MICRO-EPSILON

Mehr Präzision.

capaNCDT // Kapazitive Sensoren für Weg, Abstand & Position

- *Einseitige Dickenmessung in einer Achse*
- *Integrierte Temperaturerfassung*
- *Kombinationsstecker für schnellen Anschluss des Sensors*
- *Dickenmessung anhand ε_r*
- *Ermittlung ε_r bei bekanntem Dickenmaß*
- *Bedienung über Webinterface*

Der combiSENSOR vereint einen Wirbelstrom-Wegsensor und einen kapazitiven Wegsensor in einem Sensorgehäuse. Das einzigartige Sensorkonzept ermöglicht die einseitige Dickenmessung von nichtleitenden Materialien, die auf metallischen Objekten aufliegen. Einsatzgebiet ist die absolute Dickenmessung von Kunststofffolien oder die Dicke von Kunststoff-Beschichtungen auf Metallplatten. Über ein Kabel wird der Sensor mit dem Controller verbunden, der die Signale aufbereitet, verrechnet und über Schnittstellen ausgibt.

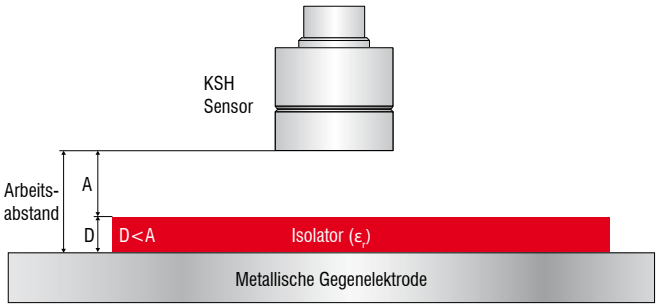
Durch eine arithmetische Verknüpfung der beiden Sensorsignale werden mechanische Veränderungen wie thermische Ausdehnungen, Durchbiegungen oder Unrundheit der Messvorrichtung kompensiert. Durch die Redundanz dieses kombinierten Sensorprinzips bleibt der gemessene Dickenwert unbeeinflusst von eventuellen Änderungen der Messmimik. Dank der hohen Temperaturstabilität liefert der combiSENSOR auch bei schwankenden Umgebungstempertaturen eine hohe Messgenauigkeit.

Einsatzgebiete

- Berührungslose Dickenmessung von Kunststofffolien
- Berührungslose Dickenmessung von beschichteten Metallen
- Messung des Klebeauftrags
- Querprofile durch Traversierung

Webinterface
Über die Ethernet-Schnittstelle wird das Webinterface aufgerufen, mit dem der Sensor und der Controller konfiguriert wird.

Messprinzip
Der Aufbau der Wirbelstrom-Messspule und der kapazitiven Messelektroden ist konzentrisch. Beide Sensoren messen gegen einen identischen Messfleck. Das Signal des kapazitiven Wegsensors ist eine Funktion von Arbeitsabstand, Isolatordicke (D) und Dielektrizitätskonstante des Isolatormaterials (ε_r). Gleichzeitig misst der Wirbelstromwegsensor den Abstand zur Gegenelektrode (z.B. unter der Kunststofffolie liegendes Blech oder Metallwalze). Der Controller gibt sowohl die beiden Einzelsignale als auch die Differenz zwischen Wirbelstrom und kapazitivem Sensor aus. Bei bekannter Dicke und bekanntem Arbeitsabstand kann auch die Dielektrizitätskonstante berechnet werden.



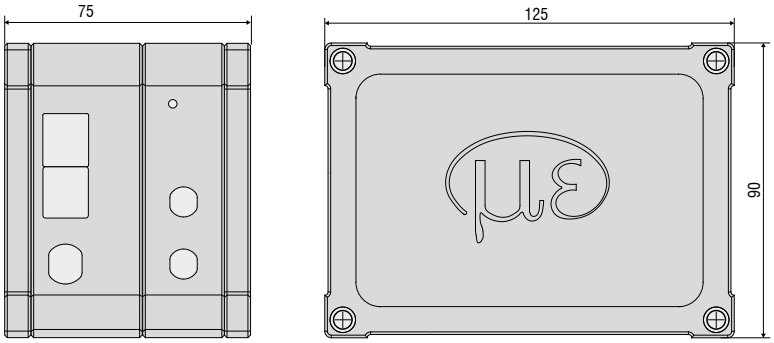
Dickenmessung D
Sind die Dielektrizitätskonstante ε_r und der Arbeitsabstand zur Gegenelektrode bekannt, berechnet der Controller die Isolatordicke D aus den Sensorsignalen.

