



Maggiore precisione.

eddyNCDT // Sensori induttivi basati su correnti parassite



Misurazione a correnti parassite dello spostamento ad alta precisione eddyNCDT 3300

-  Risoluzione e linearità elevate
-  Per misurazioni rapide: risposta in frequenza fino a 100 kHz (-3dB)
-  Numerosi modelli di sensori, anche in versioni personalizzate
-  Versioni per target ferromagnetici e non ferromagnetici



Il sistema di misurazione a correnti parassite eddyNCDT 3300 è un potente sistema di misurazione e offre numerosi vantaggi nell'automazione della produzione, nel monitoraggio delle macchine e nel controllo qualità.

Controller versatile

Il controller della serie eddyNCDT 3300 dispone di processori ad alte prestazioni per il trattamento e l'elaborazione affidabili dei segnali. La linearizzazione a 3 punti consente una linearizzazione sul campo quasi totalmente automatica, che offre precisioni ottimali per ogni target metallico e ogni ambiente di installazione. L'uso è supportato dal display grafico con finestre di dialogo.

Risposta in frequenza massima

Nel monitoraggio di processi altamente dinamici, eddyNCDT 3300 può essere utilizzato con una risposta in frequenza di 100 kHz. Ciò consente di eseguire misurazioni in cui sono richieste contemporaneamente un'elevata velocità di misura e un'alta precisione.

Modello	DT3300	DT3301
Risoluzione ¹⁾	statica (25 Hz)	0,005 % FS (0,01 % FS per ES04, ES05 e EU05)
	dinamica (25 / 100 kHz)	0,2 % FS
Risposta in frequenza (-3 dB)	Selezionabile 25 kHz, 2,5 kHz, 25 Hz; 100 kHz per campi di misura ≤ 1 mm	
Linearità	$< \pm 0,2$ % FS	
Compensazione della temperatura ²⁾	+10 ... +100 °C (Opzione TCS: -40 ... +180 °C)	
Materiale del target ³⁾	Acciaio, alluminio	
Tensione di alimentazione	± 12 V CC e 5,2 V CC ⁴⁾	11 ... 32 V CC
Assorbimento massimo di corrente	ca. 420 mA	700 mA
Uscita analogica	Selezionabile 0 ... 5 V; 0 ... 10 V; $\pm 2,5$ V; ± 5 V; ± 10 V (o invertito); 4 ... 20 mA (a prova di cortocircuito)	
Connessione	Sensore: cavo innestabile tramite connettore a 5 poli Alimentazione/segnale: connettore a 8 poli M16 x 0,75 (vedere Accessori per il cavo)	
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-25 ... +70 °C
	Esercizio	+5 ... +50 °C
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (collegato)	
Elementi di controllo e visualizzazione	Monitoraggio dei valori limite, auto-zero, picco-picco, minimo, massimo, valore medio, possibilità di ottenere tre curve caratteristiche	

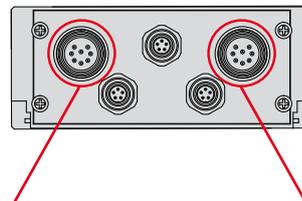
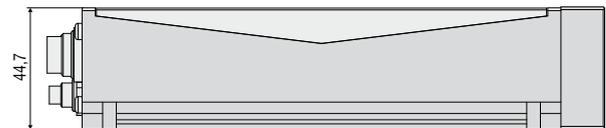
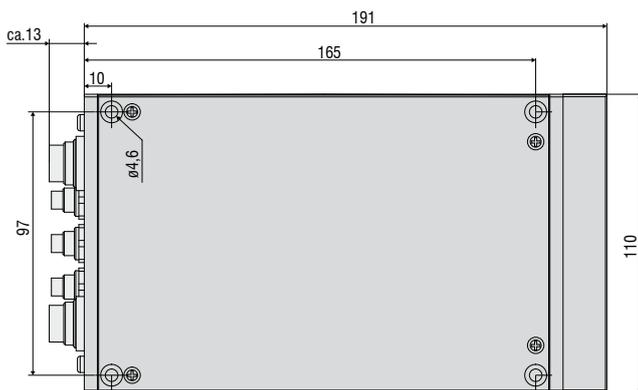
FS = del fondo scala

