



Betriebsanleitung
Instruction Manual

capaNC DT 6100

CS02
CS05
CSE05
CS1
CSE1
CSH1

CSH1FL
CS1HP
CSH1,2
CSH1,2 FL
CS2
CSE2

CSH2
CSH2FL
CS3
CSH3FL
CS5
CS10

CSH02
CSH02FL
CSH05
CSH05FL

Berührungsloses kapazitives Wegmesssystem
Non-contact Capacitive Displacement Measuring

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15

94496 Ortenburg / Germany

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
e-mail info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.com

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001: 2008
Certified acc. to DIN EN ISO 9001: 2008

Inhalt

1.	Sicherheit.....	5
1.1	Verwendete Zeichen	5
1.2	Warnhinweise.....	5
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld	7
2.	Funktionsprinzip, Technische Daten	8
2.1	Messprinzip.....	8
2.2	Aufbau.....	9
2.2.1	Sensoren	10
2.2.2	Sensorkabel	12
2.3	Technische Daten	13
3.	Lieferung.....	14
3.1	Lieferumfang	14
3.2	Lagerung.....	14
4.	Installation und Montage	15
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	15
4.2	Sensor.....	15
4.2.1	Radiale Punktklemmung mit Madenschraube, zylindrische Sensoren	15
4.2.2	Umfangsklemmung, zylindrische Sensoren.....	16
4.2.3	Flachsensoren.....	16
4.2.4	Maßzeichnungen Sensoren	17
4.3	Sensorkabel	23
4.4	Controller	24
4.5	Spannungsversorgung und Anzeige-/Ausgabegerät	25
4.6	Elektronik, Masseverbindung, Erdung	26

5.	Betrieb.....	27
5.1	Inbetriebnahme.....	27
5.2	Grundeinstellungen	27
5.3	Kalibrierung mit metallischen Messobjekten	28
5.4	Systemgrenzfrequenz.....	30
5.5	Synchronisation bei Mehrkanalsystem	30
6.	Wartung.....	32
7.	Haftung für Sachmängel	33
8.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	33

Anhang

1. Sicherheit

Die Sensorhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

1.2 Warnhinweise



Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung vor Berührung der Sensoroberfläche.

> Verletzungsgefahr

> Statische Entladung

Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Controllers



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor und Controller.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Controllers

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Controllers

Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.
> Zerstörung des Sensors

> Ausfall des Messsystems

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für das Messsystem capaNCDT 6100 gilt:

- EU-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“ Kategorie 9

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und die dort aufgeführten europäischen harmonisierten Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Deutschland

Das Messsystem ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das capaNCDT 6100 ist für den Einsatz im Industriebereich konzipiert. Es wird eingesetzt zur
 - Weg-, Abstands-, und Verschiebungsmessung
 - Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten
- Das Messsystem darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, siehe Kap. 2.3.

➡ Setzen Sie das Messsystem so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.

➡ Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: IP 40
- Betriebstemperatur:
 - Sensor: -50 ... +150 °C
 - Sensorkabel: -100 ... +200 °C (CCmx und CCmx/90)
-20 ... +80 °C (CCgx und CCgx/90 - dauerhaft)
-20 ... +100 °C (CCgx und CCgx/90 - 10.000 h)
 - Controller: +10 ... +60 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- Lagertemperatur:
 - Sensor: -50 ... +150 °C
 - Sensorkabel: -50 ... +200 °C (CCmx und CCmx/90)
-50 ... +80 °C (CCgx und CCgx/90)
 - Controller: +10 ... +60 °C
- Der Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt muss eine konstante Dielektrizitätszahl haben.
- Der Raum zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt darf nicht verschmutzt sein (z. B. Wasser, Abrieb, Staub, etc.)

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

2.1 Messprinzip

Das Prinzip der kapazitiven Abstandsmessung mit dem System capaNCDT basiert auf der Wirkungsweise des idealen Plattenkondensators. Bei leitenden Messobjekten bilden der Sensor und das gegenüberliegende Messobjekt die beiden Plattenelektroden.

Durchfließt ein konstanter Wechselstrom den Sensorkondensator, so ist die Amplitude der Wechselspannung am Sensor dem Abstand der Kondensatorelektroden direkt proportional. Die Wechselspannung wird gleichgerichtet, verstärkt und als Analogsignal ausgegeben.

Das System capaNCDT wertet den Blindwiderstand X_c des Plattenkondensators aus, der sich streng proportional mit dem Abstand ändert:

$$X_c = \frac{1}{j\omega C}; \quad \text{Kapazität } C = \epsilon_r * \epsilon_o * \frac{\text{Fläche}}{\text{Abstand}}$$

• Ein zu kleines Messobjekt und gekrümmte (unebene) Messflächen bewirken ebenfalls eine nicht-lineare Kennlinie.

Dieser theoretische Zusammenhang wird durch den Aufbau der Sensoren als Schutzringkondensatoren in der Praxis nahezu ideal verwirklicht.

Die lineare Charakteristik des Messsignals erreicht man bei Messungen gegen Messobjekte aus elektrisch leitenden Werkstoffen (Metallen) ohne eine zusätzliche elektronische Linearisierung. Geringfügige Änderungen der Leitfähigkeit oder der magnetischen Eigenschaften wirken sich nicht auf die Empfindlichkeit oder Linearität aus.

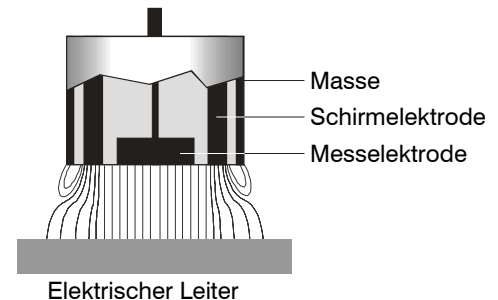


Abb. 1 Aufbau eines kapazitiven Sensors

2.2 Aufbau

Das in einem Aluminiumgehäuse eingebaute berührungslose Einkanal-Messsystem des capaNCDT 6100 setzt sich zusammen aus:

- Controller
- Sensor und
- Sensorkabel.

Im Controller befindet sich die Signalaufbereitungselektronik mit Oszillator, Demodulator und integriertem Vorverstärker.

Weiterhin sind auf der Signalverarbeitungsplatine die beiden Einstellpotentiometer „zero“ und „gain“. Mit ihnen ist das Verstellen von Nullpunkt und Verstärkung möglich. Dadurch wird eine Feinabstimmung für die vorliegende Messaufgabe erreicht.

Die Anschlussplatine enthält den 8-poligen Anschlussstecker, einen Verpolungsschutz und verschiedene Schutzelemente der Anschlüsse, die zur Einhaltung der EMV-Richtlinien notwendig sind.

Die Messwertanzeige ist nur extern möglich.



Abb. 2 Messsystem capaNCDT 6100

2.2.1 Sensoren

Für das Messsystem können verschiedene Sensoren verwendet werden.

➡ Halten Sie zur Erzielung genauer Messergebnisse unbedingt die Sensorstirnfläche sauber und schließen Sie eine Beschädigung aus.

Das kapazitive Messverfahren ist flächengebunden. Je nach Sensormodell und Messbereich wird eine Mindestfläche benötigt (siehe Tabelle).

Sensoren für elektrisch leitende Messobjekte (Metalle)

Sensormodell	Messbereich	Min. Durchmesser Messobjekt
CS02	0,2 mm	5 mm
CSH02	0,2 mm	7 mm
CSH02FL	0,2 mm	7 mm
CS05	0,5 mm	7 mm
CSE05	0,5 mm	6 mm
CSH05	0,5 mm	7 mm
CSH05FL	0,5 mm	7 mm
CS1	1 mm	9 mm
CSE1	1 mm	8 mm
CSH1	1 mm	11 mm
CSH1FL	1 mm	11 mm
CS1HP	1 mm	9 mm
CSH1,2	1,2 mm	11 mm
CSH1,2FL	1,2 mm	11 mm
CSH2FL	2 mm	17 mm

Sensormodell	Messbereich	Min. Durchmesser Messobjekt
CS2	2 mm	17 mm
CSH2	2 mm	17 mm
CSE2	2 mm	14 mm
CS3	3 mm	27 mm
CSH3FL	3 mm	24 mm
CS5	5 mm	37 mm
CS10	10 mm	57 mm

2.2.2 Sensorkabel

Sensor und Controller sind mit einem speziellen, doppelt geschirmten Sensorkabel verbunden. Kürzen oder verlängern Sie nicht die speziellen Sensorkabel.

Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden.

HINWEIS

Schalten Sie das Gerät aus wenn Sie die Kabelverbindung lösen oder verändern.

Quetschen Sie das Sensorkabel nicht.

Nehmen Sie keine Veränderungen am Sensorkabel vor.

> Verlust der Funktionalität

Modell	x = Kabellänge	Kabel-ø	2 gerade Stecker	1x gerade + 1x 90 °	für Sensoren	Min. Biegeradius	
						statisch	dynamisch
CCgxC	2/4 oder 6 m	3,1 mm	•		0,05 - 0,8 mm	10 mm	22 mm
CCgxC/90	2/4 oder 6 m	3,1 mm		•	0,05 - 0,8 mm		
CCgxB	2/4 oder 6 m	3,1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCgxB/90	2/4 oder 6 m	3,1 mm		•	1 ... 10 mm		
CCmxC	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm	•		0,05 - 0,8 mm	7 mm	15 mm
CCmxC/90	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm		•	0,05 - 0,8 mm		
CCmxB	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCmxB/90	1,4/2,8 oder 4,2 m	2,1 mm		•	1 ... 10 mm		

Die Sensoren vom Typ CSH haben ein 1,4 m langes Sensorkabel integriert.

Andere Kabellängen sind ebenso auf Anfrage verfügbar.

Das Sensormodell CSE-1 (Messbereich 1 mm) verfügt über den Steckertyp C.

2.3 Technische Daten

Controller-Typ	DT6100
Auflösung statisch	0,01 % d.M.
Auflösung dynamisch	0,015 % d.M. (2 kHz)
Grenzfrequenz	2 kHz
Grenzfrequenz umschaltbar	10 Hz / 2 kHz
Linearität	±0,3 % d.M. (alle Sensoren tauschbar ohne Kalibrierung) Option LC: ±0,1 % d.M. (abgestimmt auf einen Sensor)
Max. Empfindlichkeitsabweichung	±0,1 % d.M.
Langzeitstabilität	≤0,05 % d.M. / Monat
Synchronbetrieb möglich	ja
Isolatormessung	nein
Temperaturstabilität	±0,03 % d.M. / °C
Betriebstemperatur	Controller: +10 ... +60 °C Sensor: -50 ... +150 °C
Lagertemperatur	-10 ... +75 °C
Versorgung	24 VDC / 85 mA (9 ... 36 VDC)
	optional ±15 VDC / 85 mA (9 ... 36 VDC)
Ausgang	0 ... 10 V (Lastwiderstand min. 1,2 kΩ / Lastkapazität max. 1 nF)
	optional: 4 ... 20 mA (Bürde max. 400 Ω)
Sensoren	alle Modelle außer CS005

d. M. = des Messbereiches

3. Lieferung

3.1 Lieferumfang

- 1 Controller
- 1 Sensor
- 1 Sensorkabel mit Stecker
- 1 Versorgungs- und Ausgangskabel PC3/8 (als Zubehör lieferbar)
- 1 Gegenbuchse (wenn PC3/8 nicht mitbestellt wurde)
- 1 Betriebsanleitung

- ➡ Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden. Bei Schäden oder Unvollständigkeit wenden Sie sich bitte sofort an den Lieferanten.

