

Betriebsanleitung
capaNCDT 6350

CS02
CSH02
CSH02FL
CS05
CSH05
CSE05

CSH05FL
CS1
CSE1
CSH1
CSH1FL
CS1HP

CSH1,2
CSH1,2FL
CSH2FL
CS2
CSE2
CS3

CS5
CS10
CSG0,50
CSG1,00

Berührungsloses kapazitives Wegmesssystem

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

D-94496 Ortenburg

Tel. 08542/168-0

Fax 08542/168-90

e-mail info@micro-epsilon.de

www.micro-epsilon.de



Zertifiziert nach 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	11
2.2.3	Controller.....	12
2.3	Technische Daten.....	13
3.	Lieferung	15
3.1	Lieferumfang	15
3.2	Lagerung	15
4.	Installation und Montage	16
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	16
4.2	Sensor	16
4.2.1	Radiale Punktklemmung mit Madenschraube, zylindrische Sensoren	16
4.2.2	Umfangsklemmung, zylindrische Sensoren.....	17
4.2.3	Flachsensoren.....	17
4.2.4	Maßzeichnungen Sensoren.....	18
4.3	Sensorkabel	23
4.4	Controller.....	24
4.5	Masseverbindung, Erdung	25
4.6	Spannungsversorgung, Anzeige-/Ausgabegerät und Synchronisation	25
4.7	Anschlussbelegung	27

5.	Betrieb	29
5.1	Inbetriebnahme.....	29
5.2	Bedien-und Anzeigeelemente	29
5.2.1	Grenzfrequenz.....	31
5.2.2	Nullpunkt.....	31
5.2.3	Sensorauswahl.....	31
5.2.4	Sensorkabel	32
5.2.5	Messbereichserweiterung.....	32
5.3	Messbetrieb.....	34
6.	Betrieb und Wartung	35
7.	Haftung für Sachmängel	36
8.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	36
9.	Zubehör, Serviceleistungen	37

1. Sicherheit

Die Systemhandhabung 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 vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.

> 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 den 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 6350 gilt: EMV Richtlinie 2004/108/EG

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EMV Richtlinie 2004/108/EG „Elektromagnetische Verträglichkeit“. 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 s
D-94496 Ortenburg

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

- DIN EN 61326-1: 2006-10 Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 61326-2-3: 2007-05 EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen

Das Messsystem erfüllt die Anforderungen, wenn bei Installation und Betrieb die in der Betriebsanleitung beschriebenen Richtlinien eingehalten werden.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das capaNCDT 6350 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, siehe Kap. 2.3 betrieben werden.
- Das Messsystem ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

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:

$$X_c = \frac{1}{j\omega C}; \quad \text{Kapazität } C = \epsilon_r * \epsilon_0 * \frac{\text{Fläche}}{\text{Abstand}}$$

i 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.

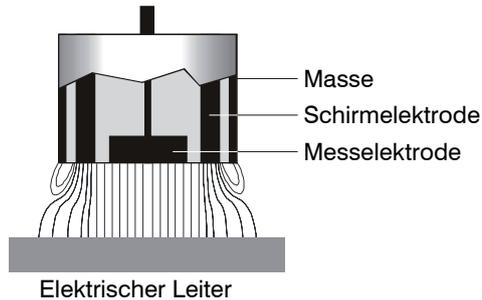


Abb. 1 Aufbau eines kapazitiven Sensors

2.2 Aufbau

Der Controller des capaNCDT 6350 ist ein Einkanalssystem mit modular aufgebauter Signalaufbereitungselektronik, eingebaut in einem Aluminiumgehäuse. Es arbeitet mit einem Hochleistungs-DSP (Digital Signal Prozessor) und erreicht am Analogausgang bis zu 50 kHz (-3 dB) Bandbreite.

Das berührungslose Einkanal-Messsystem setzt sich zusammen aus:

- Sensor,
- Sensorkabel,
- Controller

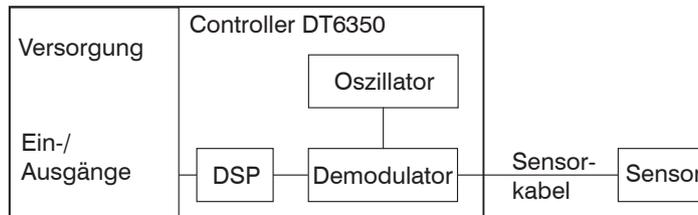


Abb. 2 Blockschaltbild capaNCDT 6350

2.2.1 Sensoren

Für das Messsystem können verschiedene Sensoren verwendet werden. Zur Erzielung genauer Messergebnisse ist die Sensorstirnfläche unbedingt sauber zu halten und eine Beschädigung auszuschließen.