¹⁾ Le specifiche per la risoluzione si basano sui valori picco-picco del rumore del segnale

²⁾ La stabilità in temperatura può variare con l'opzione TCS

³⁾ Acciaio: acciaio St37 DIN1.0037, alluminio: AlMg3

⁴⁾ In aggiunta 24 V CC per il ripristino esterno e l'interruttore di soglia



Tutte le dimensioni in mm, non in scala

Configurazione della connessione ANALOG - I/O

Pin	Configurazione	Colore (cavo: SCA3/5)
1	NC	---
2	NC	---
3	Uscita analogica U _{USC}	Marrone
4	NC	---
5	Uscita temperatura ¹⁾ U _{Temp}	Verde
6	NC	Grigio
7	Agnd	Bianco
8	Uscita analogica I _{USC}	Giallo

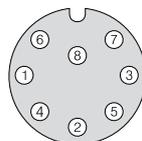
¹⁾ Segnale disponibile solo come opzione

Configurazione della connessione IN/OUT/24 V IN

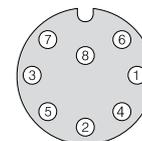
Pin	Configurazione	Colore (cavo: SCD3/8)
1	Azzeramento In	Marrone
2	Valore limite A Out	Giallo
3	NC	Blu
4	Reset valore limite In	Verde
5	NC	Rosa
6	24 V CC massa	Bianco
7	+24 V CC In	Rosso
8	Valore limite B Out	Grigio



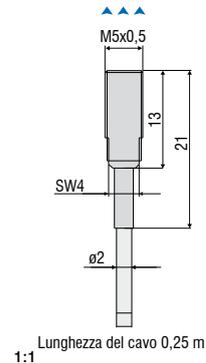
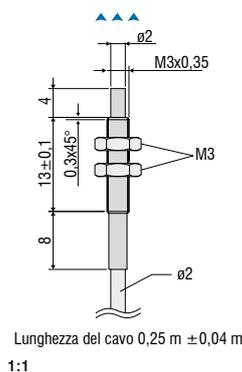
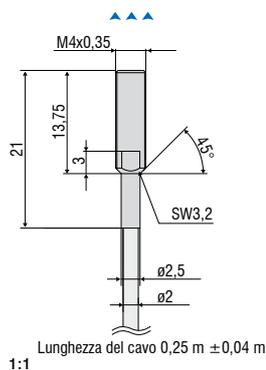
Connettore del cavo a 8 poli
Vista lato da saldare



Spina del cavo a 8 poli
Vista lato da saldare



▲▲▲▲
Direzione di misura



Modello	ES04	EU05	ES08
Campo di misura	0,4 mm	0,4 mm	0,8 mm
Inizio intervallo di misurazione	0,04 mm	0,05 mm	0,08 mm
Risoluzione ^{1) 2) 3)}	0,04 μm	0,05 μm	0,04 μm
Linearità ¹⁾	< ± 0,8 μm	< ± 1 μm	< ± 1,6 μm
Stabilità in temperatura ^{1) 2) 4)}	< 0,06 μm / K	< 0,075 μm / K	< 0,12 μm / K
Compensazione della temperatura ⁴⁾	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C
Tipo di sensore	schermato	non schermato	schermato
Dimensione minima del target (piatto)	Ø 6 mm	Ø 9 mm	Ø 7,5 mm
Connessione	Cavo integrato, assiale, lunghezza circa 0,25 m ⁵⁾	Cavo integrato, assiale, lunghezza circa 0,25 m ⁵⁾	Cavo integrato, assiale, lunghezza circa 0,25 m ⁵⁾
Montaggio	Collegamento a vite (M4)	Collegamento a vite (M3)	Collegamento a vite (M5)
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C
	Esercizio	0 ... +150 °C	0 ... +150 °C
Resistenza alla pressione	100 bar sul lato frontale	-	20 bar sul lato frontale
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)
Materiale	Acciaio inox	Acciaio inox e ceramica	Acciaio inox e plastica