3.2 Lagerung

- Lagertemperatur:
 - Sensor: -10 ... +75 °C
 - Sensorkabel: -50 ... +200 °C (CCmx und CCmx/90)
-50 ... +80 °C (CCgx und CCgx/90)
 - Controller: -10 ... +75 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % RH (nicht kondensierend)

4. Installation und Montage

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf den Kabelmantel des Sensorkabels dürfen keine scharfkantigen oder schweren Gegenstände einwirken.

- ➡ Schützen Sie das Kabel in Bereichen mit erhöhtem Druck grundsätzlich vor Druckbelastung.
- ➡ Vermeiden Sie auf jeden Fall Kabelknicke.
- ➡ Überprüfen Sie die Steckverbindungen auf festen Sitz.

i Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden.

4.2 Sensor

Die Sensoren können freistehend oder bündig montiert werden.

Achten Sie bei der Montage darauf, dass die polierte Sensorstirnfläche nicht zerkratzt wird.

4.2.1 Radiale Punktklemmung mit Madenschraube, zylindrische Sensoren

Diese einfache Befestigungsart ist nur bei kraft- und vibrationsfreiem Einbauort zu empfehlen. Die Madenschraube muss aus Kunststoff sein, damit das Sensorgehäuse nicht beschädigt oder verformt werden kann.

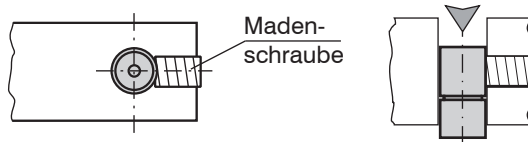


Abb. 3 Radiale Punktklemmung mit Madenschraube

HINWEIS

Verwenden Sie keine Metallmadenschrauben!
> Gefahr der Beschädigung des Sensors

4.2.2 Umfangsklemmung, zylindrische Sensoren

Diese Art der Sensormontage bietet die höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird. Sie ist bei schwierigen Einbaumgebungen, zum Beispiel an Maschinen, Produktionsanlagen und so weiter zwingend erforderlich.

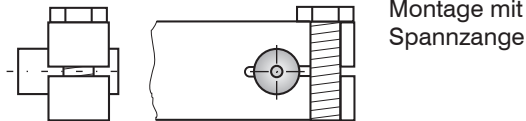


Abb. 4 Umfangsklemmung

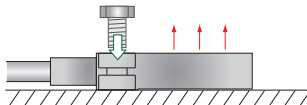
Eine Umfangsklemmung ab 2 mm hinter der Stirnfläche ist möglich.

i Zugkraft am Kabel ist unzulässig!

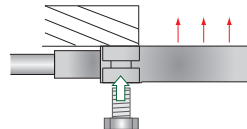
4.2.3 Flachsensoren

Die Befestigung der Flachsensoren erfolgt über eine Gewindebohrung für M2 (bei Sensoren 0,2 und 0,5 mm) oder über eine Durchgangsbohrung für Schrauben M2. Die Sensoren können von oben oder unten verschraubt werden.

Verschraubung von oben

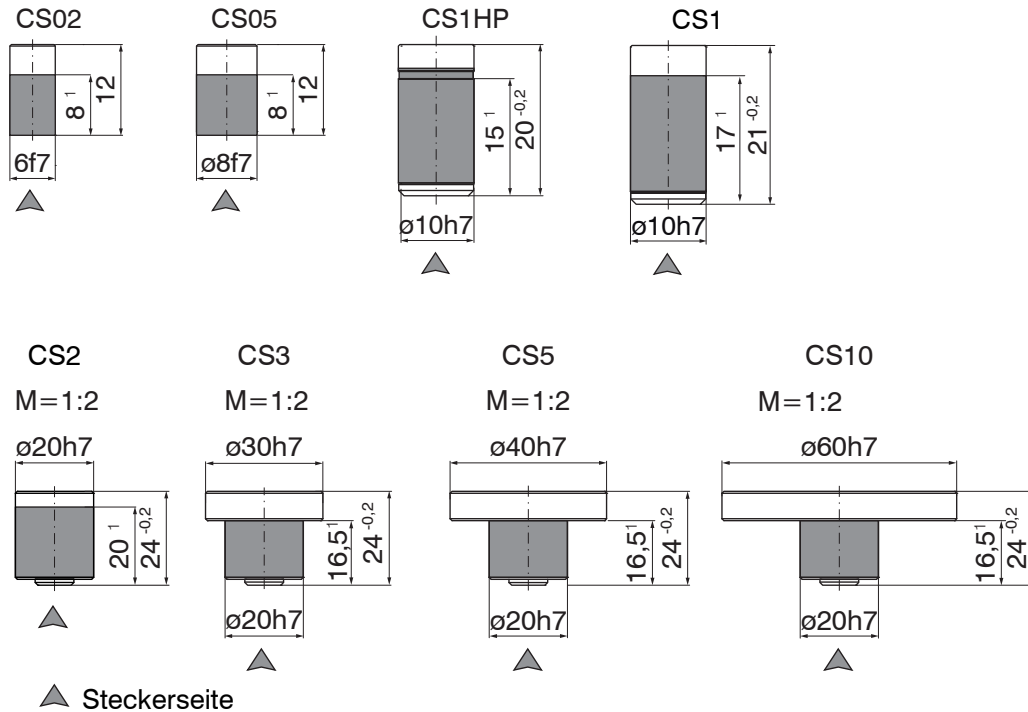


Verschraubung von unten



4.2.4 Maßzeichnungen Sensoren

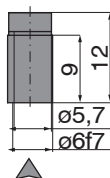
Zylindrische Sensoren



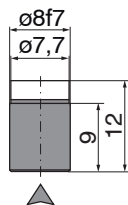
Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

1) Montagebereich für Punkt- beziehungsweise Umfangsklemmung

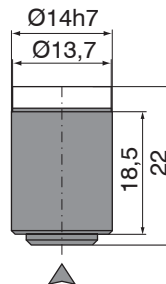
CSE05



CSE1



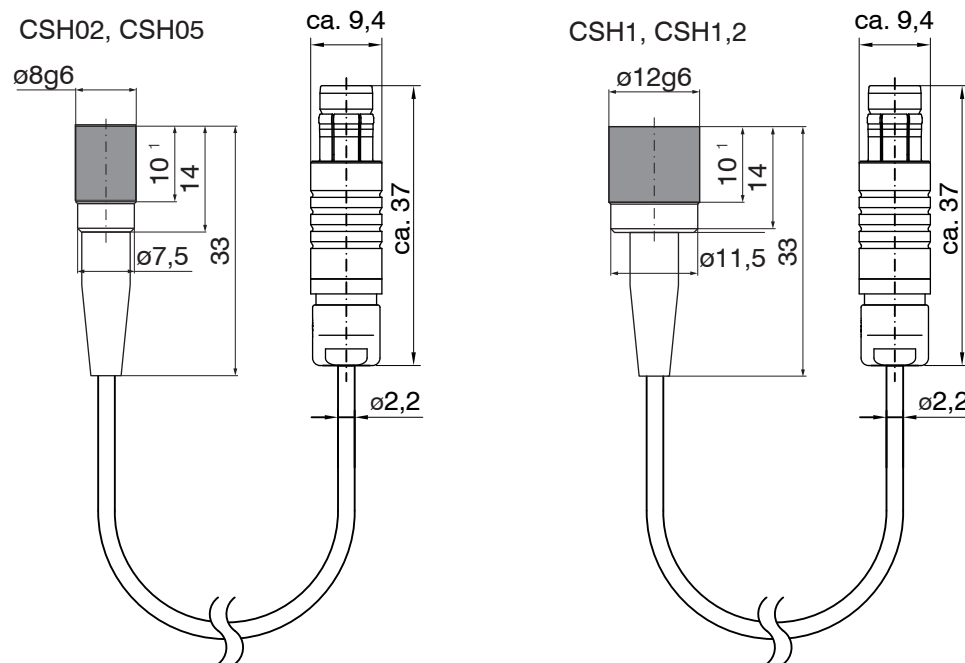
CSE2



▲ Steckerseite

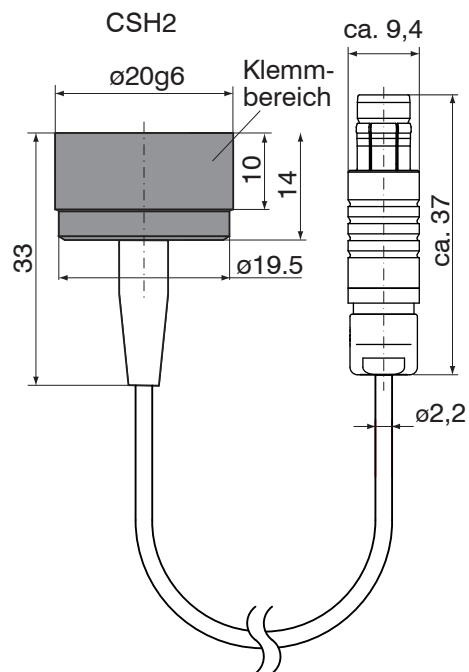
Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

1) Montagebereich für Punkt- beziehungsweise Umfangsklemmung



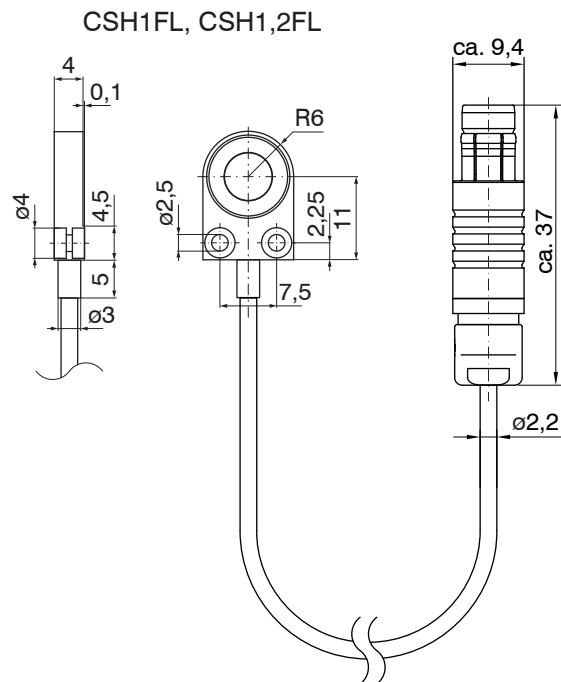
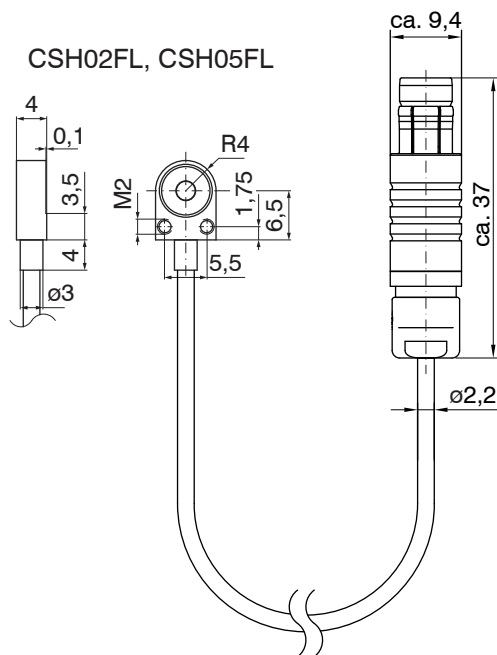
Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

