



SM-F14 SERIE | LVDT

Induktiver Wegaufnehmer: Druckdicht konzipiert für den Einbau in Hydraulik-/ Pneumatikzylinder und Ventile.

- Messbereiche 2...10 mm
- Linearität bis $\pm 0,10$ % vom Messbereich
- Edelstahlgehäuse
- Betriebsdruck bis 150 bar
- Schutzklasse IP67 oder IP68
- Betriebstemperatur bis 200 °C

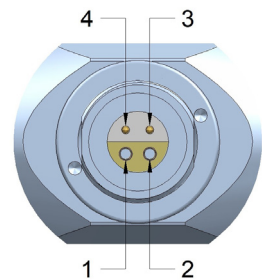
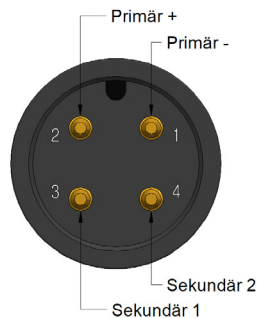
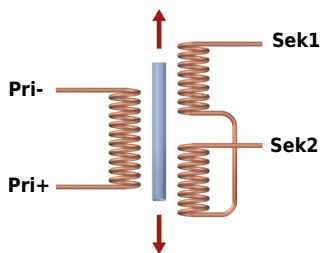
LVDT's (Linear Variable Differential Transformer) sind induktive Sensoren, die sich hervorragend für den Einsatz in harter, industrieller Umgebung eignen, wie Hochtemperatur- und Druckbereich sowie für große Beschleunigungen und hohe Messzyklen. Die **F14-Serie** vereint höchste Zuverlässigkeit und Präzision mit geringen Abmessungen und ist für den Industrie- und Laboreinsatz konzipiert. Die Wegaufnehmer sind druckdicht verschweißt bis 150 bar zur Integration in Hydraulik-/Servoventile sowie Pneumatik- und Hydraulikzylinder. Sensoranwendungen unter Wasser sind aufgrund der hohen IP-Schutzklasse und des vollständigen Edelstahlgehäuses ebenfalls problemlos möglich.

Für den Betrieb von LVDT Sensoren wird ein Messverstärker benötigt. eddylab bietet hierzu die digitalen Trägerfrequenz-Messverstärker **DEEneo** für die Hutschienenmontage und **DEEneo-ISC**, eine ins Sensoranschlusskabel integrierte Version, an. Siehe S.5 oder separate Datenblätter unter www.eddylab.de. Die Elektronik übernehmen die Sensorversorgung und wandeln das Sensorsignal mit Hilfe eines Mikrocontrollers in ein normiertes, analoges Ausgangssignal. Zusätzlich punkten Sie mit einfacher Einstellung (Teach-Funktion) und Linearisierung der Sensorkennlinie zur Erzielung höchstmöglicher Präzision.

TECHNISCHE DATEN - SENSOREN

SENSOR			
Messbereiche [mm]	0...2	0...5	0...10
Linearität [% v. MB]	0,30 % (0,20 % optional, 0,10 % für ausgewählte Modelle)		
Ausführung	Taster (MB 2 und 5 mm), freier Anker, Stößel mit/ohne Lagerung		
Schutzklasse Kabel-/ Steckerseite	IP67, optional IP68 (Steckerausgang radial Lemo IP50)		
Schutzklasse Flanschseite	IP68/ 150 bar		
Vibrationsfestigkeit DIN IEC68T2-6	10 G		
Schockfestigkeit DIN IEC68T2-27	200 G/ 2 ms		
Nennspeisespannung/ Frequenz	3 V _{eff} / 3 kHz		
Speise-Frequenzbereich	2...10 kHz		
Temperaturbereich	-40...+120 °C (H-Option 150 °C, H200-Option bis 200 °C)		
Betriebsdruck max.	150 bar (flanschseitig)		
Befestigung	M14 x 1 Gewinde oder ø 12 mm Spanndurchmesser		
Gehäuse	Edelstahl		
Anschluss	Kabelanschluss 4-poliges Kabel oder Steckeranschluss		
Kabel TPE (Standard)	ø 4,5 mm, 0,14 mm ² , halogenfrei, schleppkettentauglich		
PTFE (Option H)	ø 4,8 mm, 0,24 mm ² , max. Temperatur 200 °C, UL-Style 2895		
max. zulässige Kabellänge	100 m zwischen Sensor und Elektronik		
Federtaster (bis 5 mm)			
Federkraft typ. Mitte MB [N]	1,20	1,20	
max. Bewegungsfrequenz bei 1 mm Hub [Hz]	55	50	
Federkonstante Zugfeder [N/ mm]	0,29	0,20	
Lebensdauer	> 10 Mio. Zyklen		
freier Anker/ Stößel/ Stößel gelagert			
max. Beschleunigung des Ankers/ Stößels	100 G		
Lebensdauer	unendlich		