Ermittlung der Dielektrizitätskonstante ε_r
Sind die Dicke des Isolators D und der Arbeitsabstand zur Gegenelektrode bekannt, kann der Controller über eine Funktion die Dielektrizitätskonstante des Isolators ermitteln.

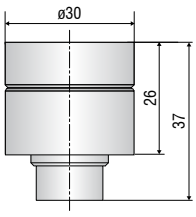
Controller		KSS6420	KSS6430	KSS6420(01)	KSS6430(01)
Sensor		KSH5(01)		KSH10	
Messobjektdicke (Isolatordicke) [1]		40 µm ... 3 mm		40 µm ... 6 mm	
Arbeitsabstand		2 mm ... 5 mm		4 mm ... 10 mm	
Min. Durchmesser Messfläche		45 mm		65 mm	
Auflösung [2] [3]	statisch, 100 Hz	0,0018 % d.M.	0,0004 % d.M.	0,0030 % d.M.	0,0006 % d.M.
	dynamisch, 3,9 kHz	0,0075 % d.M.	0,0015 % d.M.	0,0120 % d.M.	0,0025 % d.M.
Bandbreite		analog: 1 kHz (3 dB) [4], digital: 2,6 ... 3900 Sa/s (einstellbar)			
Linearität		≤ ±0,05 % d.M.			
Temperaturstabilität	Sensor (+10 °C ... +50 °C)	±50 ppm			
	Controller(+10 °C ... +50 °C)	±50 ppm	±50 ppm	±50 ppm	±70 ppm
Temperaturbereich	Betrieb	Controller: +10 ... +60 °C; Sensor: -10 ... +85 °C; Sensorkabel: -10 ... +125 °C			
	Lager	Sensor, Kabel: -10 ... +100 °C; Controller: 0 ... +75 °C			
Versorgung		12 ... 36 VDC (5,5 W)			
Ausgang	Analog	Kapazitives, Wirbelstrom-, und Differenzsignal: 0 V ... 10 V (kurzschlusssicher); internes Temperatursignal: nicht skaliert			
	Ethernet	Kapazitives, Wirbelstrom-, Differenz-, Temperatursignal: 24 Bit			
	EtherCAT	Kapazitives, Wirbelstrom-, Differenz-, Temperatursignal: float			
Trigger		TTL, 5 V			
Targetgeometrie		Fläche gerade oder min. Durchmesser 200 mm [5]			
Schutzgrad		Sensor: IP54, Controller: IP40			
Gewicht		Sensor: 80 g, Controller: 750 g			

d.M. = des Messbereichs
[1] Isolatordicke unter 40 µm auf Anfrage
[2] RMS Rauschen bezogen auf Messbereichsmitte
[3] Differenzsignal des Digitalausgang, gemessen bei Arbeitsabstand = 50 % d.M.
[4] gilt nur wenn Abtastrate 3900 Sa/s eingestellt ist
[5] Referenzmaterial Gegenelektrode: VA-Stahl (1.4571) oder Aluminium.
Änderungen an der Gegenelektrode (Material oder Geometrie) erfordern einen Neuabgleich von Sensor und Controller beim Hersteller.

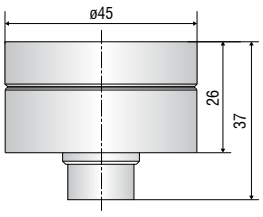
Controller

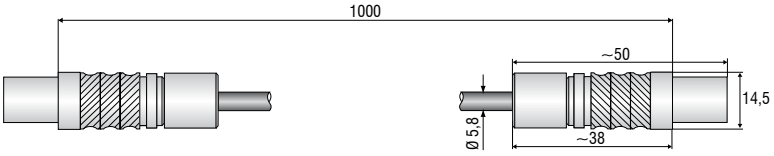


Sensor KSH5



Sensor KSH10



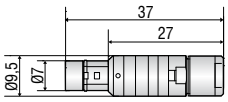


Lieferumfang combiSENSOR:

- Sensor KSH
- Sensorkabel 1 m
- Controller
- PC6200 3/4 Versorgungs- und Triggerkabel, (3 m)

Stecker SCAC3/5

Signalausgang (5-pol Stecker)



Zubehör:

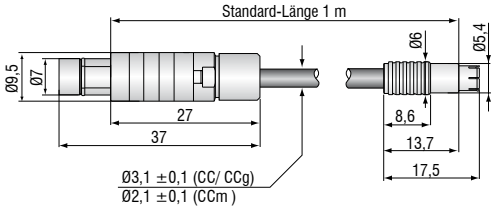
- SCAC3/5 Signalausgangskabel analog (3 m)