1) Montagebereich für Punkt- beziehungsweise Umfangsklemmung



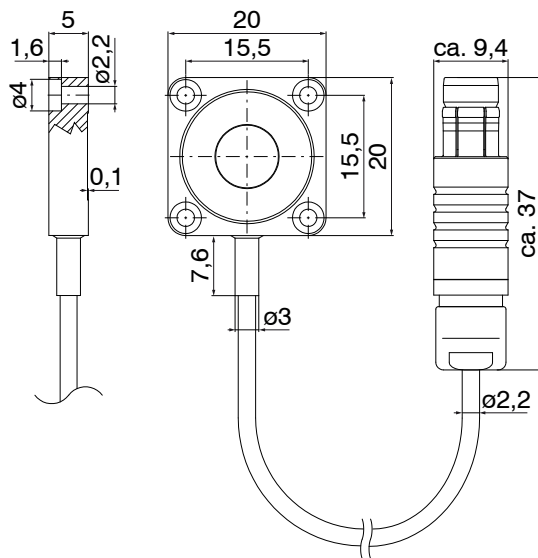
Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

Flachsensoren

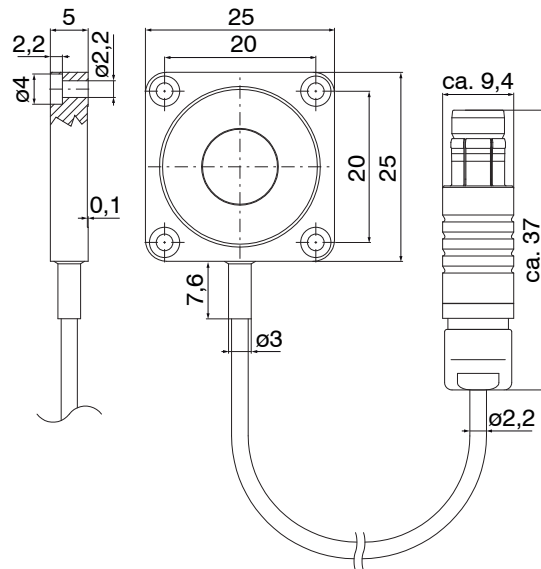


Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

CSH2FL



CSH3FL-CRmx

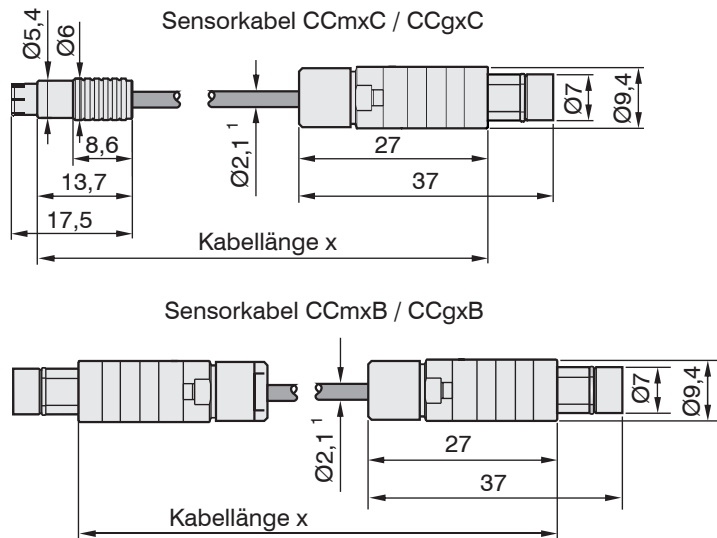


Kabellänge 1,4 m sichtbar (inkl. Crimphülse)

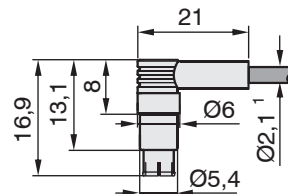
Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

4.3 Sensorkabel

Der Sensor wird mit dem Controller über das mitgelieferte Sensorkabel verbunden. Der Anschluss erfolgt durch einfaches Stecken. Die Steckverbindung verriegelt selbstständig. Der feste Sitz kann durch Ziehen am Steckergehäuse (Kabelbuchse) geprüft werden. Durch Ziehen an der gerändelten Gehäusehülse der Kabelbuchse öffnet die Verriegelung und die Steckverbindung kann geöffnet werden.



Sensorkabel CCmxC/90 und CCgxC/90



Sensorkabel CCmxB/90 und CCgxB/90

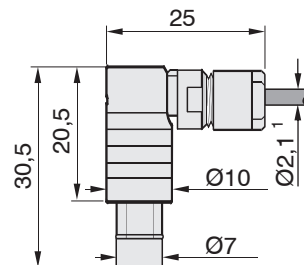


Abb. 5 Maßzeichnungen Sensorkabel

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

Eigenschaften der Sensorkabel, siehe Kap. 2.2.2.

1) Sensorkabel CCgxC/ CCgxB/ CCgxC/90 und CCgxB/90: $\varnothing 3,1 \pm 0,10$

4.4 Controller

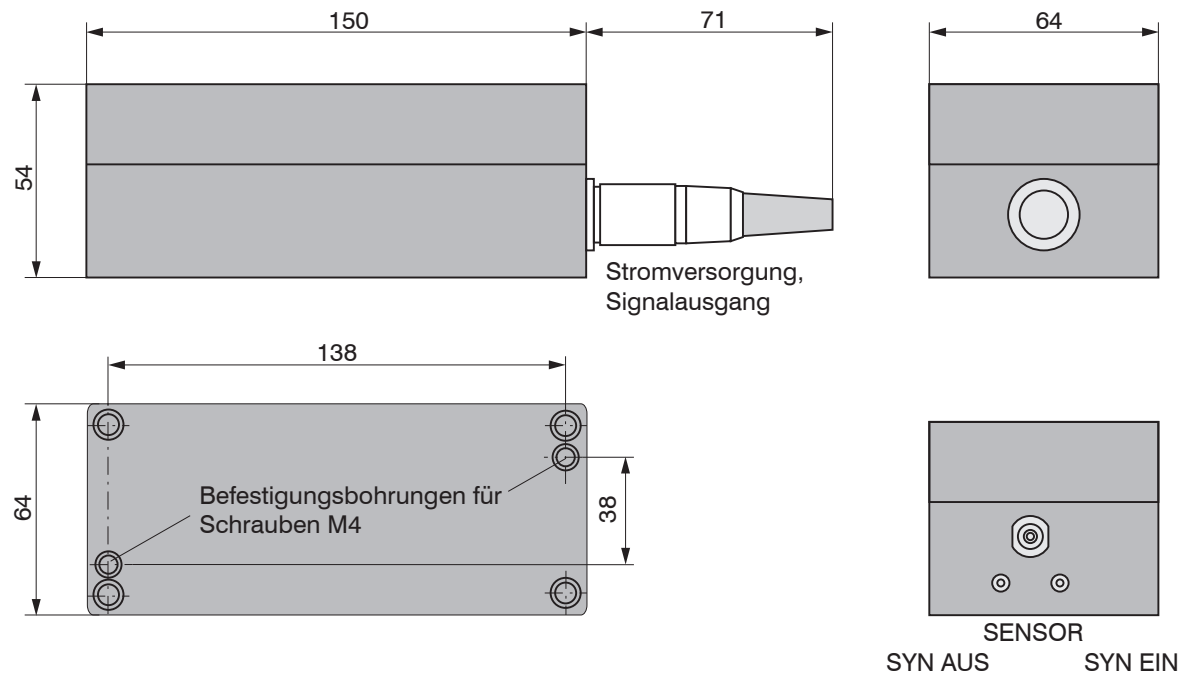


Abb. 6 Maßzeichnung Controller

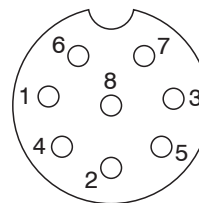
Biegeradius PC3/8: 90 mm min.

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

4.5 Spannungsversorgung und Anzeige-/Ausgabegerät

Spannungsversorgung und Signalausgabe erfolgen über den 8-poligen Einbaustecker (DIN 45326). Pin-Belegung, siehe [Abb. 7](#). Der Standard-Signalaufbereitungselektronik DT6100 liegt eine 8-polige Kabelbuchse für die anwenderseitige Konfektionierung eines eigenen Anschlusskabels bei.

PIN	Belegung
1	0 Volt (24 V-Betrieb)
2	+15 Volt (Option)
3	Ausgang A Wegsignal/Spannung
4	-15 V (Option)
5	0 Volt (± 15 V-Betrieb)
6	+24 Volt (24 V-Betrieb)
7	0 Volt (Analogausgang)
8	Ausgang B Signal-Option (z.B. Strom)



Lötstiftseite
Kabelbuchse

i Anforderungen an Versorgungs- und Ausgangskabel zur Erfüllung der EMV-Richtlinien.

Abb. 7 Pin-Belegung

Zusätzlich gilt:

- ➡ Verwenden Sie ein doppelt geschirmtes Kabel!
 - Äußeres Schirmgeflecht umschließt alle Kabeladern.
 - Inneres Schirmgeflecht umschließt Signalleitungen PIN 3, 7, 8
 - Inneres Schirmgeflecht an PIN 7
 - Gesamtschirm über Steckergehäuse an Gehäusemasse
 - Empfohlener Leiterquerschnitt 0,14 mm²

Die EMV-Richtlinien, siehe Kap. 1.3, werden nur unter diesen Randbedingungen eingehalten.

PC3/8 ist ein 3 m langes, fertig konfektioniertes 8-adriges Versorgungs- und Ausgangskabel. Es wird als Zubehör geliefert.

Anschlussbelegung und Farbcodes

PIN	Kabelfarbe	Belegung			
1	weiß	0 Volt	]	24 VDC	Äußerer Kabelbereich mit Gesamtschirm
6	grün	+24 Volt		Versorgung	
2	braun	+15 Volt	]	±15 VDC	
4	gelb	-15 Volt		Versorgung	
5	grau	0 Volt		(Option)	
3	grün	Ausgangssignal (Weg) / Spannung	]		Inneres Kabel, 3-pol. mit Schirmung
7	blau	0 Volt			
8	rot	Ausgangssignal Optionen z.B. Strom 4 - 20 mA			
	schwarz	Außenschirm			
	blank	Innenschirm (mit Pin 7, blau, verbinden)			

4.6 Elektronik, Masseverbindung, Erdung

Die Gehäuse der Sensoren sind über Kondensatoren mit der Signalmasse und der Versorgungsmasse verbunden.

Bei der 24 V-Versorgung sind Versorgungs- und Signalmasse galvanisch getrennt.

Mit der Sensormontage in eine metallische Halterung ist eine ausreichende Masseverbindung hergestellt.

Bei kleinen, isoliert aufgebauten Messobjekten ist eine zusätzliche Masseverbindung notwendig. Dazu muss das Messobjekt mit dem Sensorgehäuse verbunden werden.

5. Betrieb

5.1 Inbetriebnahme

➡ Schließen Sie die Anzeige-/Ausgabegeräte über die Signalausgangsbuchse an, bevor Sie das Gerät an die Stromversorgung anschließen und diese einschalten, siehe Kap. 4.5.