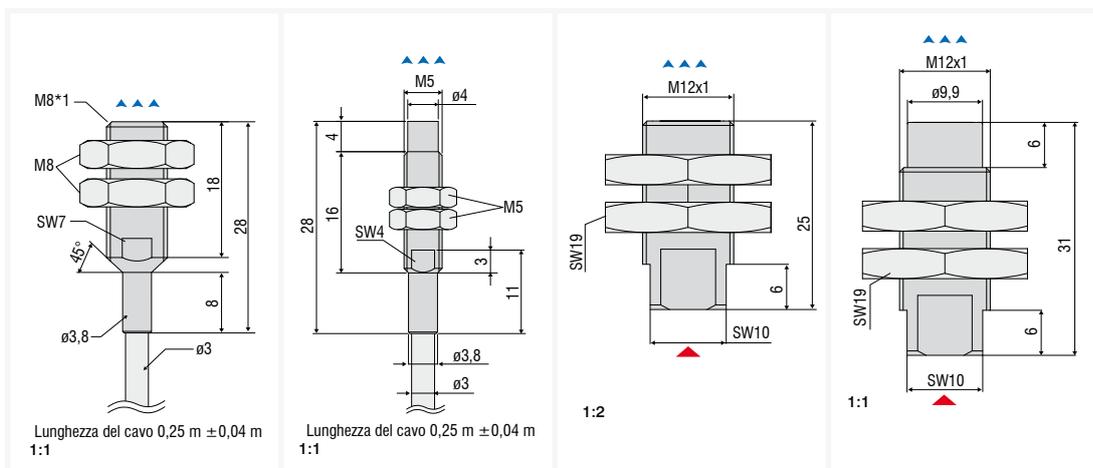
¹⁾ Valido per il funzionamento con DT3300, in relazione al campo di misura nominale

²⁾ In relazione al centro del campo di misura

³⁾ Valore RMS del rumore del segnale, statico (25 Hz)

⁴⁾ Possibilità di TCS superiore opzionale

⁵⁾ Tolleranza di lunghezza cavo: ± 10 %



Modello	ES1	EU1	ES2	EU3
Campo di misura	1 mm	1 mm	2 mm	3 mm
Inizio intervallo di misurazione	0,1 mm	0,1 mm	0,2 mm	0,3 mm
Risoluzione ^{1) 2) 3)}	0,05 µm	0,05 µm	0,1 µm	0,15 µm
Linearità ¹⁾	< ±2 µm	< ±2 µm	< ±4 µm	< ±6 µm
Stabilità in temperatura ^{1) 2) 4)}	< 0,15 µm / K	< 0,15 µm / K	< 0,3 µm / K	< 0,45 µm / K
Compensazione della temperatura ⁴⁾	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C
Tipo di sensore	schermato	non schermato	schermato	non schermato
Dimensione minima del target (piatto)	Ø 12 mm	Ø 15 mm	Ø 18 mm	Ø 36 mm
Connessione	Cavo integrato, assiale, lunghezza circa 0,25 m ⁵⁾	Cavo integrato, assiale, lunghezza circa 0,25 m ⁵⁾	Connettore femmina triassiale	Connettore femmina triassiale
Montaggio	Collegamento a vite (M8)	Collegamento a vite (M5)	Collegamento a vite (M12)	Collegamento a vite (M12)
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C
	Esercizio	0 ... +150 °C	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C
Resistenza alla pressione	-	-	20 bar sul lato frontale	20 bar sul lato frontale
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (collegato)	IP50 (collegato)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)
Materiale	Acciaio inox e plastica	Acciaio inox e plastica	Acciaio inox e plastica	Acciaio inox e plastica

¹⁾ Valido per il funzionamento con DT3300, in relazione al campo di misura nominale