Sensorkabel	**Kabel CCx,x / CCx,x/90**	**Kabel CCmx,x / CCmx,x/90**	**Kabel CCgx,x / CCgx,x/90**
Beschreibung	Ausgasungsarmes Kabel bis 4 m Länge, für Reinraum-Anwendungen geeignet	Ausgasungsarmes Kabel bis 4,2 m Länge, für Reinraum-, UHV- u. EUV-Anwendungen geeignet	Robustes Kabel bis 8 m Länge, für industrielle Anwendungen
Temperatur-beständigkeit	-100 °C bis +200 °C	-100 °C bis +200 °C	-20 °C bis +80°C (dauerhaft) -20°C bis +100°C (10.000 h)
Außendurchmesser	3,1 mm ±0,1 mm	2,1 mm ±0,1 mm	3,1 mm ±0,1 mm

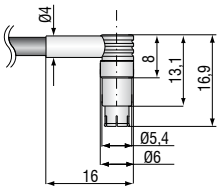
Biegeradius 3x Kabeldurchmesser einmalig bei Verlegung; 7x Kabeldurchmesser bei Bewegung; 12x Kabeldurchmesser empfohlen bei ständiger Bewegung

	Kabel mit Stecker Typ C für Sensoren CS005 / CS02 / CS05 / CSE05 / CS08 / CSE1						**Kabel mit Stecker Typ B für Sensoren CS1 / CS1HP / CSE1,25 / CS2 / CSE2 / CS3 / CSE3 / CS5 / CS10**					
Ausführung	2 x gerade Stecker			1 x gerade / 1 x 90° Stecker			2 x gerade Stecker			1 x gerade / 1 x 90° Stecker		
Typ	CCx,xC	CCmx,xC	CCgx,xC	CCx,xC/90	CCmx,xC/90	CCgx,xC/90	CCx,xB	CCmx,xB	CCgx,xB	CCx,xB/90	CCmx,xB/90	CCgx,xB/90
Standard 1 m	•		•	•		•	•		•	•		•
1,4 m		•			•			•			•	
2 m	•		•	•		•	•		•	•		•
2,8 m		•			•			•			•	
3 m	•			•			•			•		
4 m			•			•			•			•
4,2 m		•			•			•			•	
6 m			•			•			•			•
8 m			•			•			•			•

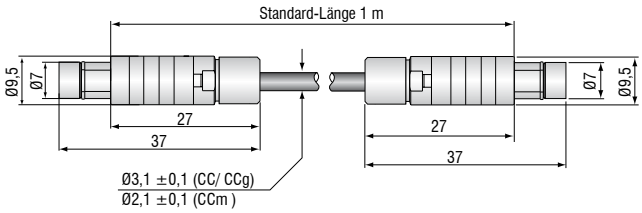
Sensorkabel mit Stecker Typ C



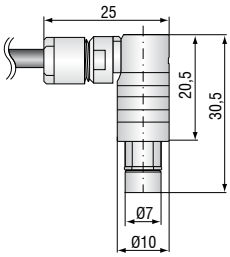
Stecker Typ C/90



Sensorkabel mit Stecker Typ B

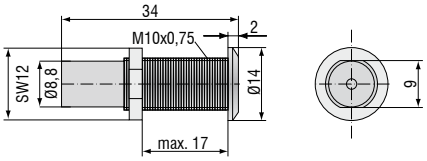


Stecker Typ B/90



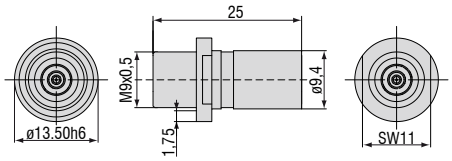
Zubehör capaNCDT	6110	6200	6500
MC2.5 Mikrometerkalibriervorrichtung, Einstellbereich 0 - 2,5 mm, Ablesung 0,1 µm, für Sensoren CS005 bis CS2	•	•	•
MC25D Digitale Mikrometerkalibriervorrichtung, Einstellbereich 0 - 25 mm, verstellbarer Nullpunkt, für alle Sensoren	•	•	•
HV/B Vakuumdurchführung triaxial	•	•	•
UHV/B Vakuumdurchführung triaxial für Ultrahochvakuum	•	•	•
PC6200-3/4 Versorgungs- und Triggerkabel, 4 -polig, 3 m lang		•	
SCAC3/4 Signalausgangskabel (erforderlich für Mehrkanalbetrieb), 4-polig, 3 m lang		•	
SCAC3/5 Signalausgangskabel analog, 5-polig, 3 m lang	•		
SC6000-1,0 Synchronisationskabel, 5-polig, 1 m lang		•	•
CA5 Vorverstärkeranschlusskabel 5-polig, 5 m lang			•
PS2020 Netzteil für Hutschienenmontage; Eingang 230 VAC (115 VAC); Ausgang 24 VDC / 2,5 A; L/B/H 120x120x40 mm	•	•	