KABEL-/STECKERBELEGUNG (AC-AUSGANG)



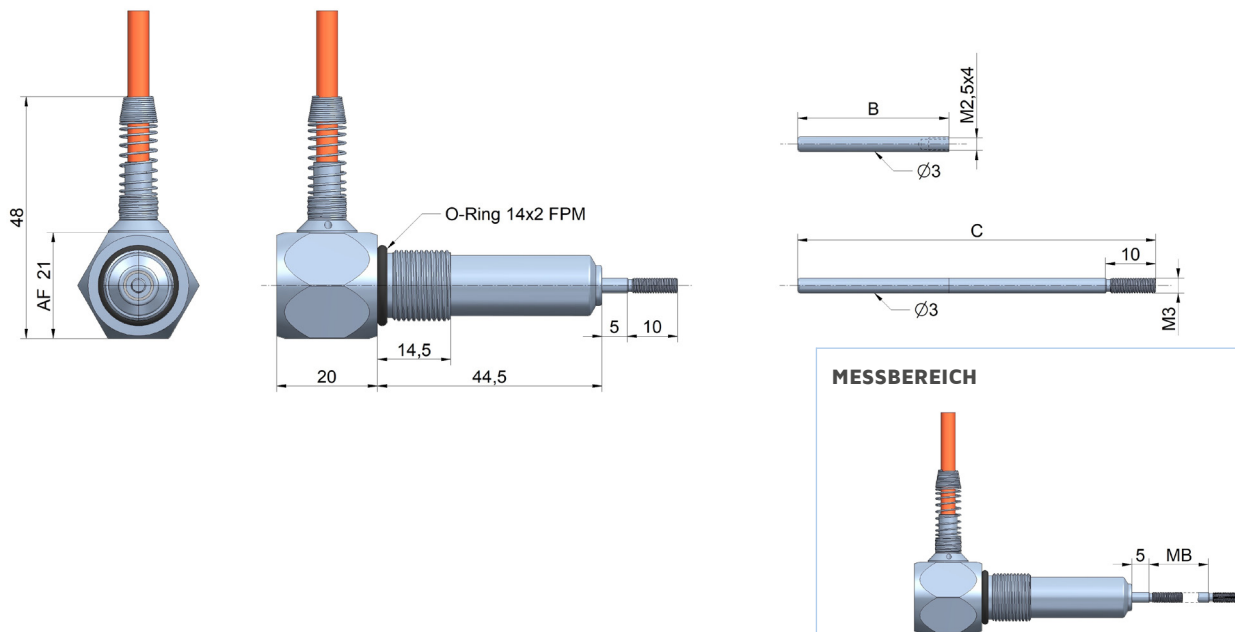
FUNKTION	LITZENFARBEN KABEL		
	TPE	PTFE-UL	PIN
Primär +	weiß	weiß	2
Primär -	braun	gelb	1
Sekundär 1	blau	braun	3
Sekundär 2	schwarz	grün	4