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
CS2	2 mm	17 mm
CSE2	2 mm	14 mm
CS3	3 mm	27 mm
CS5	5 mm	37 mm
CS10	10 mm	57 mm
CSG0,50	0,5 mm	ca. 7 x 8 mm
CSG1,00	1,00 mm	ca 8 x 9 mm

2.2.2 Sensorkabel

Sensor und Controller sind mit einem speziellen, doppelt geschirmten 1 m langen Sensorkabel verbunden. Sensorkabellängen mit 0,5 m oder 2 m sind möglich, siehe Kap. 5.2.4.

Kürzen oder verlängern Sie nicht die speziellen Sensorkabel.

Ein beschädigtes Kabel kann nicht repariert werden.

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

Die Sensoren vom Typ CSH haben ein 1,4 m langes Sensorkabel integriert. Bei Bedarf sind auch Kabellängen von 2,8 m verfügbar.

Modell	Kabellänge	2 gerade Stecker	1x gerade + 1x 90 °	Für Sensoren
CC0,5C	0,5 m	x		0,2 - 0,5 mm
CC1C	1 m	x		0,2 - 0,5 mm
CC2C	2 m	x		0,2 - 0,5 mm
CC1C/90	1 m		x	0,2 - 0,5 mm
CC2C/90	2 m		x	0,2 - 0,5 mm
CC0,5B	0,5 m	x		1 ... 10 mm
CC1B	1 m	x		1 ... 10 mm
CC2B	2 m	x		1 ... 10 mm
CC1B/90	1 m		x	1 ... 10 mm
CC2B/90	2 m		x	1 ... 10 mm

Minimaler Biegeradius: 10 mm (einmalig)

38 mm (ständig)

i Quetschen Sie nicht das Sensorkabel. Nehmen Sie keine Veränderungen am Sensorkabel vor.

2.2.3 Controller

Der Controller besteht im wesentlichen aus einer Oszillator- und einer Demodulatoreinheit. Beides ist in einem Aluminiumgehäuse aufgebaut.

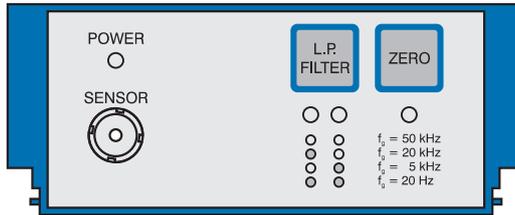


Abb. 3 Frontansicht DT6350

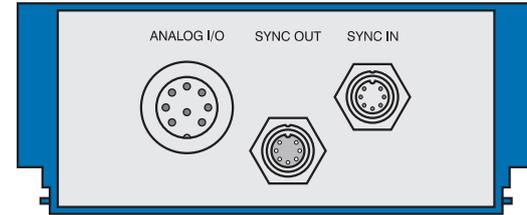


Abb. 4 Rückansicht DT6350

Der Oszillator speist den Sensor mit einem frequenz- und amplitudenstabilen Wechselstrom. Die Frequenz beträgt 250 kHz.

Demodulation und Verstärkung des abstandsabhängigen Messsignals sind Aufgaben der Demodulatoreinheit.

Der DSP berechnet das Ausgangssignal für den halben beziehungsweise doppelten Messbereich. Außerdem berücksichtigt er die unterschiedlichen Sensorkabellängen, Filterung und Nullpunktsetzung.

i Die Ausgangsspannung kann bei abgestecktem Sensor beziehungsweise Messbereichsüberschreitung bis zu maximal 10,5 VDC erreichen.

2.3 Technische Daten

Controller-Typ	DT6350
Auflösung statisch	0,005 % d.M.
Auflösung dynamisch	0,1 % d.M. (50 kHz)
Grenzfrequenz	50 kHz
Grenzfrequenz umschaltbar	20 Hz / 5 kHz / 20 kHz / 50 kHz
Linearität	±0,3 % d.M.
Max. Empfindlichkeitsabweichung	±0,2 % d.M.
Langzeitstabilität	≤0,02 % d.M. / Monat
Synchronbetrieb möglich	ja
Isolatormessung	nein
Temperaturstabilität	±0,01 % d.M. / °C
Temperaturbereich Betrieb	+10 ... +50 °C
Temperaturbereich lagernd	-10 ... +75 °C
Versorgung	24 VDC (9 ...30 V) / 5,5 W
	optional: ±15 VDC
Ausgang	0 ... 10 V (max. 10 mA kurzschlussicher)
	optional: 4 ... 20 mA / 0...20 mA
Sensoren	alle Sensoren außer CS005 und CS08
Sensorkabel Standard	0,5 m; 1 m; 2 m
Sensorkabel Sonderabstimmung	bei fester Zuordnung: 3 m bis 100 % MB 4 m bis 50 % MB

Umgebungstemperaturen Sensor	Luftfeuchte 0 bis 95 % (nicht kondensierend)
Schutzart	IP 54 (Controller und Sensoren)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	DIN EN 61326-1: 2006-10 Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen, DIN EN 61326-2-3: 2007-05 EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen

d. M. = des Messbereichs

3. Lieferung

3.1 Lieferumfang

- 1 Controller
- 1 Gegenbuchse (wenn PC3/8 nicht mitbestellt wurde)
- 1 Betriebsanleitung

Optionales Zubehör, separat verpackt:

- 1 Sensor
- 1 Sensorkabel mit Stecker
- 1 Versorgungs- und Ausgangskabel PC3/8

➡ 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: 0 °C bis +75 °C

Luftfeuchtigkeit: 0 - 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 in Bereichen mit erhöhtem Druck das Kabel grundsätzlich vor Druckbelastung.

