del
magnete di
posizione**

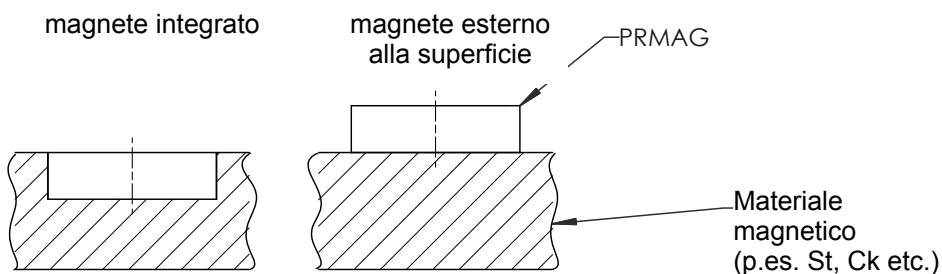


NOTA

L'inserimento del magnete di posizione in prossimità di materiale ferromagnetico non è consentito, in quanto può influire negativamente sulle prestazioni del magnete di posizione e può causare errori nella misura dei sensori angolari PRDS.

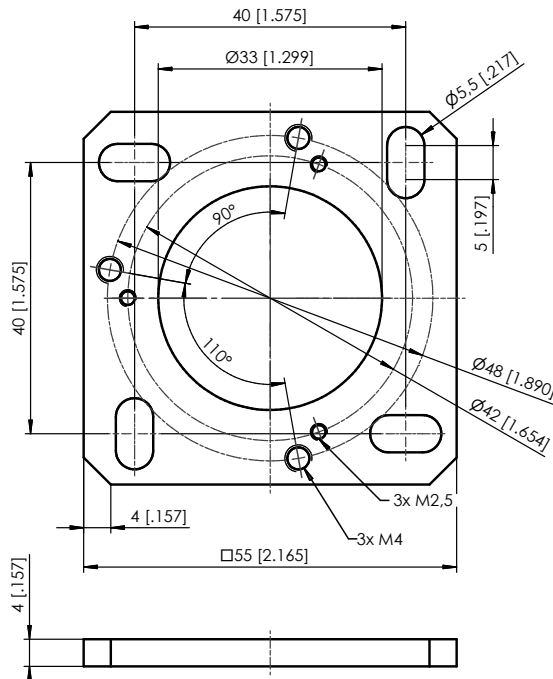


✓	✓	PRMAG5-Z
✓	✓	PRMAG20/21/22



✓	✓	PRMAG5-Z
-	✓	PRMAG20/21/22

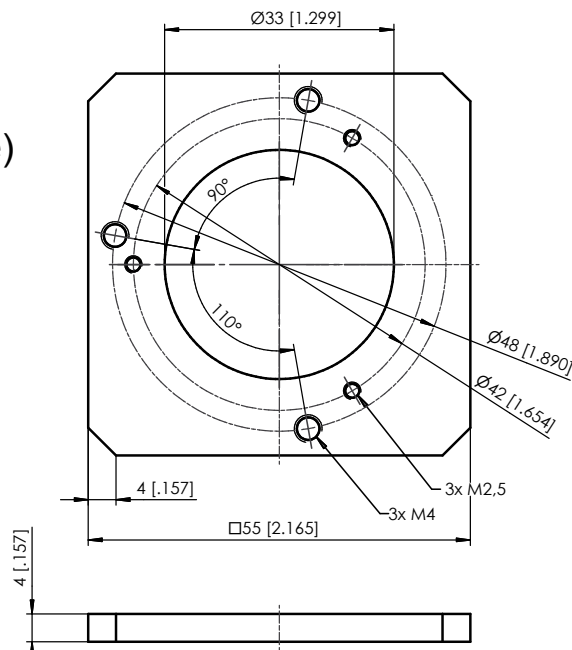
**Piastre per
il fissaggio
PRPT-BPL1**
(Fissaggio a vite)



In combinazione con
eccentrici di fissaggio
PRPT-BFS1 (3 x M2,5)
o in combinazione con
eccentrici di fissaggio
PRPT-BFS2 (3 x M4).