²⁾ In relazione al centro del campo di misura

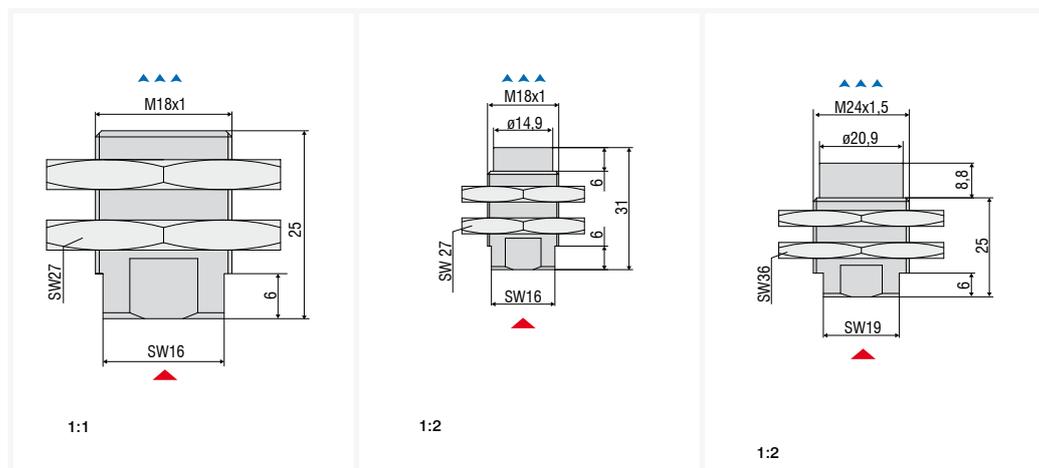
³⁾ Valore RMS del rumore del segnale, statico (25 Hz)

⁴⁾ Possibilità di TCS superiore opzionale

⁵⁾ Tolleranza di lunghezza cavo: ±10 %

Sensori eddyNCDT 3300

▲▲▲▲
Direzione di misura
▲
Lato spina



Modello	ES4	EU6	EU8
Campo di misura	4 mm	6 mm	8 mm
Inizio intervallo di misurazione	0,4 mm	0,6 mm	0,8 mm
Risoluzione ^{1) 2) 3)}	0,2 μm	0,3 μm	0,4 μm
Linearità ¹⁾	< $\pm 8 \mu\text{m}$	< $\pm 12 \mu\text{m}$	< $\pm 16 \mu\text{m}$
Stabilità in temperatura ^{1) 2) 4)}	< 0,6 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 0,9 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 1,2 $\mu\text{m} / \text{K}$
Compensazione della temperatura ⁴⁾	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C
Tipo di sensore	schermato	non schermato	non schermato
Dimensione minima del target (piatto)	$\varnothing 27 \text{ mm}$	$\varnothing 54 \text{ mm}$	$\varnothing 72 \text{ mm}$
Connessione	Connettore femmina triassiale	Connettore femmina triassiale	Connettore femmina triassiale
Montaggio	Collegamento a vite (M18)	Collegamento a vite (M18)	Collegamento a vite (M24)
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C
	Esercizio	0 ... +150 °C	0 ... +150 °C
Resistenza alla pressione	20 bar sul lato frontale	20 bar sul lato frontale	20 bar sul lato frontale
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP50 (collegato)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)
Materiale	Acciaio inox e plastica	Acciaio inox e plastica	Acciaio inox e plastica

¹⁾ Valido per il funzionamento con DT3300, in relazione al campo di misura nominale