Das Messsystem wird kalibriert ausgeliefert. Eine Kalibrierung durch den Anwender ist nicht erforderlich.

i Lassen Sie das Messsystem nach Anlegen der Spannungsversorgung ca. 1 Minute warmlaufen.

5.2 Grundeinstellungen

Mit den Trimpotentiometern „gain“ und „zero“, siehe Abb. 8, werden Verstärkungs- und Nullpunktgleich des Messkanals durchgeführt (Einstellbereich ca. 10 Umdrehungen je Potentiometer).

Die Endstellungen bei linkem bzw. rechtem Anschlag sind durch leichtes Klicken zu erkennen.

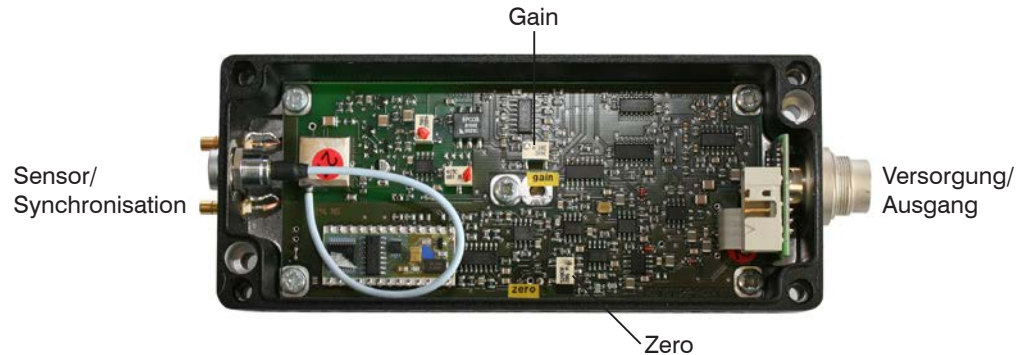


Abb. 8 Signalverarbeitungsplatine mit Einstellungselementen

i Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung vor Berührung der Sensoroberfläche.

⚠ VORSICHT

- > statische Entladung
- > Verletzungsgefahr

Bei einem normierten Einstellwert gilt folgende Zuordnung:

Trimm-Position	Einstellung	normierter Wert
Linker Anschlag	minimal	0.00
Mitte	mittel	5.00
Rechter Anschlag	maximal	10.00

5.3 Kalibrierung mit metallischen Messobjekten

Voraussetzung - spez. Widerstand des Messobjekts < 1000 Ω cm.

Einstellung von Nullpunkt und Verstärkung:

Die Elektronik wird gemäß der Anschlussbelegung mit der Spannungsversorgung und dem Anzeigegerät verbunden.

Aufgrund von Messprinzip und Sensorkonstruktion ist bei metallischen Messobjekten automatisch eine lineare Charakteristik gegeben.

Das Messgerät ist werkseitig so eingestellt, dass für den Sensor CS2 entsprechend seinem Messbereich eine Empfindlichkeit von 10 V erreicht wird.

Bei Sensoren mit anderen Messbereichen wird eine Nachkalibrierung wie folgt durchgeführt:

Schritt 1

- ➡ Öffnen Sie den Deckel des Controllers.
- ➡ Stellen Sie den Abstand zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt (möglichst gleiche Materialeigenschaften wie beim Betrieb) auf Messbereichsanfang ein.
- ➡ Stellen Sie die Ausgangsspannung mit Trimm-Potentiometer „zero“ auf 0 V ein.

Schritt 2

- ➡ Bestimmen Sie gewünschten maximalen Abstand (Messbereichsende) zwischen Sensoroberfläche und Messobjekt.
- ➡ Stellen Sie die Ausgangsspannung mit Mit Trimm-Potentiometer „gain“ auf 10 V ein.

Schritt 3

- ➡ Wiederholen Sie Schritte 1 und 2 ca. drei Mal, bis sich eine stabile Trimpotentiometereinstellung ergibt.
- ➡ Schließen Sie den Gehäusedeckel.

Bei schräg stehendem Sensor bzw. Messobjekt tritt entsprechend der Verkipfung eine Messbereichsreduzierung und eine Nullpunktverschiebung auf.

Gewölbte Messobjektoberflächen führen bei kleineren Abständen zwischen Sensor und Messobjekt zu Linearitätseinbußen.

Bei kleiner Messobjektoberfläche treten ebenfalls Linearitäts- und Empfindlichkeitsabweichungen auf.

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten und dauerhaft überschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Senosrs und/oder des Controllers

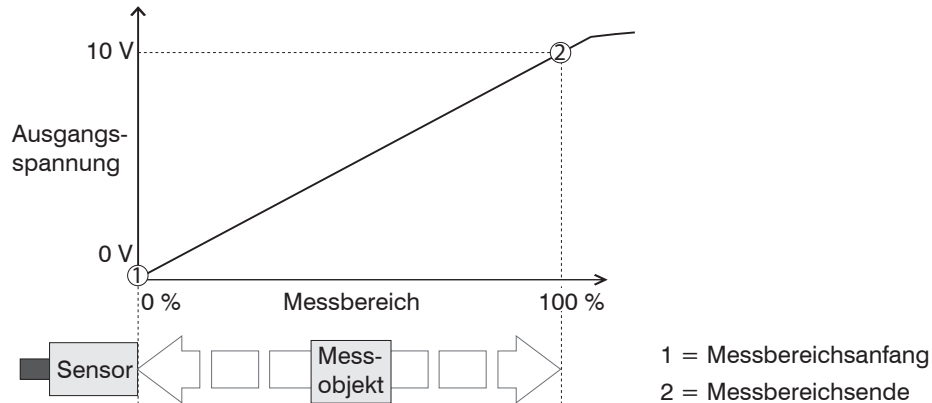


Abb. 9 Verlauf der Ausgangsspannung im Messbereich

Bei Controllern mit Option I (Stromausgang) werden in Analogie die Werte

- 4 mA (Messbereichsanfang) und
- 20 mA (Messbereichsende) eingestellt.

5.4 Systemgrenzfrequenz

Bei langsamen, dynamischen Messungen ist es vorteilhaft, die Grenzfrequenz des Systems auf 10 Hz zu reduzieren.

Damit wird eine Verringerung des Rauschens und eine Erhöhung der Auflösung erreicht.

Systemgrenzfrequenz auf 10 Hz einstellen:

- ➡ Schieben Sie bei geöffnetem Controller den Schalter S1 nach links, siehe [Abb. 10](#).

HINWEIS

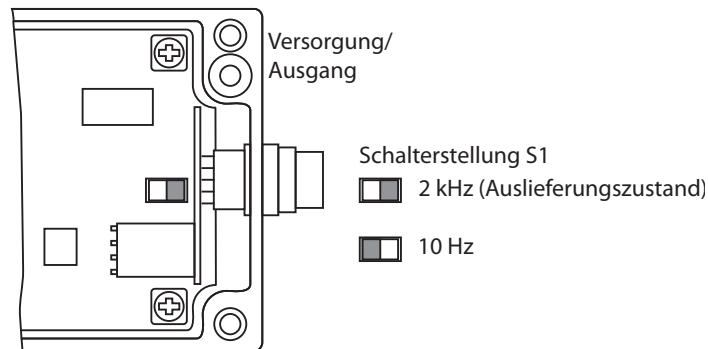


Abb. 10 Systemgrenzfrequenz

5.5 Synchronisation bei Mehrkanalsystem

Mehrere Messsysteme der Serie capaNCDT 6100 können gleichzeitig als Mehrkanalsystem betrieben werden. Durch die Synchronisation der Messsysteme wird ein gegenseitiges Beeinflussen der Sensoren vermieden:

- ➡ Stecken Sie das Synchronisationskabel SC30 (Zubehör) in die Buchse SYN OUT (Synchronisations Ausgang) an Controller 1.
- ➡ Stecken Sie den zweiten Stecker am Kabel in die Buchse SYN IN (Synchronisation Eingang) an Controller 2.
- Der Oszillator von Controller 2 schaltet automatisch auf Synchronisationsbetrieb, d.h. in Abhängigkeit vom Oszillator von Controller 1
- der Einfluss bei schlecht geerdetem Messobjekt wird ausgeschlossen.

➡ Synchronisieren Sie ggf. mehrere Messsysteme mit Kabel SC30.

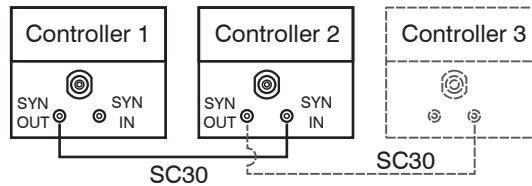


Abb. 11 Synchronisation mehrerer Messsysteme

i Automatische Synchronisation, jeder Controller kann Master sein.

Biegerradius SC30:

- 30 mm (fest)
- 60 mm (bewegt)

6. Wartung

Achten Sie darauf, dass stets eine saubere Sensoroberfläche vorhanden ist.

➡ Schalten Sie vor der Reinigung die Versorgungsspannung ab.

➡ Reinigen Sie mit einem feuchten Tuch.

➡ Reiben Sie anschließend die Sensoroberfläche trocken.



Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.

> statische Entladung

> Verletzungsgefahr

Bei Änderung des Messobjekts oder bei sehr langen Betriebszeiträumen (Langzeitfehler) kann es zu leichten Einbußen der Betriebsqualität kommen. Diese können durch ein Nachkalibrieren, siehe Kap. 5.3, beseitigt werden.

Bei einem Defekt des Controllers, des Sensors oder des Sensorkabels senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein. Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an

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

7. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet.

Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instand gesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird.

Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind.

Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden.

Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt.

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

8. Außerbetriebnahme, Entsorgung

- ➡ Entfernen Sie die elektrische Anschlussleitung für die Versorgungsspannung und Ausgangssignal am Controller.

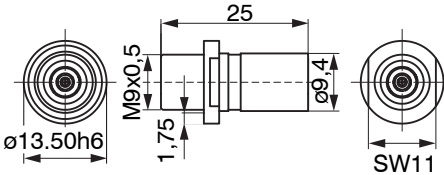
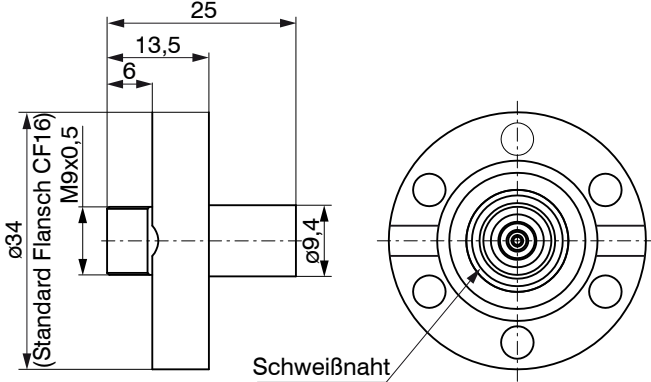
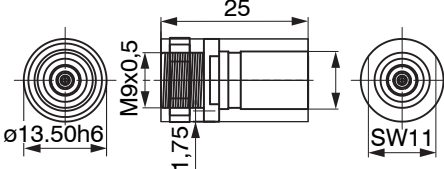
Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- ➡ Entsorgen Sie das Gerät, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Verwendungsgebietes.