TECHNISCHE ZEICHNUNGEN

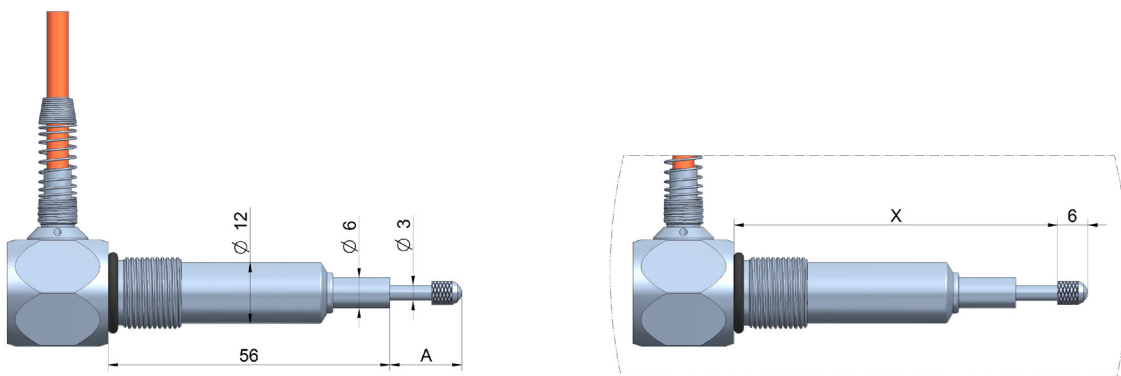
MESSBEREICH (MB) [MM]	MAX. LÄNGE A TASTERMECHANIK [MM]	ANKERLÄNGE B [MM]	STÖSELLÄNGE C [MM]
0...2	16	22	48
0...5	19	25	54
0...10		30	64

AUSFÜHRUNG: FREIER ANKER (B), STÖSSEL (C)

Freier Anker (B): Lieferumfang: Anker (Verlängerung muss aus amagnetischem Material kundenseitig hergestellt werden).
 Stößel (un-)gelagert (C): Lieferumfang: Anker + Verlängerung



AUSFÜHRUNG: FEDERTASTER (BIS MAX. MB 0...5 MM)



POSITION X (MM)	SM2-T	SM5-T
Messbereichsbeginn	61	61
Messbereichsende	63	66
komplett ausgefahren	65	68

SENSORVARIANTEN

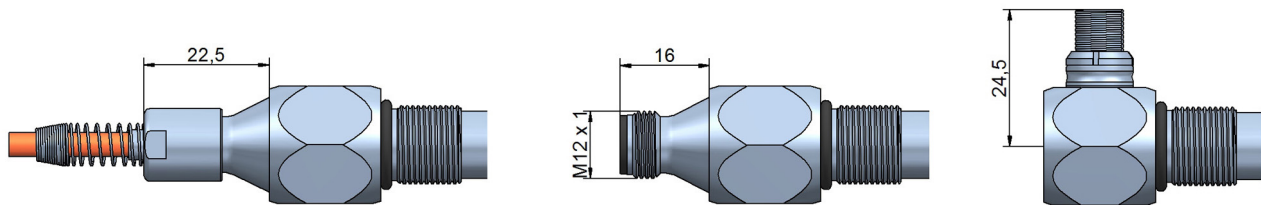
KABEL-/STECKERAUSGANG AXIAL /RADIAL

Folgende Varianten für Kabel- und Steckerausgänge stehen zur Verfügung:

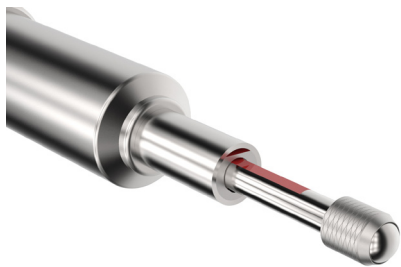
- Kabelausgang axial: Kabelcrimp inkl. Knickschutzfeder
- Kabelausgang radial: Kabelcrimp inkl. Knickschutzfeder (s. Seite 3)
- Steckerausgang axial: M12, 4-polig
- Steckerausgang radial: Lemo Apparatedose, 4-polig

Geräte mit der Option H für Temperaturen bis 150 °C und 200° C besitzen ein PTFE-Kabel.

Für Geräte mit M12-Steckerausgang muss das Kabel gesondert bestellt werden. Hierbei stehen Kabel mit geradem Stecker oder mit Winkelstecker zur Verfügung. Die Steckverbindung hat im verschraubten Zustand die Schutzklasse IP67.