Dimensioni in mm [pollici]

**Piastre per
il fissaggio
PRPT-BPL2**
(Fissaggio a saldare)

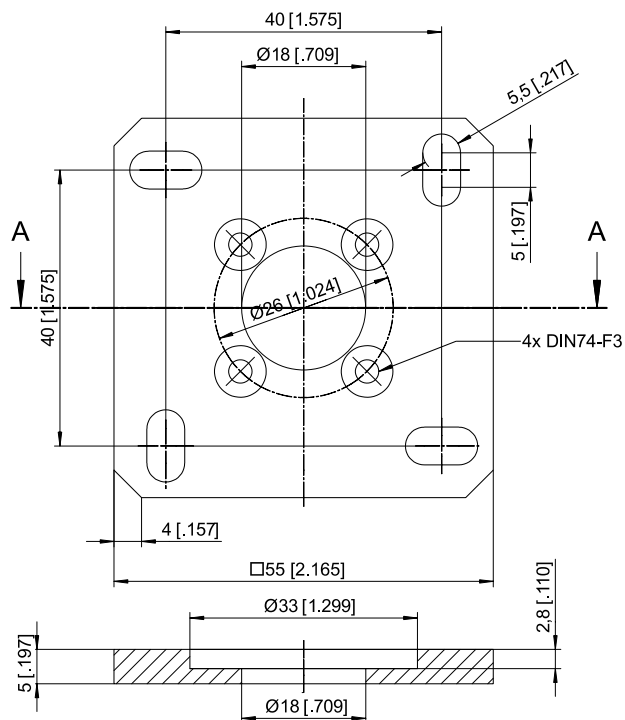


In combinazione con
eccentrici di fissaggio
PRPT-BFS1 (3 x M2,5)
o in combinazione con
eccentrici di fissaggio
PRPT-BFS2 (3 x M4).

Dimensioni in mm [pollici]

Dimensioni solo a titolo indicativo.
Per le dimensioni del piano d'ingombro si pre-
ga di contattare il produttore.