➡ Vermeiden Sie auf jeden Fall Kabelknicke.

➡ Überprüfen Sie die Steckverbindungen auf festen Sitz.

! 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.

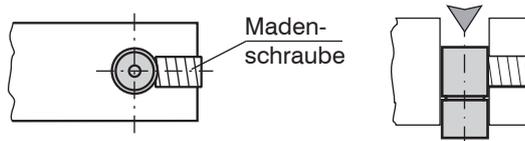


Abb. 5 Radiale Punktklemmung mit Madenschraube

HINWEIS

Keine Metallmadenschrauben verwenden!

> 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.

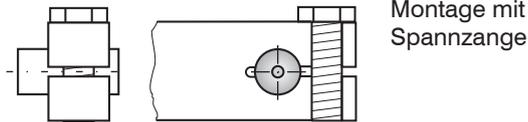
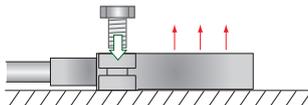


Abb. 6 Umfangsklemmung

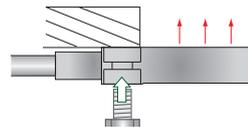
4.2.3 Flachsensoren

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

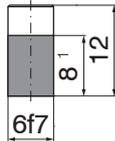


Verschraubung von unten

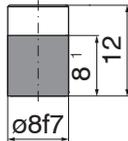


4.2.4 Maßzeichnungen Sensoren

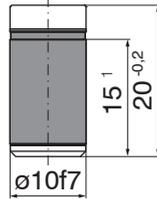
CS02



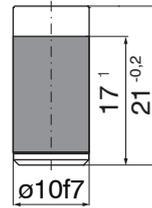
CS05



CS1HP



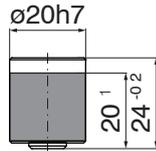
CS1



▲ Steckerseite

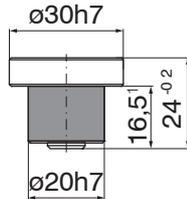
CS2

M=1:2



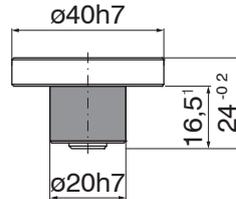
CS3

M=1:2



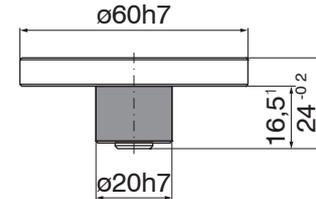
CS5

M=1:2



CS10

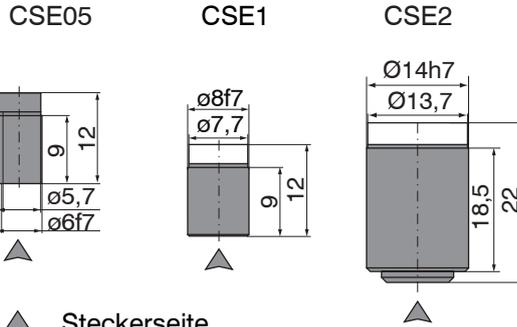
M=1:2



▲ Steckerseite

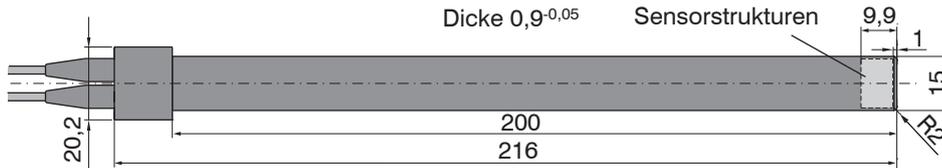
Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