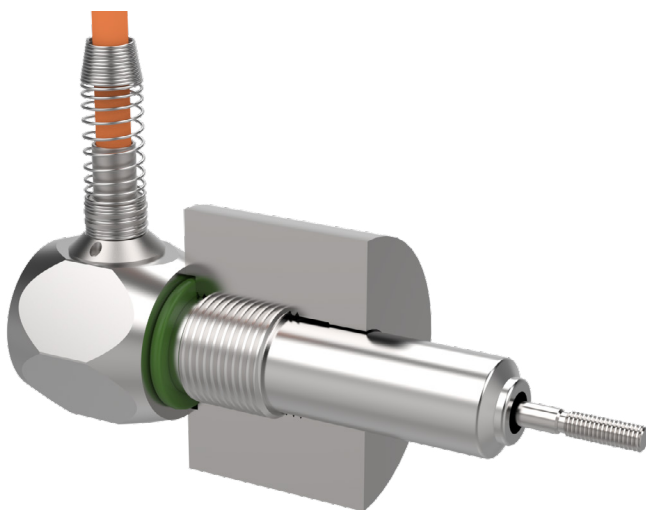
OPTION VH



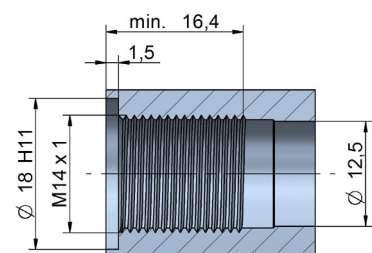
Die Option VH sollte gewählt werden, wenn der Sensor in Flüssigkeiten (Öl, Wasser, ...) betrieben wird oder mit schnellen Druckschwankungen zu rechnen ist. Durch die Planflächen (siehe Bild: rot markierte Flächen) auf den Mechanikteilen des Sensors wird der Druckausgleich bzw. die „Belüftung“ innerhalb des Sensors erleichtert.

- Für Ausführung „Federtaster“: Zwei Planflächen kombiniert mit einer erhöhten Federkraft von ca. 2,5 N verbessern das Ein- und Ausfedern der Mechanik signifikant.
- Für Ausführung „Stößel gelagert“: Hier wird eine Planfläche auf dem Stößel angebracht.