HV/B Vakuumdurchführung (Art.-Nr. 0323050)



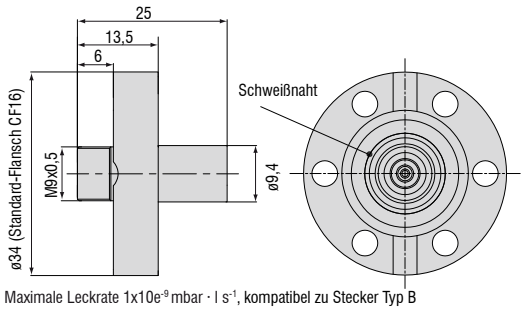
Maximale Leckrate 1x10e^{-7} mbar · l s^{-1}, kompatibel zu Stecker Typ B

UHV/B Vakuumdurchführung triax schweißbar (Art.-Nr. 0323346)



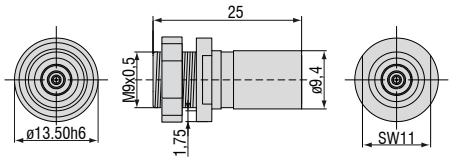
Maximale Leckrate 1x10e^{-9} mbar · l s^{-1}, kompatibel zu Stecker Typ B

UHV/B Vakuumdurchführung triax mit CF16 Flansch (Art.-Nr. 0323349)



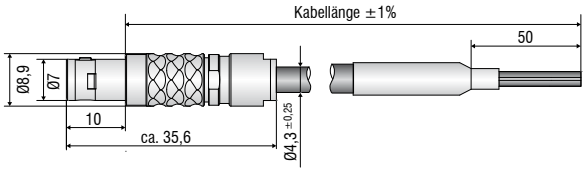
Maximale Leckrate 1x10e^{-9} mbar · l s^{-1}, kompatibel zu Stecker Typ B

UHV/B Vakuumdurchführung triax schraubbar (Art.-Nr. 0323370)

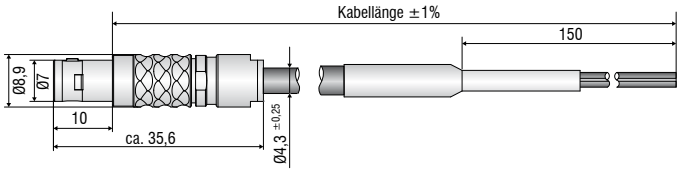


Maximale Leckrate 1x10e^{-9} mbar · l s^{-1}, kompatibel zu Stecker Typ B

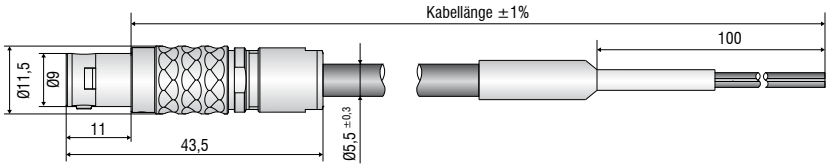
SCAC3/4 Signalkabel (Art.-Nr. 2902104)



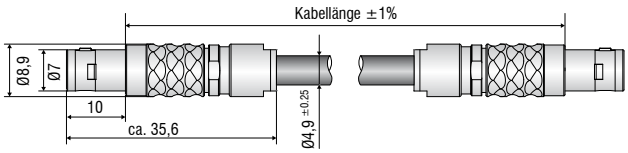
SCAC3/5 Signalkabel (Art.-Nr. 2902112)



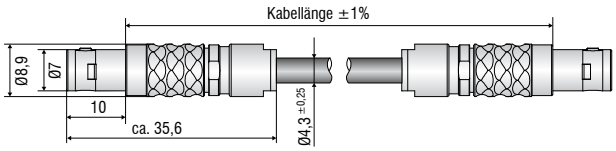
PC6200-3/4 Versorgungs- und Triggerkabel (Art.-Nr. 2901881)



SC6000-1,0 Synchronisationskabel (Art.-Nr. 2903473)



CA5 Vorverstärkeranschlusskabel (Art.-Nr. 2903180)

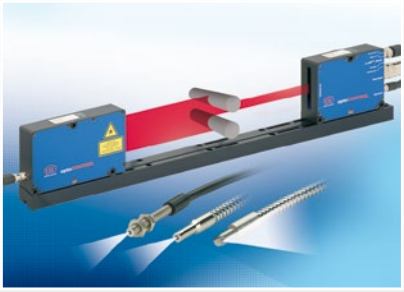


Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon

Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension

Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung

Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker

Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer

3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Änderungen vorbehalten / Y9760319-H12209 3GKE

MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · **www.micro-epsilon.de**