1) Montagebereich für Punkt- beziehungsweise Umfangsklemmung

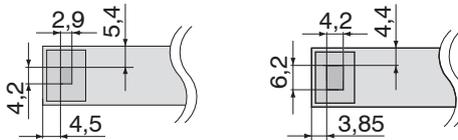


▲ Steckerseite

CSG0,50-CAm2,0 und CSG1,00-CAm2,0



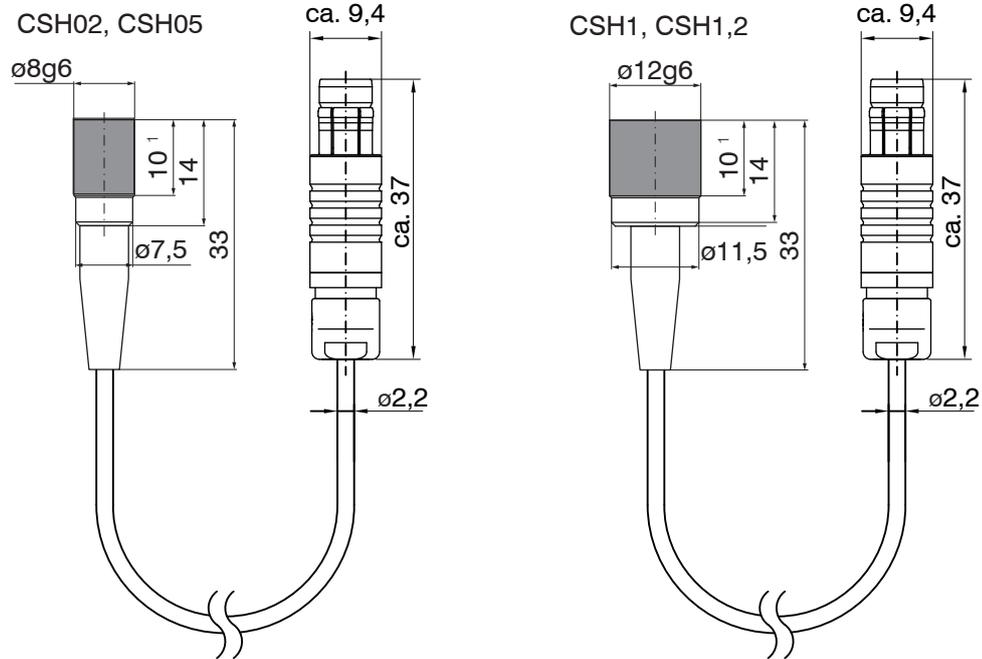
Sensorstrukturen



CSG0,50-CAm2,0

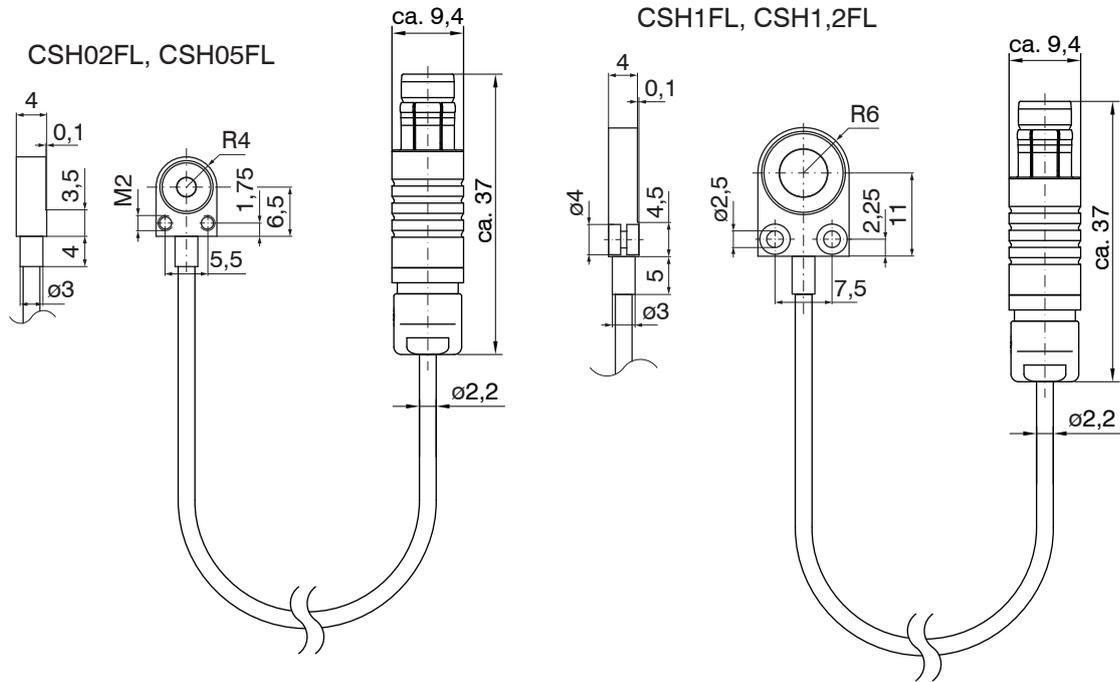
CSG1,00-CAm2,0

Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu



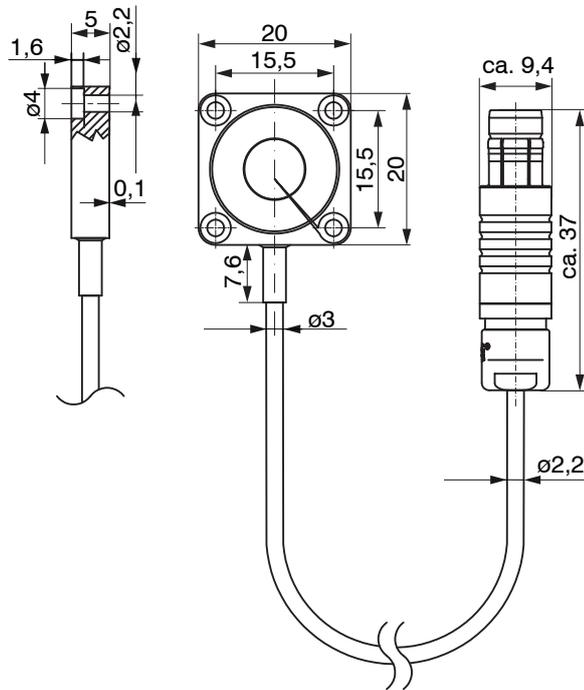
Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

1) Montagebereich für Punkt- beziehungsweise Umfangsklemmung



Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

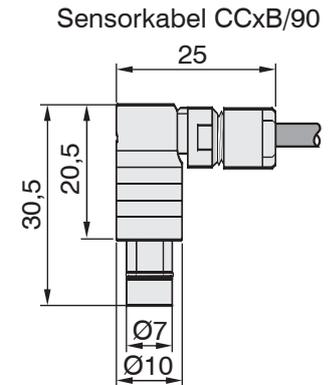
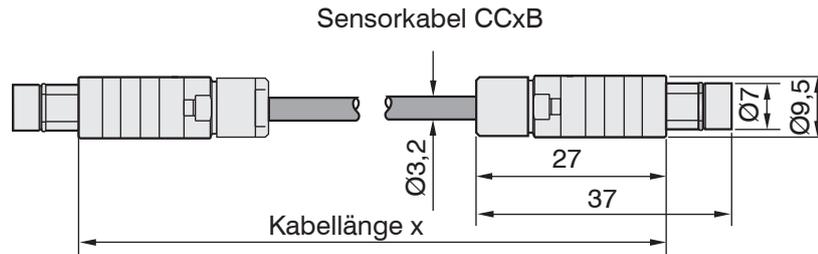
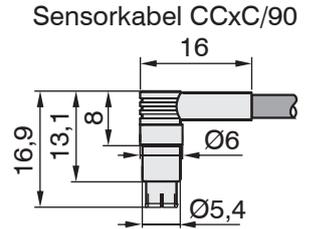
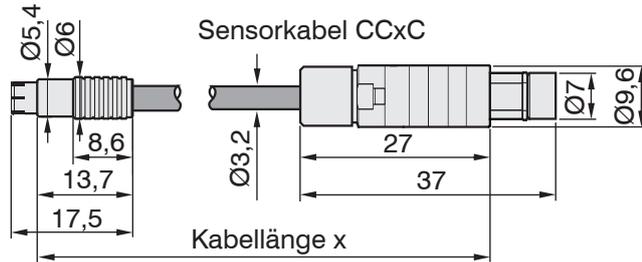
CSH2FL



Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

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 sich die Verriegelung, und die Steckverbindung kann geöffnet werden.



Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

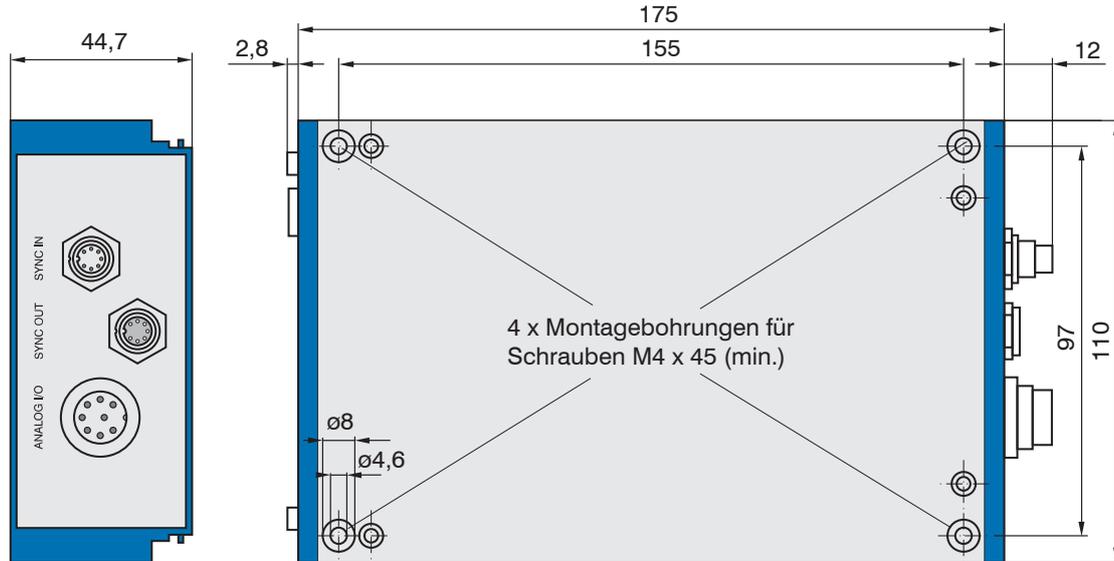
Minimaler Biegeradius: 10 mm (einmalig)