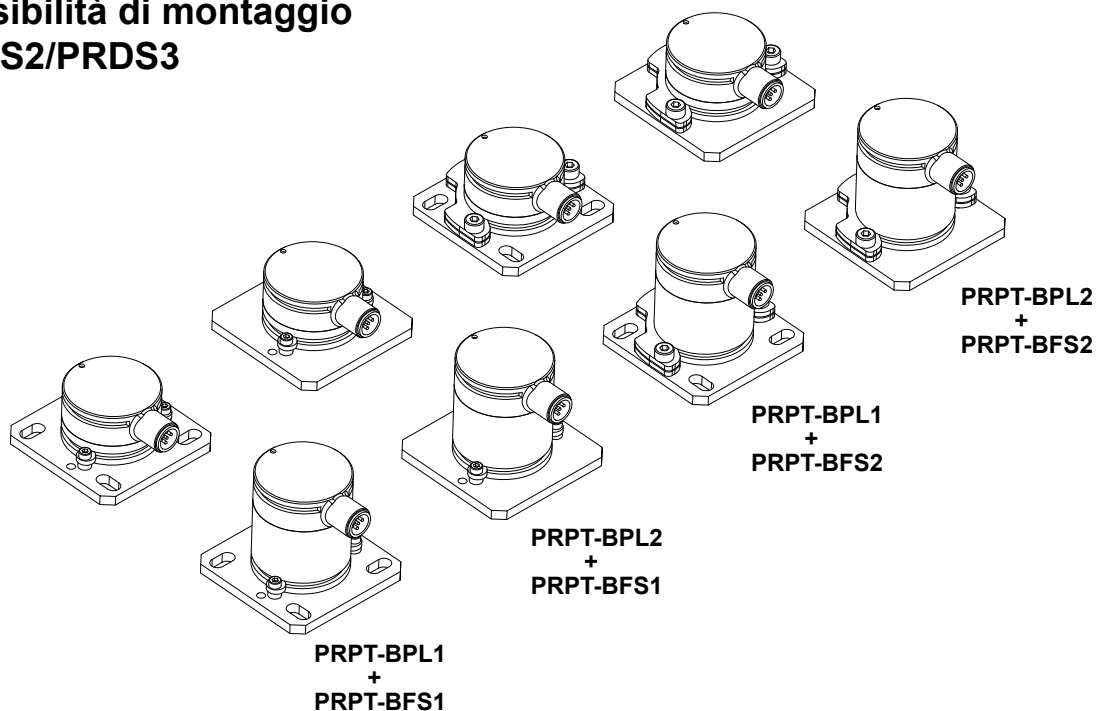
**Piastre per
il fissaggio
PRPT-BPL3**



Dimensioni in mm [pollici]

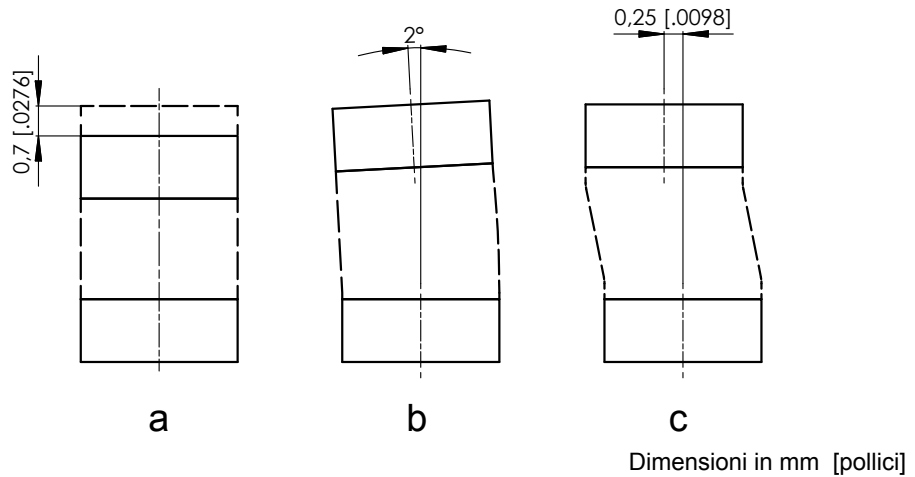
Dimensioni solo a titolo indicativo.
Per le dimensioni del piano d'ingombro si prega di contattare il produttore.

**Possibilità di montaggio
PRDS2/PRDS3**



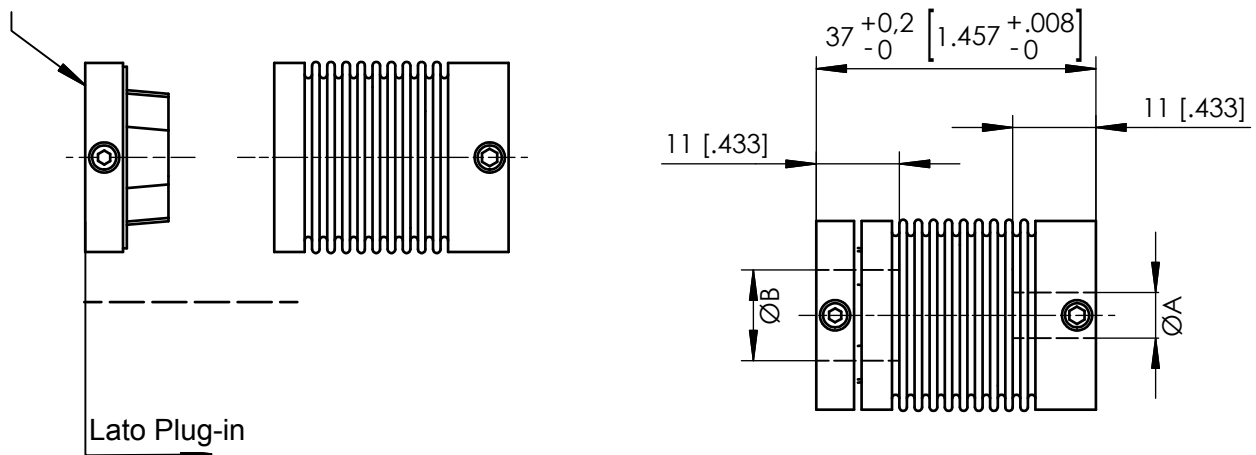
Modello MK4	Coppia Nominale	2 Nm
	Lunghezza totale senza pretensione	37 mm
	Disallineamento assiale (a)	< 0,7 mm
	Disallineamento angolare (b)	< 2°
	Disallineamento laterale (c)	< 0,25 mm