SENSOREINBAU



EMPFOHLENE EINBAUGEOMETRIE

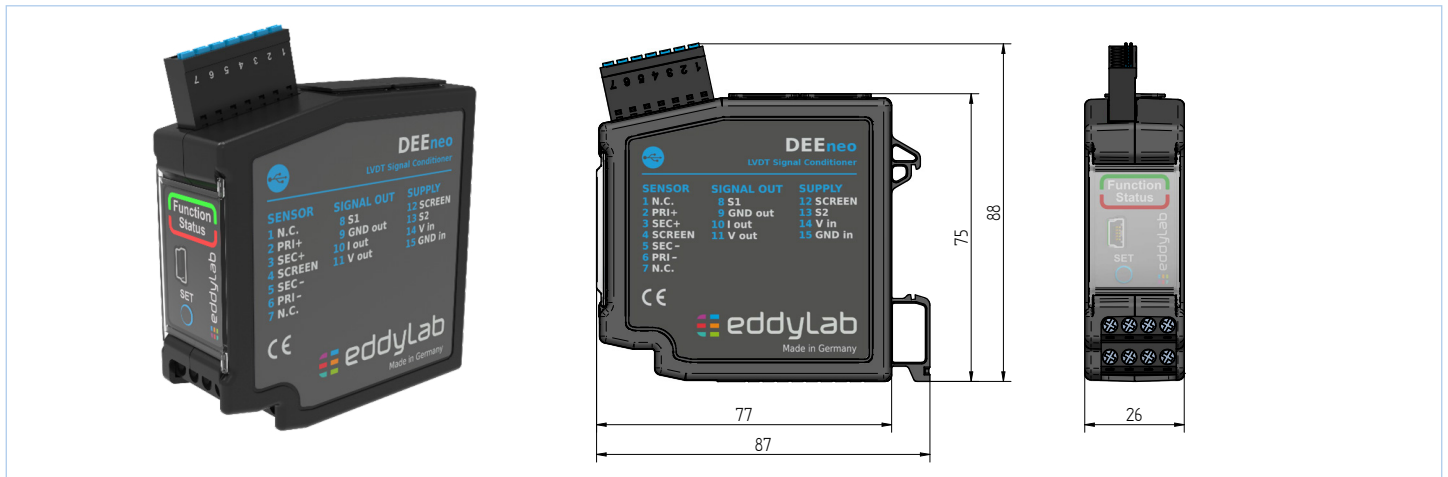


DEEneo | DEEneo-ISC

Die Trägerfrequenz-Messverstärker DEEneo und DEEneo-ISC wurden entwickelt für den Betrieb von induktiven Sensoren nach dem LVDT-Prinzip (Vollbrücke). Die Elektronik übernimmt die Sensorversorgung und wandelt das Sensorsignal mit Hilfe eines Mikrocontrollers in ein normiertes, analoges Ausgangssignal. Ein Drucktaster (SET-Button) dient zur Basiskonfiguration sowie dem Setzen der Messbereichsgrenzen – ein komfortables und schnelles Anpassen an die Kundenanwendung wird dadurch ermöglicht. Sofern möglich, kalibriert eddyLab Sensor und Elektronik als Messkette. Für höchste Anforderungen an die Genauigkeit kann die Sensorkennlinie linearisiert werden. Weitere Features lassen sich mit Hilfe der Konfigurationssoftware eddySetup einstellen. Weitere Informationen finden Sie in den Datenblättern [DEEneo](#) und [DEEneo-ISC](#).

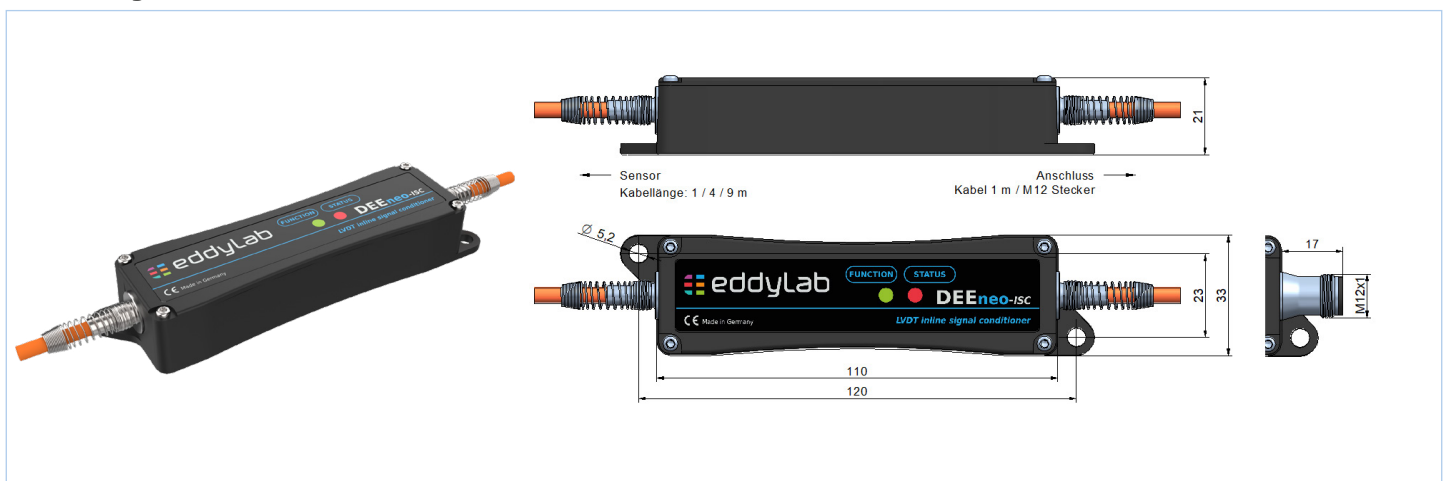
■ DEEneo*

Digitaler Messverstärker für Hutschienenmontage



■ DEEneo-ISC*

Inline Signal Conditioner (Kabelelektronik)