38 mm (ständig)

X = 0,5, 1 oder 2 m

Modell	2 gerade Stecker	1x gerader+ 1x 90 °	für Sensoren
CCxC	•		< 1 mm
CCxC/90		•	< 1 mm
CCxB	•		≥ 1 mm
CCxB/90		•	≥ 1 mm

4.4 Controller



Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

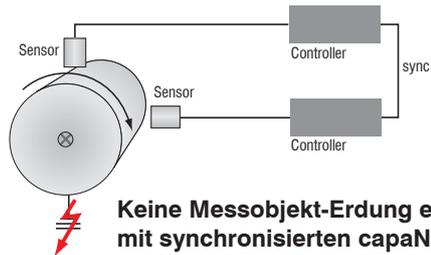
4.5 Masseverbindung, Erdung

- ➡ Sorgen Sie für eine ausreichende Erdung des Messobjekts, indem Sie es zum Beispiel mit dem Sensor oder der Versorgungsmasse verbinden.

Berührungslose Messobjekt-Erdung

In zahlreichen Anwendungen stellt sich die Erdung des Messobjekts als sehr schwierig oder sogar als unmöglich dar. Anders als bei herkömmlichen Systemen muss das Messobjekt bei Synchronisierung von zwei capaNCDDT-Geräten nicht geerdet werden.

Die untenstehende Prinzipskizze zeigt zwei synchronisierte capaNCDDT-Sensoren, die gegen eine Walze messen. Da die Sensoren über die einzigartige Synchronisieretechnik von MICRO-EPSILON verbunden sind, ist eine Erdung des Messobjekts in den meisten Fällen überflüssig.



**Keine Messobjekt-Erdung erforderlich
mit synchronisierten capaNCDDT-Sensoren!**

Abb. 7 Positions- und Unwuchtmessung mit zwei Messsystemen

4.6 Spannungsversorgung, Anzeige-/Ausgabegerät und Synchronisation

Die Spannungsversorgung und Signalausgabe erfolgen über Steckverbinder an der Rückseite des Controllers. Eine entsprechende Kabelbuchse liegt dem Standardlieferungsumfang für die anwenderseitige Konfektionierung eines eigenen Anschlusskabels bei.

Zudem können mehrere Controller DT6350 mit dem Kabel ESC30 synchronisiert werden.

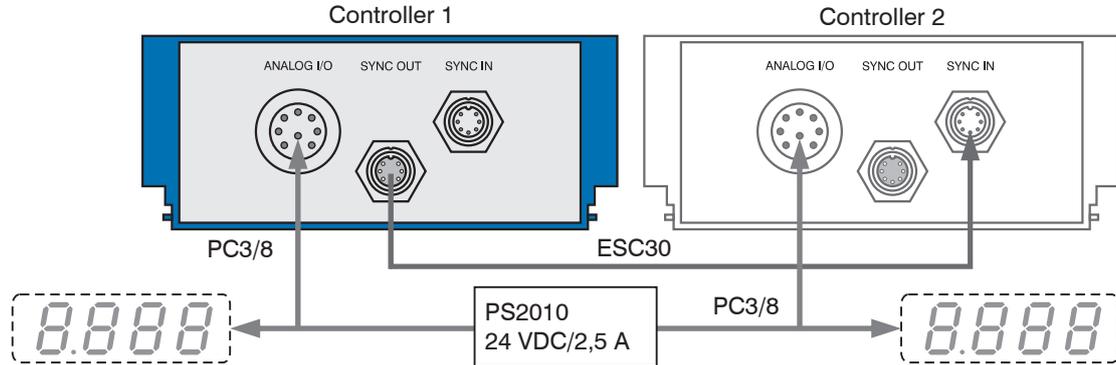


Abb. 8 Messsystemaufbau und Synchronisierung eines zweiten Controllers

Synchronisation bei Mehrkanalbetrieb

Mehrere Messsysteme der Serie capaNCDT6350 können gleichzeitig als Mehrkanalsystem betrieben werden. Durch die Synchronisation der Messsysteme wird ein gegenseitiges Beeinflussen der Sensoren vermieden:

- ➡ Stecken Sie das Synchronisationskabel ESC30 (Zubehör) in die Buchse SYNC OUT (Synchronisation Ausgang) an Controller 1.
- ➡ Stecken Sie die Buchse am ESC30 an den Stecker SYNC IN (Synchronisation Eingang) an Controller 2.
 - Der Oszillator von Controller 2 schaltet automatisch auf Synchronisationsbetrieb, das heißt in Abhängigkeit von Oszillator 1 in Controller 1.
 - Der Einfluss bei schlecht geerdetem Messobjekt wird ausgeschlossen.
- ➡ Synchronisieren Sie gegebenenfalls mehrere Messsysteme mit Kabel ESC30.



Automatische Synchronisation, jeder Controller kann Master sein.

4.7 Anschlussbelegung

Pin	Belegung	Adernfarbe PC 3/8	
		Innerer Kabelbereich	Äußerer Kabelbereich
1	Versorgungsmasse		weiß
2	NC		braun
3	$U_{AUS'}$ (last min. 10 kOhm)	grün	
4	NC		gelb
5	Signalmasse		grau
6	+24 VDC		grün
7	Signalmasse	blau	
8	$I_{AUS'}$ (Bürde max. 500 Ohm)	rot	

PC3/8¹ ist ein 3 m langes, fertig konfektioniertes 8-adriges Versorgungs- und Ausgangskabel. Es wird als optionales Zubehör geliefert.

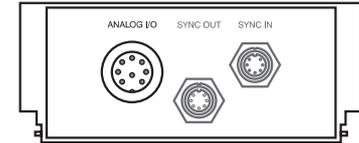
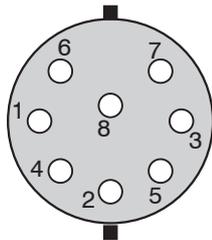


Abb. 9 Versorgungseingang am Controller, 8 pol. DIN-Stecker (DIN 45326)



Ansicht: Lötseite, 8-pol. DIN-Kabelbuchse

1) Hinweise für die anwenderseitige Konfektionierung eines eigenen Versorgungs- und Ausgangskabels:

- 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.

Pin	Belegung
1	Sync Out
2	Digitalmasse
3	NC
4	Analogmasse
5	NC
6	+24 VDC
7	Versorgungsmasse

Pin	Belegung
1	Sync Out
2	Digitalmasse
3	NC
4	Analogmasse
5	NC
6	+24 VDC
7	Versorgungsmasse

ESC30 ist ein 0,3 m langes, fertig konfektioniertes Synchronisationskabel für den Mehrkanalbetrieb. Es wird als optionales Zubehör geliefert.

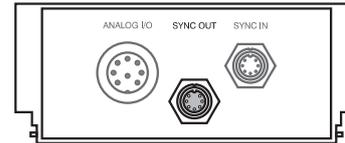


Abb. 10 Synchronisationsausgang am Controller, 7 pol. Buchse

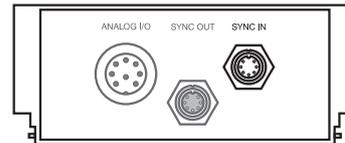


Abb. 11 Synchronisationseingang am Controller, 7 pol. Stecker

5. Betrieb

5.1 Inbetriebnahme

➡ Schließen Sie die Anzeige-/Ausgabegeräte über die Signalausgangsbuchse an, siehe Kap. 4.6, siehe Kap. 4.7, bevor das Gerät an die Versorgungsspannung angeschlossen und diese eingeschaltet wird.

ⓘ

Lassen Sie das Messsystem nach Anlegen der Versorgungsspannung circa 10 Minuten warmlaufen.

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

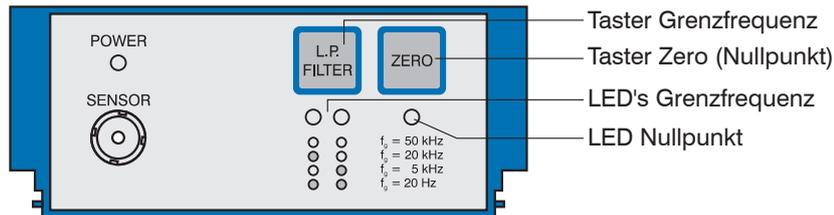


Abb. 12 Bedienelemente Controller

VORSICHT

Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Versorgungsspannung.