Disallineamento massimo



Codice ordine	A	B
MK4-37-6-6	Ø6 [.236 +.0005]	Ø 6 [.236 +.0005]
MK4-37-6-10	Ø6 [.236 +.0005]	Ø10 [.394 +.0006]
MK4-37-6-12	Ø6 [.236 +.0005]	Ø12 [.472 +.0007]

Plug-in assiale



Vite (ISO4029)	2 x M4
Momento di torsione	2,5 Nm

Dimensioni in mm [pollici]



Servizio di assistenza

Le riparazioni e la calibrazione dei sensori di posizione ASM e degli accessori sono effettuate esclusivamente da ASM nella sede di Moosinning.

A causa del potenziale rischio di lesioni e uso improprio sconsigliamo la riparazione fatta dal cliente. Qualsiasi intervento sul prodotto rende nulla la garanzia e qualsiasi rivendicazione di responsabilità.

I sensori danneggiati devono essere subito scollegati e spediti alla fabbrica per la riparazione.

Calibrazione

Si raccomanda un anno come intervallo di calibrazione.
I protocolli di misura possono essere prodotti su richiesta.

Smaltimento

Smaltimento / riciclaggio secondo le norme vigenti.

Modello PRDS1, PRDS2, PRDS3, PRDS5, PRDS27

RS422	uscita
HTL	uscita
SSI	uscita
CAN	uscita

Proprietà	Tipo di dispositivo	B
	Probabilità del guasto PFH (λ_{DU})	877 FIT
	Ciclo di vita MTTF _d	130 anni
	Durata di esercizio	10 anni
	Ciclo di vita meccanico L ₁₀	400 x 10 ⁶ giri

Secondo le norme standard IEC 61508-1, -2, -6, sicurezza funzionale
ISO 13849-1, sicurezza delle macchine
SN29500, tasso di guasto dei componenti elettronici (Siemens)

Dichiarazione di conformità



Il sensore angolare

Produttore: ASM GmbH
Am Bleichbach 18-24
85452 Moosinning / Germany

Modello: **PRDS1, PRDS2, PRDS3, PRDS5, PRDS27**

è conforme alle seguenti norme:

Direttiva: 2014 96/79

Norma: EN 61326-1:2013 (EMC)

Moosinning, 08.07.2015

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'AB', located above the name of the quality manager.

p.pro. Andreas Bolm
Responsabile qualità

p.pro. Peter Wirth
Responsabile Sviluppo e Ricerca



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for handwritten notes.



A large area of the page is filled with horizontal dotted lines, providing a template for handwritten notes.

ASM GmbH Automation • Sensorik • Messtechnik

Am Bleichbach 18-24
85452 Moosinning / Germany
Telephone: +49 8123 986-0
Telefax: +49 8123 986-500
Internet: www.asm-sensor.de
E-Mail: info@asm-sensor.de

Contatti Italia
Tel. +39 010 893 97 29
E-mail: info@asm-sensor.it
www.asm-sensor.it