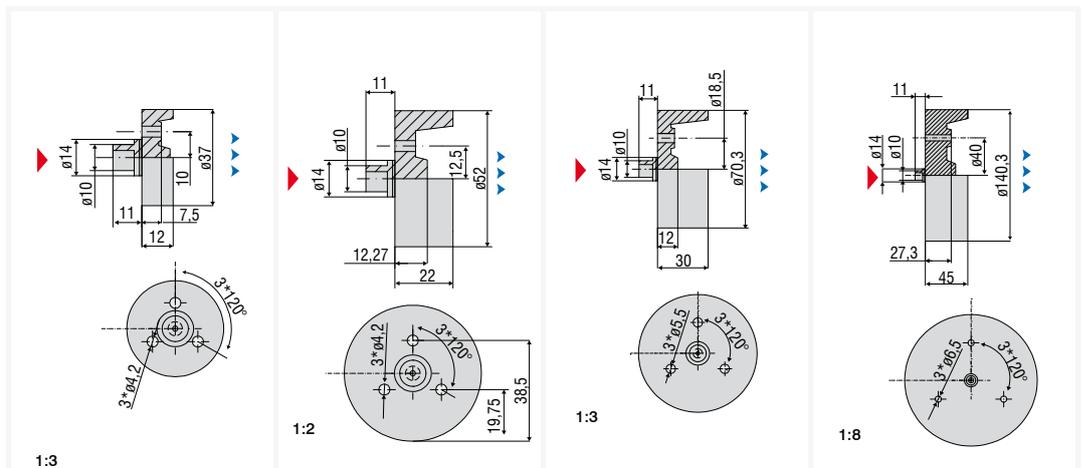
²⁾ In relazione al centro del campo di misura

³⁾ Valore RMS del rumore del segnale, statico (25 Hz)

⁴⁾ Possibilità di TCS superiore opzionale

▲▲▲
Direzione di misura

▲
Lato spina



Modello	EU15	EU22	EU40	EU80
Campo di misura	15 mm	22 mm	40 mm	80 mm
Inizio intervallo di misurazione	1,5 mm	2,2 mm	4 mm	8 mm
Risoluzione ^{1) 2) 3)}	0,75 μm	1,1 μm	2 μm	4 μm
Linearità ¹⁾	< $\pm 30 \mu\text{m}$	< $\pm 44 \mu\text{m}$	< $\pm 80 \mu\text{m}$	< $\pm 160 \mu\text{m}$
Stabilità in temperatura ^{1) 2) 4)}	< 2,25 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 3,3 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 6 $\mu\text{m} / \text{K}$	< 12 $\mu\text{m} / \text{K}$
Compensazione della temperatura ⁴⁾	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C	0 ... +90 °C
Tipo di sensore	non schermato	non schermato	non schermato	non schermato
Dimensione minima del target (piatto)	$\varnothing 111 \text{ mm}$	$\varnothing 156 \text{ mm}$	$\varnothing 210 \text{ mm}$	$\varnothing 420 \text{ mm}$
Connessione	Connettore femmina triassiale	Connettore femmina triassiale	Connettore femmina triassiale	Connettore femmina triassiale
Montaggio	3 x fori passanti	3 x fori passanti	3 x fori passanti	3 x fori passanti
Intervallo di temperatura	Stoccaggio	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C	-20 ... +150 °C
	Esercizio	0 ... +150 °C	0 ... +150 °C	0 ... +150 °C
Classe di protezione (DIN EN 60529)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)	IP64 (collegato)
Materiale	Resina epossidica	Resina epossidica	Resina epossidica	Resina epossidica

¹⁾ Valido per il funzionamento con DT3300, in relazione al campo di misura nominale

²⁾ In relazione al centro del campo di misura

³⁾ Valore RMS del rumore del segnale, statico (25 Hz)

⁴⁾ Possibilità di TCS superiore opzionale

Cavo eddyNCDT 3300

Cavo di connessione per i sensori del portafoglio DT3300

Sensori con cavo integrato:

tipo di cavo ECx + ESx o EUx



Cavo coassiale speciale

Cavo coassiale con guaina in fluoro termoplastico

Diametro del cavo: 3,9 mm

Raggio di curvatura minimo: statico circa 20 mm / dinamico circa 40 mm

Resistenza alla temperatura: fino a 130 °C

Lunghezze disponibili: 1 m / 3 m / 6 m

Sensori con cavo integrato ed estremità aperte

per la connessione a saldare tramite cavo adattatore: ECx/1



Cavo coassiale speciale

Cavo coassiale con guaina in fluoro termoplastico

Diametro del cavo: 3,9 mm

Raggio di curvatura minimo: statico circa 20 mm / dinamico circa 40 mm

Resistenza alla temperatura: fino a 130 °C

Lunghezze disponibili: 1 m / 3 m / 6 m

Sensori con cavo integrato e connettore A0 tramite

cavo adattatore: ECx/2



Cavo coassiale speciale

Cavo coassiale con guaina in fluoro termoplastico

Diametro del cavo: 3,9 mm

Raggio di curvatura minimo: statico circa 20 mm / dinamico circa 40 mm

Resistenza alla temperatura: fino a 130 °C

Lunghezze disponibili: 1 m / 3 m / 6 m



Connettore maschio/femmina:

1 Connettore femmina 5 poli 0323109: serie 712

Tipo: a 5 poli

Collegamento: connettore a vite

Resistenza alla temperatura: 85 °C



2 Connettore maschio triax 0323253: tipo SE102 A014-120 D4,9

Connettore maschio triassiale: tipo mB0

Collegamento: push-pull

Resistenza alla temperatura: 150 °C



3 Connettore femmina triax 0323121: tipo KE102 A014-120 D2,1

Connettore femmina triassiale: tipo fB0

Collegamento: push-pull

Resistenza alla temperatura: 130 °C



4 Connettore maschio triax 0323174: tipo S101 A005-120 D4,1

Connettore maschio triassiale: Tipo mA0

Collegamento: push-pull

Resistenza alla temperatura: 150 °C

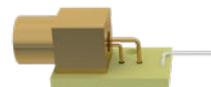


5 Connettore femmina triax 0323173

Connettore femmina triassiale: tipo fA0

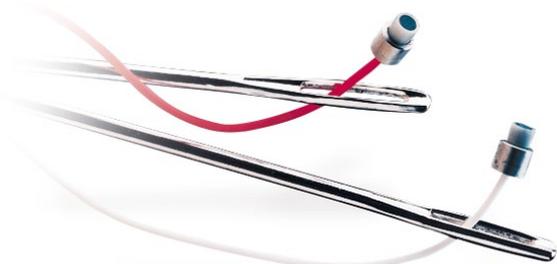
Collegamento: push-pull

Resistenza alla temperatura: 150 °C



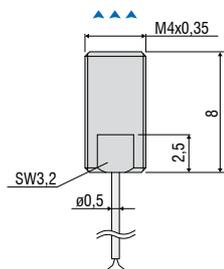
Sensori per applicazioni speciali

eddyNCDT 3300



Sensori subminiaturizzati per spazi di installazione ridotti

Oltre ai sensori standard nei design più diffusi, sono disponibili sensori miniaturizzati che raggiungono risultati di misurazione ultra precisi con dimensioni minime. Versioni stagne, corpi schermati, design in ceramica e altre particolarità sono le caratteristiche che contraddistinguono questi sensori, che malgrado le dimensioni ridotte ottengono risultati di misurazione molto precisi. I sensori miniaturizzati sono utilizzati soprattutto nelle applicazioni ad alta pressione, ad esempio nei motori a combustione.

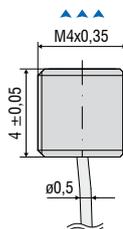


ES04/180(25) sensore schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura $\leq \pm 0,025\%$ FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato 1 m (\varnothing 0,5 mm), tubo flessibile corto in silicone all'uscita del cavo
 Resistenza alla pressione (statica): anteriore 100 bar
 Max. temperatura di esercizio: 180 °C
 Materiale del corpo: acciaio inox
 Cavo di connessione: ECx/1 o ECx/2, lunghezza \leq 6 m

Lunghezza del cavo 1 m \pm 0,15 m

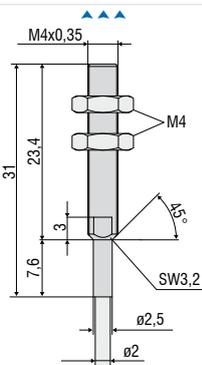
2:1



ES04/180(102) sensore miniaturizzato schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura $\leq \pm 0,025\%$ FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato 0,8 m (\varnothing 0,5 mm) con scheda adattatrice a saldare
 Resistenza alla pressione (statica): anteriore 100 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: acciaio inox e ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza \leq 6 m