Anhang

MC2,5		Mikrometer-Kalibriervorrichtung, Einstellbereich 0 - 2,5 mm, Ablesung 0,1 μm , für Sensoren CS05 bis CS1
MC25D		Digitale Mikrometer-Kalibriervorrichtung, Einstellbereich 0 - 25 mm, verstellbarer Nullpunkt, für alle Sensoren
PS2020		Netzgerät 24 V / 2,5 A; Eingang 100 - 240 VAC, Ausgang 24 VDC / 2,5 A; Montage auf symmetrischer Normschiene 35 mm x 7,5 mm, DIN 50022; für max. 4 Multifunktions-Controller DT 3301

Sensoren, Sensorkabel, siehe Kap. 4.2, siehe Kap. 4.3		Vakuumdurchführung
---	--	--------------------

UHV/B		Vakuumdurchführung triax schweißbar Maximale Leckrate 1×10^{-9} mbar · l s⁻¹ Kompatibel zu Stecker Typ B
		Vakuumdurchführung triax mit CF16 Flansch Maximale Leckrate 1×10^{-9} mbar · l s⁻¹ Kompatibel zu Stecker Typ B
		Vakuumdurchführung triax schraubbar Maximale Leckrate 1×10^{-9} mbar · l s⁻¹ Kompatibel zu Stecker Typ B

Alle Vakuumdurchführungen sind kompatibel zu den Steckern Typ B, siehe Kap. 4.3.

Contents

1.	Safety	40
1.1	Symbols Used	40
1.2	Warnings	40
1.3	Notes on CE Identification	41
1.4	Proper Use	41
1.5	Proper Environment	42
2.	Functional Principle, Technical Data	43
2.1	Measuring Principle	43
2.2	Structure	44
2.2.1	Sensors	45
2.2.2	Sensor Cable	47
2.3	Technical Data	48
3.	Delivery	49
3.1	Unpacking	49
3.2	Storage	49
4.	Installation and Assembly	50
4.1	Precautionary Measures	50
4.2	Sensor	50
4.2.1	Radial Point Clamping with Grub Screw, Cylindric Sensors	50
4.2.2	Circumferential Clamping, Cylindric Sensors	51
4.2.3	Flat Sensors	51
4.2.4	Dimensional Drawings Sensors	52
4.3	Sensor Cable	58
4.4	Controller	59
4.5	Power Supply and Signal Output	60
4.6	Electronics, Ground Connection, Earthing	61

5.	Operation	62
5.1	Starting Up	62
5.2	Basic Settings	62
5.3	Calibration with Metal Targets	63
5.4	Frequency Response	65
5.5	Synchronization in Multichannel Systems	65
6.	Maintenance	67
7.	Warranty.....	68
8.	Decommissioning, Disposal	68
Appendix		

1. Safety

The handling of the sensor assumes knowledge of the instruction manual.

1.1 Symbols Used

The following symbols are used in this instruction manual:



Indicates a hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may lead to property damage.



Indicates a user action.



Indicates a user tip.

1.2 Warnings



Disconnect the power supply before touching the sensor surface.

- > Static discharge
- > Danger of injury

Connect the power supply and the display/output device in accordance with the safety regulations for electrical equipment.

- > Danger of injury
- > Damage to or destruction of the sensor and/or controller

NOTICE

Avoid banging and knocking the sensor and controller

- > Damage to or destruction of the sensor and/or controller

The power supply may not exceed the specified limits.

- > Damage to or destruction of the sensor and/or controller

Protect the sensor cable against damage

> Destruction of the sensor

> Failure of the measuring device

1.3 Notes on CE Identification

The following applies to the capaNCDT 6100:

- EU directive 2014/30/EU
- EU directive 2011/65/EU, „RoHS“ category 9

Products which carry the CE mark satisfy the requirements of the quoted EU directives and the European standards (EN) listed therein. The EC declaration of conformity is kept available according to EC regulation, article 10 by the authorities responsible at

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Germany

The measuring system is designed for use in industry and satisfies the requirements.

1.4 Proper Use

- The capaNCDT 6100 measuring system is designed for use in industrial areas. It is used for
 - displacement, distance and movement measurement.
 - position measuring of parts or machine components.
- The system may only be operated within the limits specified in the technical data, see Chap. [2.3](#).

➡ Only use the system in such a way that in case of malfunction or failure personnel or machinery are not endangered.

➡ Take additional precautions for safety and damage prevention for safety-related applications.

1.5 Proper Environment

- Protection class: IP 40
- Operating temperature:
 - Sensor: -50 ... +150 °C (-58 to +302 °F)
 - Sensor cable: -100 ... +200 °C (-58 to +392 °F) (CCmx and CCmx/90)
-20 ... +80 °C (-58 to +392 °F) (CCgx and CCgx/90 - permanently)
-20 ... +100 °C (-58 to +392 °F) (CCgx and CCgx/90 - 10,000 h)
+10 ... +60 °C (+50 to +140 °F)
 - Controller: +10 ... +60 °C (+50 to +140 °F)
- Humidity: 5 - 95 % (non-condensing)
- Ambient pressure: Atmospheric pressure
- Storage temperature:
 - Sensor: -10 °C ... +75 °C (+14 to 167 °F)
 - Sensor cable: -50 ... +200 °C (-58 to +392 °F) (CCmx and CCmx/90)
-50 ... +80 °C (-58 to +176 °F) (CCgx and CCgx/90)
 - Controller: +10 ... +60 °C (+50 to +140 °F)
- The space between the sensor surface and the target must have an un-varying dielectric constant.
- The space between the sensor surface and the target may not be contaminated (e.g. water, rubbed-off parts, dust, etc.).

2. Functional Principle, Technical Data

2.1 Measuring Principle

The principle of capacitive distance measurement with the capaNCDT system is based on the principle of the parallel plate capacitor. For conductive targets, the sensor and the target opposite form the two plate electrodes.

If a constant AC current flows through the sensor capacitor, the amplitude of the AC voltage at the sensor is proportional to the distance between the capacitor electrodes. The AC voltage is demodulated, amplified and output as an analog signal.

The capaNCDT system evaluates the reactance X_c of the plate capacitor which changes strictly in proportion to the distance.

$$X_c = \frac{1}{j\omega C}; \quad \text{capacitance } C = \epsilon_r * \epsilon_o * \frac{\text{area}}{\text{distance}}$$

This theoretical relationship is realized almost ideally in practice by designing the sensors as guard ring capacitors.

The linear characteristic of the measuring signal is achieved for electrically conductive target materials (metals) without any additional electronic linearization. Slight changes in the conductivity or magnetic properties do not affect the sensitivity or linearity.

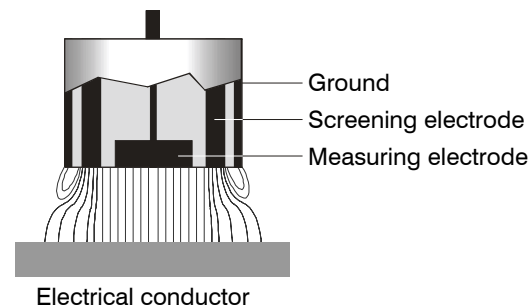


Fig. 1 Functional principle of the guard ring capacitor

2.2 Structure

The non-contact, single-channel measuring system of the capaNCDT 6100 installed in an aluminium housing, consists of:

- Controller
- Sensor and
- sensor cable.

The controller consists a connecting board and a signal conditioning board which are both enclosed in the metal housing.

The board also contains the „zero“ and the „gain“ potentiometers which are used for adjusting the zero point and the gain. This allows optimization of the current measuring task.

The connecting board contains the 8-pin connector, reverse polarity protection and various protection elements for the connections which are necessary to satisfy the EMC regulations.

The output signal can only be displayed externally.



Fig. 2 Measuring system capaNCDT 6100

2.2.1 Sensors

For this measurement system, several sensors can be used.

➡ In order to obtain accurate measuring results, keep the surface of the sensor clean and free from damage.

The capacitive measuring process is area-related. A minimum area (see table) is required depending on the sensor model and measuring range. In the case of insulators the dielectric constant and the target thickness also play an important role.

Sensors for electrical conducting targets (metals)

Sensor model	Measuring range	Min. target diameter
CS02	0.2 mm	5 mm
CSH02	0.2 mm	7 mm
CSH02FL	0.2 mm	7 mm
CS05	0.5 mm	7 mm
CSE05	0.5 mm	6 mm
CSH05	0.5 mm	7 mm
CSH05FL	0.5 mm	7 mm
CS1	1 mm	9 mm
CSE1	1 mm	8 mm
CSH1	1 mm	11 mm
CSH1FL	1 mm	11 mm
CS1HP	1 mm	9 mm
CSH1,2	1.2 mm	11 mm
CSH1.FL	1.2 mm	11 mm
CSH2FL	2 mm	17 mm
CS2	2 mm	17 mm

Sensor model	Measuring range	Min. target diameter
CSH2	2 mm	17 mm
CSE2	2 mm	14 mm
CS3	3 mm	27 mm
CSH3FL	3 mm	24 mm
CS5	5 mm	37 mm
CS10	10 mm	57 mm

2.2.2 Sensor Cable

Sensor and controller are connected by a special, double screened sensor cable.

Do not shorten or lengthen these special cables.

Usually, a damaged cable can not be repaired.

NOTICE

Switch off the device when plugging and removing connectors.

Do not crush the sensor cable.

Do not modify the sensor cable.

> Loss of functionality

Model	x = cable length	Cable ø	2 axial connector	1x axial + 1x 90°	For sensors	Min. bending radius	
						once	permanently
CCgxC	2 m	3.1 mm	•		0.05 - 0.8 mm	10 mm	22 mm
CCgxC/90	2 m	3.1 mm		•	0.05 - 0.8 mm		
CCgxB	2 m	3.1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCgxB/90	2 m	3.1 mm		•	1 ... 10 mm		
CCmxC	1.4 m	2.1 mm	•		0.05 - 0.8 mm	7 mm	15 mm
CCmxC/90	1.4 m	2.1 mm		•	0.05 - 0.8 mm		
CCmxB	1.4 m	2.1 mm	•		1 ... 10 mm		
CCmxB/90	1.4 m	2.1 mm		•	1 ... 10 mm		

The sensors of type CSH have integrated a 1.4 long sensor cable.

Other cable lengths are also available on request.

The sensor model CSE-1 (measuring range 1 mm) has the connector type C.

2.3 Technical Data

Controller type	DT6100
Resolution static	0.01 % FSO
Resolution dynamic	0.015 % d.M. (2 kHz)
Limit frequency	2 kHz
Limit frequency adjustable	10 Hz / 2 kHz
Linearity	±0.3 % d.M. (all sensors interchangeable without calibration) Option LC: ±0.1 % FSO (tuned to one sensor)
Max. sensitivity deviation	±0.1 % FSO
Long term stability	≤ 0.05 % FSO / Month
Synchronous operation	yes
Insulator measurement	no
Temperature stability	±0.03 % FSO / °C
Operating temperature	Controller: +10 ... +60 °C (+50 to +140 °F) Sensor: -50 ... +150 °C (-58 to +302 °F)
Storage temperature	-10 ... +75 °C (+14 ... +167 °F)
Supply	24 VDC / 85 mA (9 ... 36 VDC)
	optional ±15 VDC / 85 mA (9 ... 36 VDC)
Output	0 ... 10 V (resistance min. 1.2 kΩ / capacitance max. 1 nF)
	optional: 4 ... 20 mA (load max. 400 Ω)
Sensors	all sensors außer CS005

FSO = Full Scale Output

3. Delivery

3.1 Unpacking

1 Controller

1 Sensor

1 Sensor cable with plug

1 Power and output cable PC3/8 (available as an accessory)

1 Plug (if PC3/8 was not ordered)

1 Instruction manual

➡ Remove the parts of the system carefully from the packaging and transport them in such a way that they are not damaged.