ELEKTRONIK	DEEneo*	DEEneo-ISC*
Ausgangssignal	0...20 mA, 4...20 mA (Last < 300 Ohm)	
	0...5 V, ± 5 V; 0...10 V, ± 10 V	
Montage	auf 35 mm Hutschiene gemäß DIN EN 60715	ins Sensorkabel integriert
Spannungsversorgung	9...36 VDC	
Stromaufnahme	70 mA bei 24 VDC, 130 mA bei 12 VDC	
Sensorversorgung	Standard: 3V / 3,3 kHz, softwareseitig modifizierbar	
Einstellmöglichkeit	Frequenz, Amplitude, Ausgangssignal	
Auflösung	16 bit	
Signalverarbeitung	Digital durch Mikrocontroller	
Signalabgleich	Per SET-Button oder Software	
Linearisierung Sensorkennlinie	Ja, optional möglich	
Schaltausgang	Open Drain bis 60 V, max. 115 mA	-
Alarmausgang	Open Drain bis 60 V, max. 115 mA	-
Kabelbruchüberwachung	Ja	

*Separate Datenblätter zu **DEEneo** und **DEEneo-ISC** unter www.eddylab.de

ZUBEHÖR

ANSCHLUSSKABEL (GESCHIRMT) FÜR STECKERAUSGANG



KABEL MIT GEGENSTECKER M12 GEWINKELT

K4P2M-SW-M12	2 m
K4P5M-SW-M12	5 m
K4P10M-SW-M12	10 m
K4P15M-SW-M12	15 m
K4P20M-SW-M12	20 m
K4P50M-SW-M12	50 m

KABEL MIT GEGENSTECKER M12 GERADE

K4P2M-S-M12	2 m
K4P5M-S-M12	5 m
K4P10M-S-M12	10 m
K4P15M-S-M12	15 m
K4P20M-S-M12	20 m
K4P50M-S-M12	50 m

GEGENSTECKER M12 (KABELDOSE) GESCHIRMT



	GERADER STECKER D4-G-M12-S	GEWINKELTER STECKER D4-W-M12-S	GERADER STECKER LEMO-FGG.05
Schutzklasse	IP67		IP50
Temperatur	-25...+90 °C		-40...150 °C
Anschluss D4	Federkraftanschluss		Lötkontakte
Kabeldurchlass	ø 4...8 mm		ø 3,7...4,5 mm
Leiterquerschnitt	0,14...0,34 mm ²		0,14...0,25 mm ²

TASTKÖPFE FÜR DIE AUSFÜHRUNG FEDERTASTER

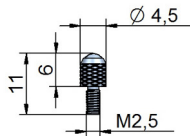
MATERIAL DER TASTKOPF-01 KUGELN

Stahl: Material für Standardanwendungen

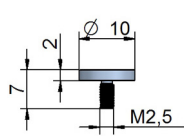
Rubin: deutlicher härter und verschleißfester als Stahl, elektrisch nicht leitend, für alle Anwendungen außer Tasten auf Aluminium und Gusseisen

Keramik: vergleichbare Eigenschaften wie Rubin, jedoch ideal für Aluminium und Gusseisen

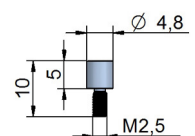
- Tastkopf-01, Stahl (Standard)
- Tastkopf-01-HM, Hartmetall
- Tastkopf-01-R, Rubin
- Tastkopf-01-K, Keramik



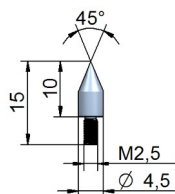
- Tastkopf-02, Stahl
- Tastkopf-02-HM, Hartmetall



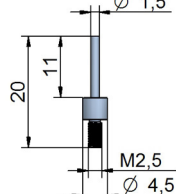
- Tastkopf-03, Stahl
- Tastkopf-03-HM, Hartmetall