3:1

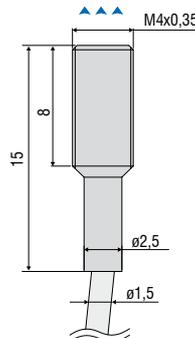


ES04(34) sensore schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura $\leq \pm 0,025\%$ FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato 0,25 m (\varnothing 2 mm) con connettore femmina triassiale a tenuta stagna
 Resistenza alla pressione (statica): anteriore 100 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: acciaio inox e ceramica
 Cavo di connessione: ECx, lunghezza \leq 6 m

1:1
 Lunghezza del cavo 0,25 m \pm 0,04 m

1:1

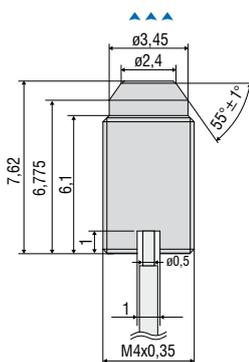


ES04(35) sensore schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura $\leq \pm 0,025\%$ FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato 0,25 m (\varnothing 1,5 mm) con connettore femmina triassiale a tenuta stagna
 Resistenza alla pressione (statica): anteriore 100 bar / posteriore 5 bar
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: acciaio inox e ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza \leq 6 m

2:1

Lunghezza del cavo 0,25 m

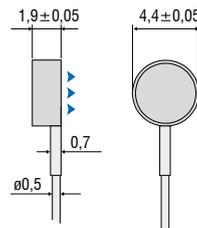


ES04(70) sensore schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura $\leq \pm 0,025\%$ FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato 0,25 m (\varnothing 0,5 mm) con scheda adattatrice a saldare
 Resistenza alla pressione (statica): anteriore 100 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: acciaio inox e ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza \leq 6 m

3:1
 Lunghezza del cavo 0,25 m

3:1

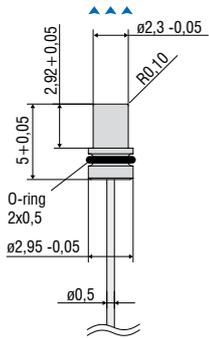


ES05/180(16) sensore schermato

Campo di misura 0,5 mm
 Stabilità in temperatura $\leq \pm 0,025\%$ FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato 0,25 m (\varnothing 0,5 mm) con scheda adattatrice a saldare
 Max. temperatura di esercizio: 180 °C
 Materiale del corpo: acciaio inox e resina epossidica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza \leq 6 m

3:1

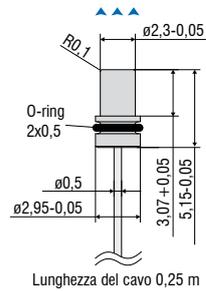
Lunghezza del cavo 0,25 m



EU05(65) sensore non schermato

Campo di misura 0,5 mm
 Connessione: cavo coassiale integrato
 0,25 m (ø 0,5 mm) con scheda adattatrice a
 saldare
 Resistenza alla pressione (statica):
 anteriore 700 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza ≤ 6 m

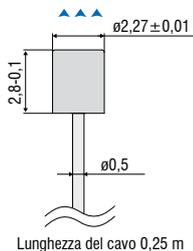
2:1 Lunghezza del cavo 0,25 m



EU05(93) sensore non schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura ≤ ±0,025 % FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato
 0,25 m (ø 0,5 mm) con scheda adattatrice a
 saldare
 Resistenza alla pressione (statica):
 anteriore 2.000 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza ≤ 6 m

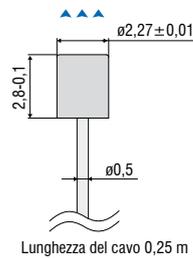
2:1



EU05(66) sensore non schermato

Campo di misura 0,5 mm
 Stabilità in temperatura ≤ ±0,025 % FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato
 0,25 m (ø 0,5 mm) con scheda adattatrice a
 saldare
 Resistenza alla pressione (statica):
 anteriore 400 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza ≤ 6 m