➡ Check for completeness and shipping damages immediately after unpacking. In case of damage or missing parts, please contact the manufacturer or supplier.

3.2 Storage

- Storage temperature:

- Sensor: -10 °C ... +75 °C (+14 to +167 °F)
- Sensor cable: -50 ... +200 °C (-58 to +392 °F) (CCmx and CCmx/90)
-50 ... +80 °C (-57 to +176 °F) (CCgx and CCgx/90)
- Controller: -10 ... +75 °C (+14 to +167 °F)

- Humidity: 5 - 95 % RH (non-condensing)

4. Installation and Assembly

4.1 Precautionary Measures

No sharp-edged or heavy objects may come into contact with the sensor cable sheath.

Protect the cable in pressurised rooms against pressure loads.

The minimum bending radius is 10 mm (.39 inch). Avoid kinks at all cost.

➡ Check the connections for tight fit.



A damaged cable cannot be repaired.

4.2 Sensor

The sensors of the capaNCDT 6100 may be mounted free-standing or flush.

When assembling, make sure that the polished sensor surface is not scratched.

4.2.1 Radial Point Clamping with Grub Screw, Cylindric Sensors

This simple type of fixture is only recommended for a force and vibration-free installation position. The grub screw must be made of plastic so that it cannot damage or deform the sensor housing.

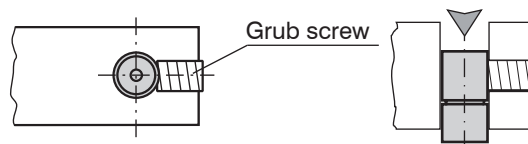


Fig. 3 Radial point clamping with grub screw

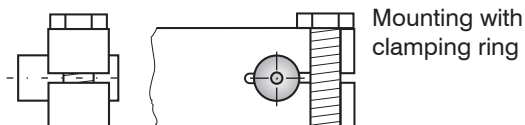
NOTICE

Do not use metal grub screws!

> Danger of damaging the sensor

4.2.2 Circumferential Clamping, Cylindric Sensors

This sensor mounting option offers maximum reliability because the sensor is clamped around its cylindrical housing. It is absolutely necessary in difficult installation environments, e.g. on machines, production plants etc.



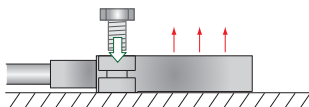
Mounting with clamping ring

Fig. 4 Circumferential clamping

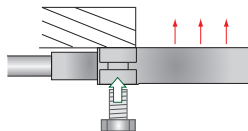
4.2.3 Flat Sensors

Flat sensors are mounted by means of a tap hole for M2 (in case of sensors 0.2 and 0.5 mm) or by a through hole for M2 screws. The sensors can be bolted on top or below.

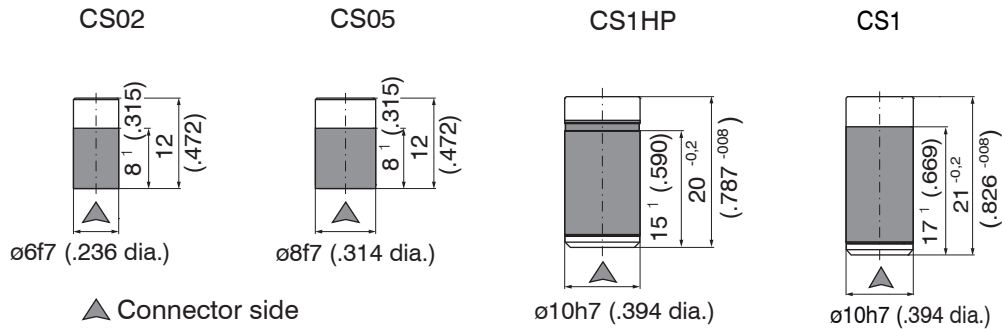
Screwing from above



Screwing from bottom

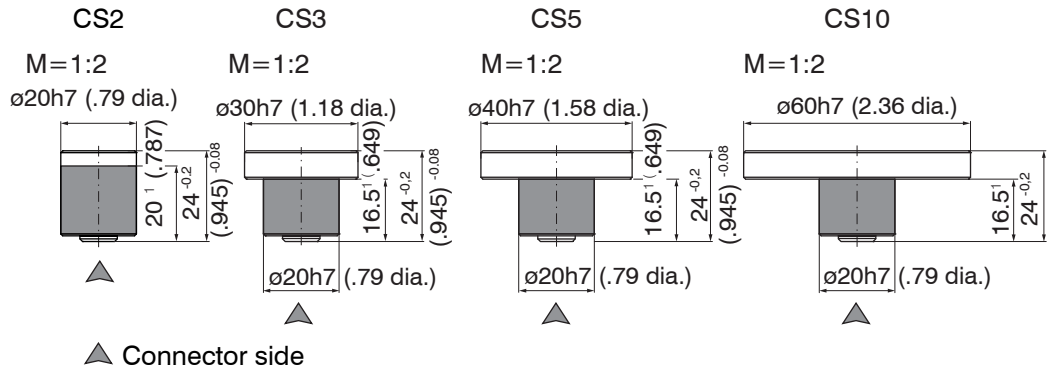


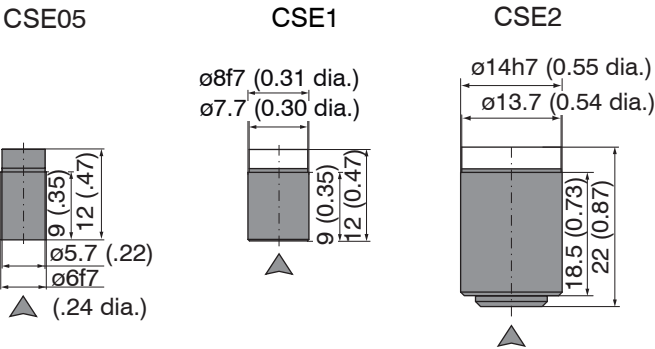
4.2.4 Dimensional Drawings Sensors
Cylindric Sensors



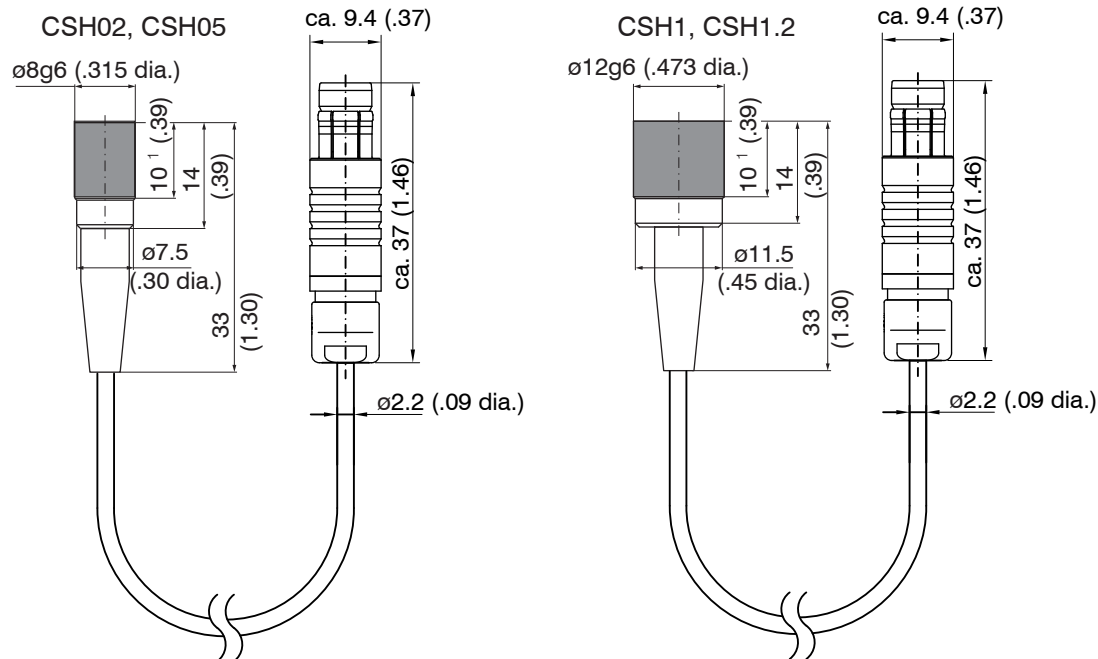
Dimensions in mm (inches), not to scale

1) Adjustment area for radial point respectively circumferential clamping



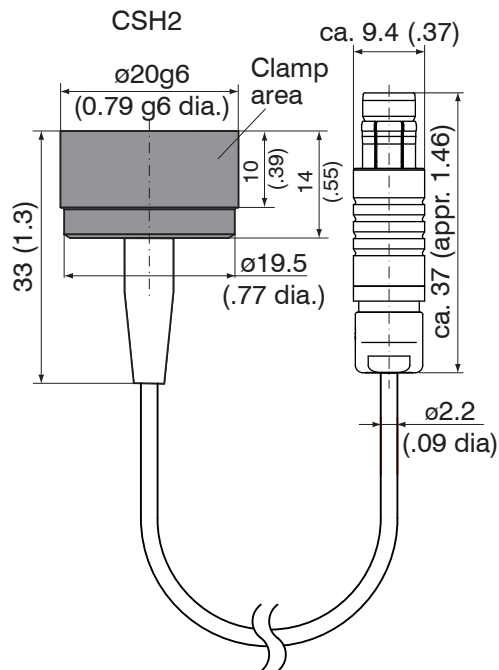


1) Adjustment area for radial point respectively circumferential clamping



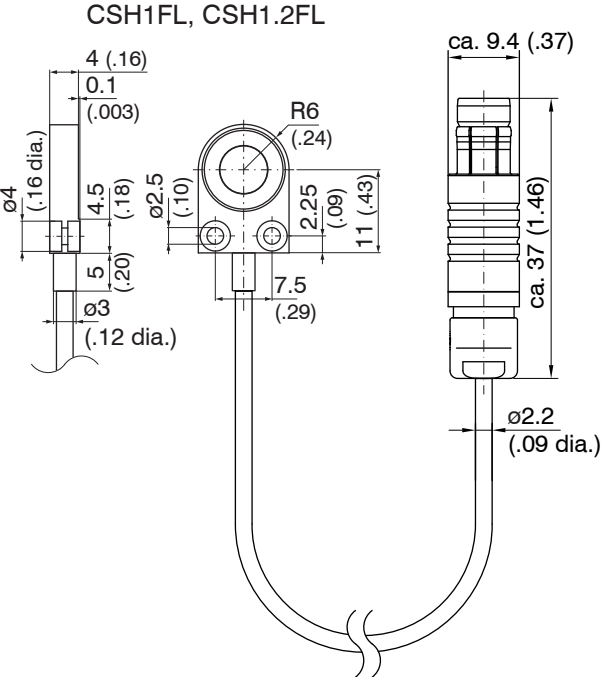
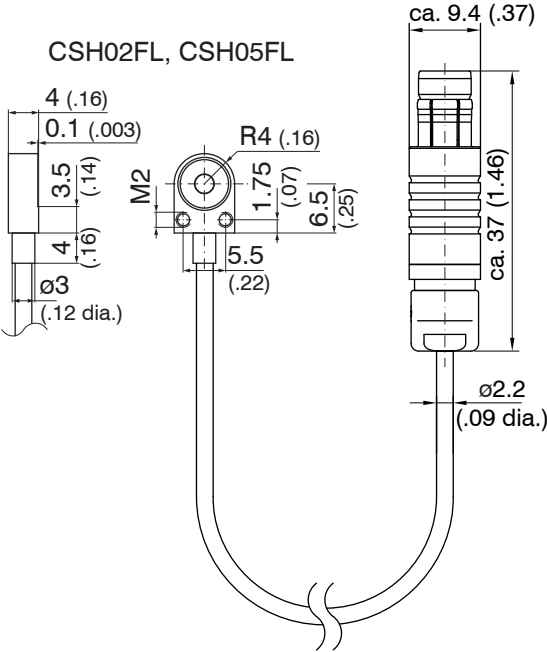
Dimensions in mm (inches), not to scale