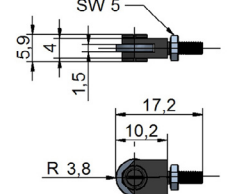
- Tastkopf-04, Stahl



- Tastkopf-05, Stahl



- Tastkopf-782.238, Messrolle



BESTELLCODE SENSOR / ELEKTRONIK

SM **X** - **X** - **X** - F14 - **X** **X** **X** **X** **X** **X**
a **b** **c** **d** **e** **f** **g** **h** **i**

a Messbereich [mm]
2 / 5 / 10

b Typ / Ausführung

A = freier Anker
S = Stößel
SG = Stößel gelagert
T = Federtaster

c Kabel / Stecker

KA = Kabel axial
KR = Kabel radial
SA = M12 Stecker axial
SR = LEMO Stecker radial

d Kabel- / Steckerausführung

S1: Sensor mit Steckerausgang

1 = Steckerausgang

S2: Sensor mit Kabelausgang, offene Litzen DEEneo

A = TPE-Kabel 2m
B = TPE-Kabel 5m
C = TPE-Kabel 10m
D = PTFE-Kabel 2m (Option H)
E = PTFE-Kabel 5m (Option H)
F = PTFE-Kabel 10m (Option H)

S3: Sensor mit Kabelausgang für DEEneo-ISC

G = TPE-Kabel 2 m für Kabelelektronik
H = TPE-Kabel 5 m für Kabelelektronik
J = TPE-Kabel 10 m für Kabelelektronik
K = PTFE-UL Kabel 2 m für Kabelelektronik (Option H)
L = PTFE-UL Kabel 5 m für Kabelelektronik (Option H)
M = PTFE-UL Kabel 10 m für Kabelelektronik (Option H)

e Linearität

1 = 0,30 % (Standard)
2 = 0,20 % (Option L20)
3 = 0,10 % (Option L10)

f Temperaturbereich

1 = -40...+120 °C (Standard)
2 = -40...+150 °C (Option H)
3 = -40...+200 °C (Option H200)

g Abdichtung Stößel

1 = Standard
2 = Entlüftungsbohrung (Option VH)

h Schutzklasse

1 = IP67
2 = IP68 (Option IP68)

i Federkraft

1 = wenn Typ „A/S/SG“
2 = Standard
3 = HD2.5 (ca. 250g)
4 = HD (ca. 500g)

BESTELLCODE ELEKTRONIK

DEEneo - **X**
a

DEEneo-ISC - **X** - **X**
a **b**

Typ

DEEneo = Externelektronik
DEEneo-ISC = Inline Signal
Conditioner

a Ausgangssignal

020A = 0...20 mA
420A = 4...20 mA
10V = 0...10 V
5V = 0...5 V
±5V = -5...5 V
±10V = -10...10 V

b Kabeltyp / Kabellänge

E1: für Sensor mit Kabelausgang

- = in das Sensorkabel integriert

E2: für Sensor mit Steckerausgang

A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade
B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt
C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade
D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt
E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade
F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt

b Kabeltyp / Kabellänge

E3: für Sensor mit Kabelausgang

M12 = in das Sensorkabel integriert, M12 Stecker

E4: für Sensor mit Steckerausgang

M12A = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gerade, M12 Stecker
M12B = Kabel 2 m, M12 Kabeldose gewinkelt, M12 Stecker
M12C = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gerade, M12 Stecker
M12D = Kabel 5 m, M12 Kabeldose gewinkelt, M12 Stecker
M12E = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gerade, M12 Stecker
M12F = Kabel 10 m, M12 Kabeldose gewinkelt, M12 Stecker

Kombinationsmöglichkeiten

- S3+E1: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte DEEneo-ISC
- S3+E3: Sensor mit Kabelausgang, ins Sensorkabel integrierte DEEneo-ISC, M12 Stecker ausgangsseitig
- S1+E2: Sensor mit Steckerausgang, DEEneo-ISC mit Kabel K4PxM
- S1+E4: Sensor mit Steckerausgang, DEEneo-ISC mit Kabel K4PxM, M12 Stecker ausgangsseitig

- S1+DEEneo: Sensor mit Steckerausgang, zusätzlichem Kabel K4PxM, Elektronik DEEneo
- S2+DEEneo: Sensor mit Kabelausgang, Elektronik DEEneo