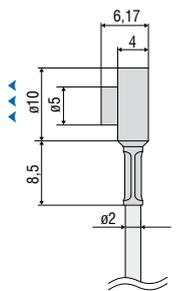
3:1



EU05(72) sensore non schermato

Campo di misura 0,4 mm
 Stabilità in temperatura ≤ ±0,025 % FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato
 0,25 m (ø 0,5 mm) con scheda adattatrice a
 saldare
 Resistenza alla pressione (statica):
 anteriore 2.000 bar / posteriore spruzzi d'acqua
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo: ceramica
 Cavo di connessione: ECx/1, lunghezza ≤ 6 m

3:1



EU1FL sensore piatto non schermato

Campo di misura 1 mm
 Stabilità in temperatura ≤ ±0,025 % FS/°C
 Connessione: cavo coassiale integrato
 0,25 m (ø 2 mm) con connettore femmina
 triassiale a tenuta stagna
 Max. temperatura di esercizio: 150 °C
 Materiale del corpo:
 acciaio inox e resina epossidica
 Cavo di connessione adatto: ECx

1:1

Articolo	Descrizione	DT3001	DT3005	DT3060	DT3070	DT3300	DZ140	SGS
PCx/8-M12	Cavo di alimentazione e segnale 8 poli con connettore M12 Lunghezza standard: 3 m Disponibile come opzione: 5 m/10 m / 10 m / 15 m 10 m anche in versione adatta per catene portacavi			x	x			
PCx/5-M12	Cavo di alimentazione e segnale 5 poli con connettore M12 Lunghezza standard: 5 m Disponibile come opzione: 10 m/20 m/40 m/80 m in versione adatta per catene portacavi	x	x					
PC4701-x	Cavo di alimentazione e segnale 8 poli con connettore M12 Lunghezza standard: 10 m Disponibile come opzione: 15 m 10 m anche in versione adatta per catene portacavi							x
SCD2/4/RJ45	Cavo Ethernet 4 poli con connettore M12 su connettore RJ45 Lunghezza standard: 2 m			x	x			
SCAx/5	Cavo di segnale analogico 5 poli con connettore M16x0,75 Lunghezza standard: 3 m Disponibile come opzione: 6 m / 9 m					x		
SCDx/8	Cavo di segnale per la commutazione di ingressi e uscite: 8 poli con connettore M16x0,75 Lunghezza standard: 0,3 m Disponibile come opzione: 1 m					x		
PSCx	Cavo di alimentazione e sincronizzazione 5 poli con connettore M9 Lunghezza standard: 0,3 m Disponibile come opzione: 1 m					x		
ESCx	Cavo di sincronizzazione 5 poli con connettore M9 Lunghezza standard: 0,3 m Disponibile come opzione: 1 m					x		
PC140-x	Cavo di alimentazione e segnale Con connettore a 8 poli Lunghezza standard: 3 m Disponibile come opzione: 6 m						x	
PS2020	Unità di alimentazione Ingresso 100-240 V CA Uscita 24 V CC / 2,5 A; Montaggio su guida standard simmetrica 35 mm x 7,5 mm DIN50022	x	x	x	x	x	x	x

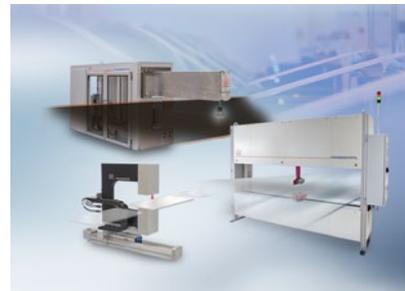
Sensori e sistemi di Micro-Epsilon



Sensori e sistemi per spostamento, posizione e dimensione



Sensori e misuratori per la misurazione senza contatto della temperatura



Sistemi di misurazione e ispezione per l'assicurazione qualità



Micrometri ottici, conduttori a fibra ottica, amplificatori per misurazioni e test



Sensori per il riconoscimento cromatico, LED Analyser e spettrofotometri in linea



Metrologia in 3D per la verifica dimensionale e l'ispezione superficiale