1) Adjustment area for radial point respectively circumferential clamping



Dimensions in mm (inches), not to scale

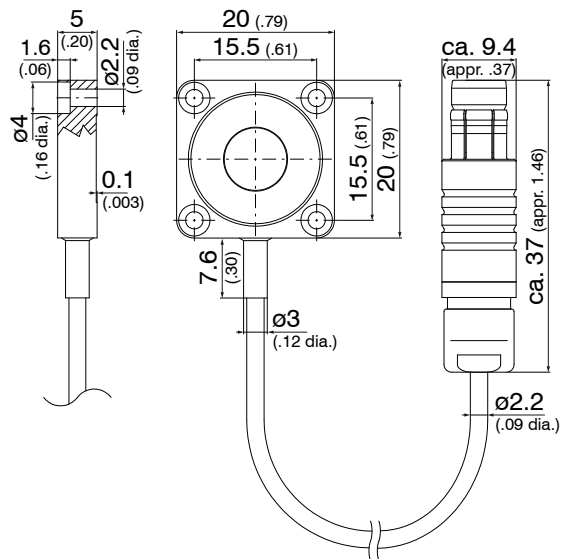
1) Adjustment area for radial point respectively circumferential clamping



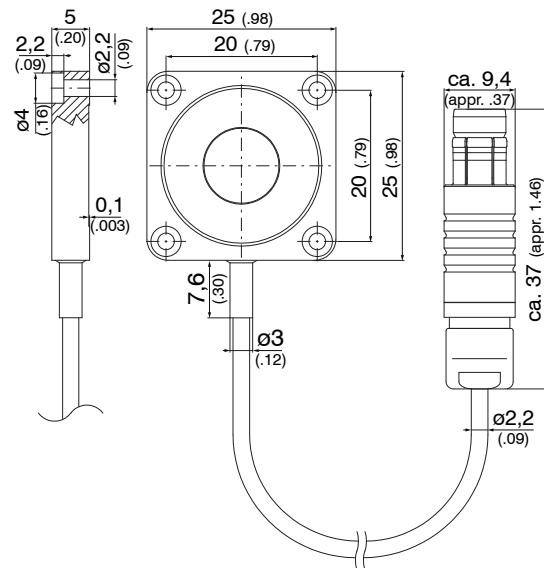
Dimensions in mm (inches), not to scale

1) Adjustment area for radial point respectively circumferential clamping

CSH2FL



CSH3FL-CRmx



Cable length 1.4 m visible (incl. crimp sleeve)

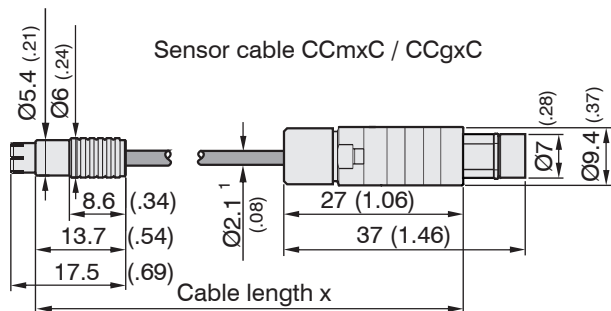
Dimensions in mm (inches), not to scale

1) Adjustment area for radial point respectively circumferential clamping

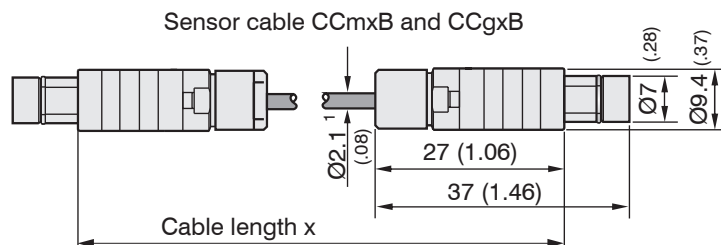
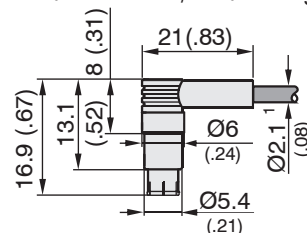
4.3 Sensor Cable

The sensor is connected to the signal conditioning electronics by the sensor cable. The connection is made by simple plugging.

The connector locks automatically. The tight fit can be checked by pulling the connector housing (cable bushing). The lock can be released and the connector can be opened by pulling the knurled housing sleeve of the cable bushing.



Sensor cable CCMxC/90 and CCgxC/90



Sensor cable CCMxB/90 and CCgxB/90

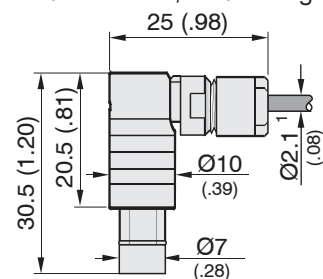
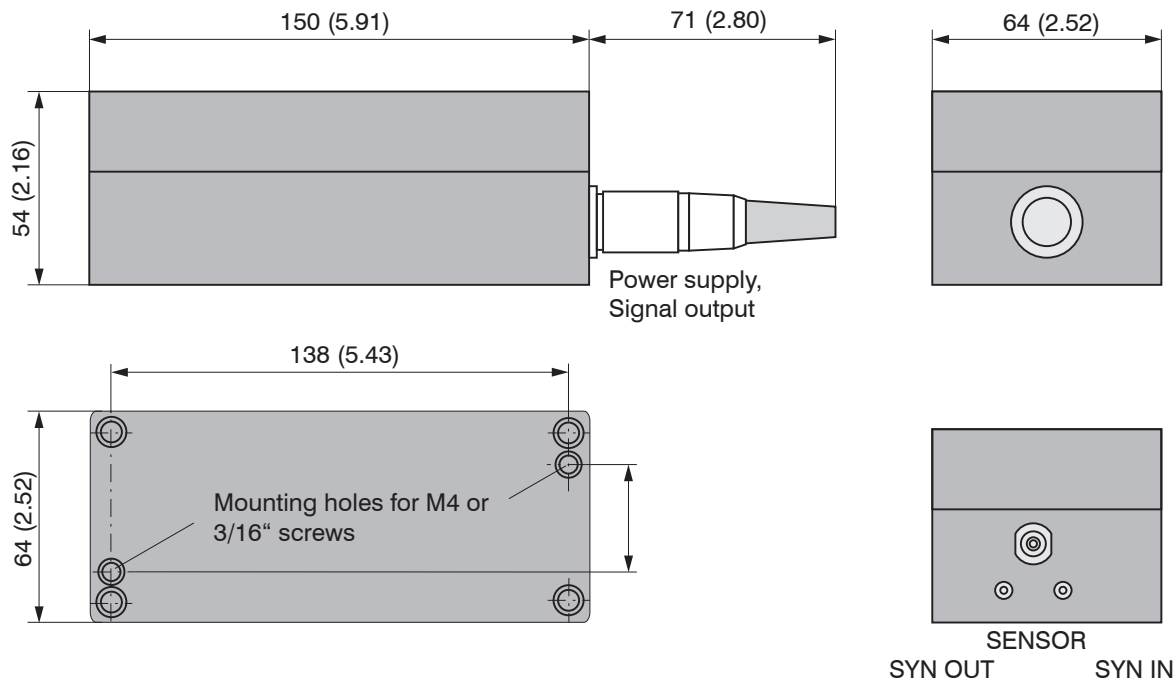


Fig. 5 Dimensional drawings sensor cables

Dimensions in mm (inches), not to scale

Features of the sensor cables, see Chap. 2.2.2.

4.4 Controller

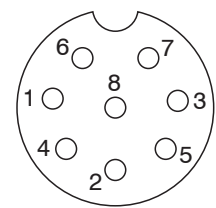


Bending radius PC3/8: 90 mm min.
Dimensions in mm (inches), not to scale

4.5 Power Supply and Signal Output

The power supply and signal output are connected by the 8-pin built-in connector (DIN 45326). Pin assignment, see Fig. 6. The controller contains a 8-pin cable socket for the user-side assembly of your own connecting cable.

PIN	Assignment
1	0 Volt (24 V operation)
2	+15 Volt (Option)
3	Output A displacement signal/voltage
4	-15 V (Option)
5	0 Volt (± 15 V operation)
6	+24 Volt (24 V operation)
7	0 Volt (analog output)
8	Output B signal option (e.g. current)



Solder pin side
cable socket

i Requirements of power and output cables to satisfy the EMC regulations.

Fig. 6 Pin assignment

In addition the following applies:

- ➡ Use a double screened cable!
- Outer screening mesh surrounds all cable wires.
 - Inner screening mesh surrounds signal wires PIN 3, 7, 8.
 - Inner screening mesh at pin 7.
 - Total screen via connector housing to housing ground
 - Recommended conductor cross-section 0.14 mm² (AWG 26)

The EMC regulations, see Chap. 1.3, are only satisfied under these basic conditions.

PC3/8 is a 3 m (9.84 ft) long, pre-assembled 8-wire power and output cable. It is supplied as an accessory.

Pin assignment and color codes

PIN	Cable color	Assignment			
1	white	0 Volt	}	24 VDC	Outer cable area with total screen
6	green	+24 Volt		Power	
2	brown	+15 Volt	}	±15 VDC	
4	yellow	-15 Volt		Power	
5	grey	0 Volt		(Option)	
3	green	Output signal (distance) / voltage	}		Inner cable, 3-wire with screen
7	blue	0 Volt			
8	red	Output signal options e.g. current 4 - 20 mA			
	black	Outer screen			
	bare	Inner screen (connect with Pin 7, blue)			

4.6 Electronics, Ground Connection, Earthing

The sensor housings are connected to signal ground and to supply ground by capacitors.

Signal ground and supply ground are dc-insulated for the 24 V option.

Mounting the sensor in a metal holder establishes a sufficient ground connection.

An additional groundconnection is required for small, remotely located targets. Connect the target to the sensor housing for this.

5. Operation

5.1 Starting Up

➡ Connect the display/output devices through the signal output socket, see Chap. 4.5, before connecting the device to the power supply and switching on the power supply.

1 Allow the measuring system to warm up for about one minute before the first measurement or calibration.

5.2 Basic Settings

The gain and zero point of the measuring channel are adjusted with the 'gain' and 'zero' trimmer potentiometers, see Fig. 7, (setting range approx. 20 turns per potentiometer).

The end settings at the left and right stops are recognisable by a slight click.

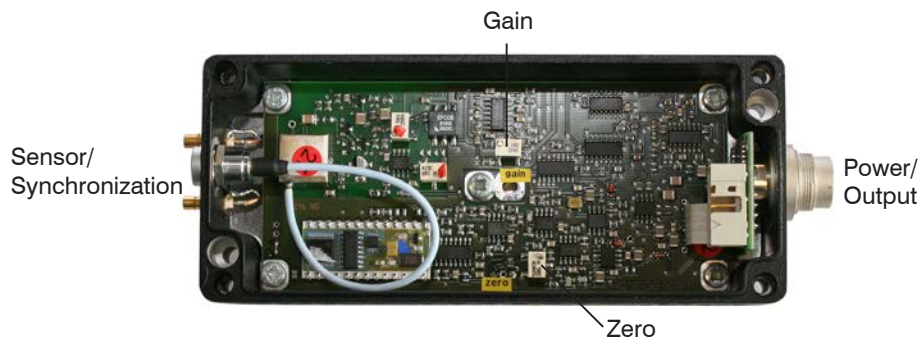


Fig. 7 Signal conditioning board with trimmer potentiometers

⚠ CAUTION

i Disconnect the power supply before touching the sensor surface.

- > Static discharge
- > Danger of injury

The following assignment applies for a standardized setting value:

Trimmer position	Adjustment	Standardized value
Left stop	Minimum	0.00
Middle	Medium	5.00
Right stop	Maximum	10.00

5.3 Calibration with Metal Targets

Precondition - spec. resistance of the target < 1000 Ωcm.

Adjustment of the zero point and gain:

The controller is connected to the power supply and the display device according to the connection assignment.

A linear characteristic is produced automatically due to the measuring principle and sensor construction. The measuring device is set at the factory to 10 Volt FSO valid for sensor CS2 according to its measuring range.

Sensors with other measuring ranges are recalibrated as follows:

Step 1

- ➡ Open the cover of the controller.
- ➡ Set the distance between the sensor surface and the target (use identical material for calibration and operation) to start of measuring range.
- ➡ Set the output voltage to 0 V with the 'zero' potentiometer.

Step 2

- ➡ Determine the desired maximum distance (end of measuring range) between the sensor surface and the target.
- ➡ Set the output voltage to 10 V with the 'gain' potentiometer.

Step 3

- ➡ Repeat steps 1 and 2 about three times until a stable potentiometer setting results.
- ➡ Replace the housing cover.

If the sensor face and the target are mismatched (not parallel), there will be a loss in the range and a shift in the zero point depending on the tilt.

Curved target surfaces cause linearity reductions if the distance between the sensor and the target is small. Linearity and sensitivity deviations also occur with a too small target dimensions.

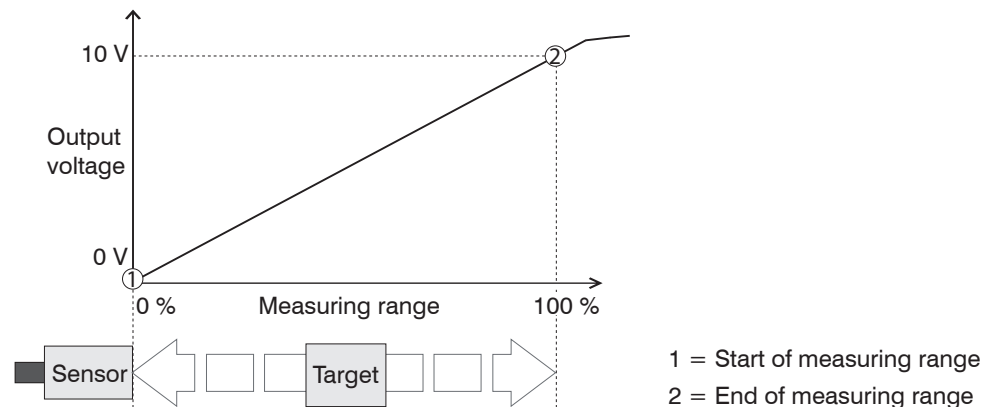


Fig. 8 Calibration steps

Controller with option I (current output):

The values

- 4 mA (start of measuring range) and
- 20 mA (end of measuring range) are set for systems with current output.

5.4 Frequency Response

For slow dynamic measurements it is profitable to reduce the cut-off frequency to 10 Hz. Effect:

- Noise decreases.
- Resolution increases.

Set the cut-off frequency to 10 Hz:

- ➡ Open the controller.
- ➡ Shift the switch S1 in the left position, see [Fig. 9](#).

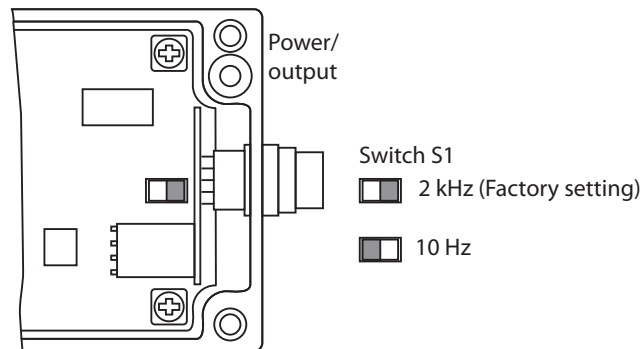


Fig. 9 Frequency Response

5.5 Synchronization in Multichannel Systems

Several measuring systems in the capaNCDT 6100 series can be operated simultaneously as multichannel systems.

Synchronization of the measuring systems avoids interference between the sensors:

- ➡ Plug SC30 synchronization cable (accessory) in the SYN OUT (synchronization output) socket in controller 1.
- ➡ Plug the other end on the cable into the SYN IN (synchronization input) in controller 2.

- The oscillator of controller 2 switches automatically to synchronization mode, i.e. it acts as slave to the master oscillator in controller 1.
- The influence of insufficient grounded targets will be excepted.

➡ Synchronise several measuring systems with SC30 cable if necessary.

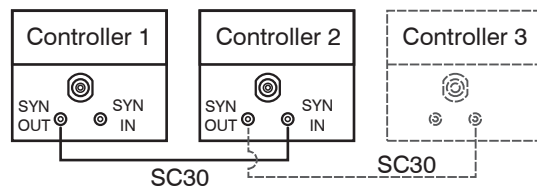


Fig. 10 Synchronization in multichannel systems

i Automatic synchronization, each controller can work as master.

Bending radius SC30:

- 30 mm (one time)
- 60 mm (alternating)

6. Maintenance

Make sure that the sensor surface is always clean.

➡ Switch off the power supply before cleaning.

➡ Clean with a clamp cloth; then rub the sensor surface dry.



Disconnect the power supply before touching the sensor surface.

> Static discharge

> Danger of injury

Changing the target or very long operating times can lead to slight reductions in the operating quality (long-term errors). These can be eliminated by recalibration, see Chap. 5.3.

In the event of a defect on the controller, the sensor or the sensor cable please send us the effected parts for repair or exchange. In the case of faults the cause of which is not clearly identifiable, send the whole measuring system back to

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

7. Warranty

All components of the device have been checked and tested for perfect function in the factory. In the unlikely event that errors should occur despite our thorough quality control, this should be reported immediately to Micro-Epsilon.

The warranty period lasts 12 months following the day of shipment. Defective parts, except wear parts, will be repaired or replaced free of charge within this period if you return the device free of cost to Micro-Epsilon.

This warranty does not apply to damage resulting from abuse of the equipment and devices, from forceful handling or installation of the devices or from repair or modifications performed by third parties.

No other claims, except as warranted are accepted.

Micro-Epsilon will specifically not be responsible for eventual consequential damage. The terms of the purchasing contract apply in full.

Micro-Epsilon always strives to supply the customers with the finest and most advanced equipment.

Development and refinement is therefore performed continuously and the right to design changes without prior notice is accordingly reserved.

For translations in other languages, the data and statements in the German language operation manual are to be taken as authoritative.

8. Decommissioning, Disposal

➡ Disconnect the cable for electrical power and output signal on the controller.

Incorrect disposal may cause harm to the environment.

➡ Dispose of the device, its components and accessories, as well as the packaging materials in compliance with the applicable country-specific waste treatment and disposal regulations of the region of use.

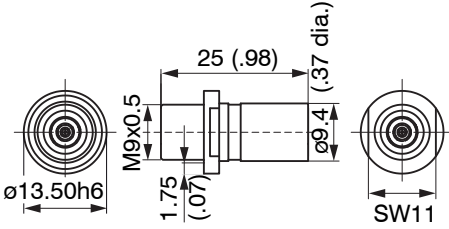
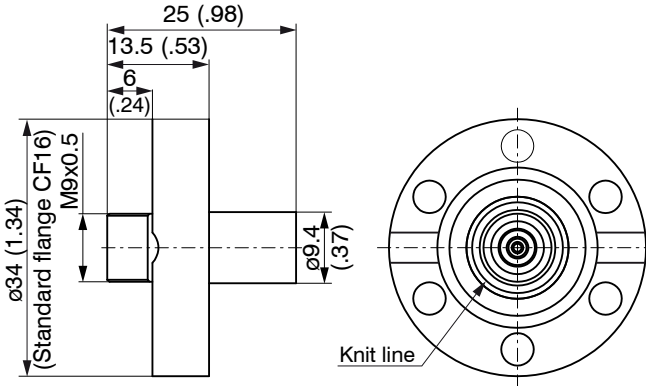
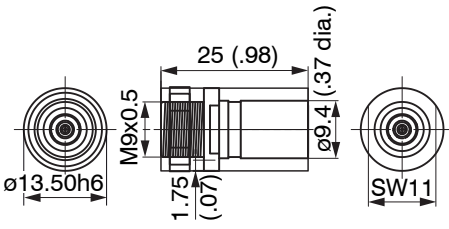
Appendix

MC2.5		Micrometer calibration fixture, setting range 0 - 2.5 mm, reading 0.1 μm, for sensors CS005 to CS2
MC25D		Digital micrometer calibration fixture, range 0 - 25 mm, adjustable offset, for all sensors
PS2020		Power supply 24 V / 2.5 A; input 100 - 240 VAC, output 24 VDC / 2.5 A; Mounting on symmetrical DIN rail 35 mm x 7.5 mm, DIN 50022; for max. 4 multifunction controller DT 3301

FC8		8-pin cable socket DIN 45326
PC3/8		Power- and output cable, 3 m (9.84 ft) long, 8-wire
SC30		Synchroniztion cable, 30 cm long

Sensors, sensor cable, see Chap. 4.2, see Chap. 4.3

SWH	Leak rate <1 * 10e-7 mbar * l / s	Vacuum feed through
-----	---	---------------------

UHV/B		Vacuum feed through triax weldable Max. leak rate 1×10^{-9} mbar · l s ⁻¹ Compatible with connector type B
		Vacuum feed through triax with CF16 flange Max. leak rate 1×10^{-9} mbar · l s ⁻¹ Compatible with connector type B
		Vacuum feed through triax screwable Max. leak rate 1×10^{-9} mbar · l s ⁻¹ Compatible with connector type B

All vacuum feed throughs are compatible to the connectors type B, see Chap. 4.3.
capaNCDT 6100



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

X975X111-B071076GBR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