> Statische Entladung

> Verletzungsgefahr

LED			Funktion
Grenzfrequenz	○	○	50 kHz (-3 dB)
	☀	○	20 kHz
	○	☀	5 kHz
	☀	☀	20 Hz
Zero (Nullpunkt)		○	Absolutmessung
		☀	Nullsetzung aktiviert

Abb. 13 Bedeutung der LED's am Controller

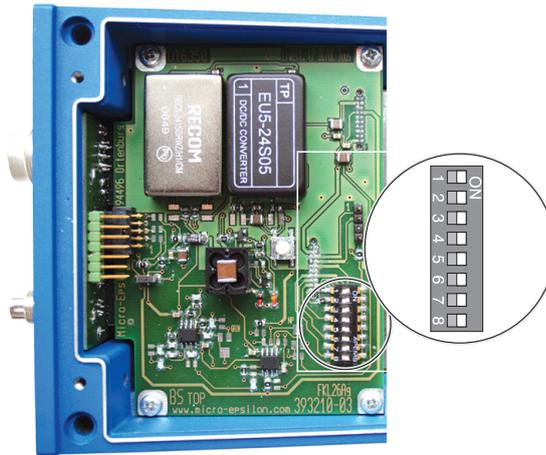


Abb. 14 DIP-Schalter im Controller

Das Messsystem ist bereits werkseitig für die Sensoren und Sensorkabel fertig abgeglichen und bedarf keiner weiteren Kalibrierung durch den Anwender.

Mit den DIP-Schaltern wird

- der Messbereich,
- der Sensortyp und
- die Sensorkabellänge

bestimmt.

5.2.1 Grenzfrequenz

Der Taster „Grenzfrequenz“, siehe [Abb. 12](#), erlaubt eine Reduzierung der Ausgangstiefpassfrequenz und damit eine Erhöhung der Auflösung. Die zugehörigen LED's signalisieren Ihnen die jeweils gültige Grenzfrequenz. Varianten: 50 kHz (Standard) / 20 kHz / 5 kHz / 20 Hz.

5.2.2 Nullpunkt

Der Nullpunkt des Ausgangssignals kann durch Drücken des Tasters „Nullpunkt“, siehe [Abb. 12](#), verschoben werden. Bei Betätigung wird das Ausgangssignal auf Null gesetzt; die zugehörige LED „Nullpunkt“ an der Frontplatte des Controllers leuchtet.

Aufhebung der Nullpunktsetzung:

➡ Drücken Sie den Taster „Nullpunkt“ mindestens drei Sekunden lang.

5.2.3 Sensorauswahl

Das Messsystem ist bereits werkseitig für den verwendeten Sensor fertig eingestellt und abgeglichen. Wird ein anderer Sensor mit unterschiedlichem Messbereich, als der ursprünglich verwendete Sensor, am Controller betrieben, ist der entsprechende Sensortyp im Controller einzustellen.

➡ Verwenden Sie dazu die DIP-Schalter 3 bis 6, siehe [Abb. 14](#), siehe [Abb. 15](#).

Sensoren des gleichen Typs (Messbereich) können beliebig getauscht beziehungsweise erneuert werden, ohne dass eine neue Kalibrierung des Controllers notwendig ist.

Sensor	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6
CS02	0	1	0	0
CS05	1	1	0	0
CS1, CS1HP	0	0	1	0
CS2	1	0	1	0
CS3	0	1	1	0
CSE2, CS5	1	1	1	0
CS10	0	0	0	1
CSH02-x, CSH02FL-x	1	0	0	1
CSH05-x, CSH05FL-x	0	1	0	1
CSH1-x, CSH1FL-x	1	1	0	1
CSH1,2-x, CSH1,2FL-x	0	0	1	1

0 = OFF
1 = ON



5.2.4 Sensorkabel

Das Messsystem ist bereits werkseitig für das verwendete Sensorkabel fertig eingestellt und abgeglichen. Wird ein anderes Sensorkabel mit unterschiedlicher Länge, als das ursprünglich verwendete Sensorkabel, am Controller betrieben, ist das entsprechende Sensorkabel im Controller einzustellen.

➡ Verwenden Sie dazu die DIP-Schalter 7 und 8, siehe [Abb. 14](#), siehe [Abb. 16](#).

Sensorkabel der selben Länge können beliebig getauscht beziehungsweise erneuert werden, ohne dass eine neue Kalibrierung des Controllers notwendig ist. Standardkabellänge ist ein Meter, bei Sensoren CSHx 1,4 m.

Sensorkabel	Kabellänge	DIP 7	DIP 8
CC0,5x	0,5 m	0	0
CC1x	1 m	1	0
CCm1,4 CSHx-CAm1,4 CSHxFL-CRm1,4	1,4 m	1	0
CC2x	2 m	0	1
CCm2,8 CSHx-CAm2,8 CSHxFL-CRm2,8	2,8 m	0	1

0 = OFF
1 = ON



Abb. 16 Kodierung des Sensorkabeltyps

5.2.5 Messbereichserweiterung

Der Controller ermöglicht eine Einschränkung des Messbereiches auf 50 % oder eine Erweiterung auf 200 %.

➡ Verwenden Sie dazu die DIP-Schalter 1 und 2, siehe [Abb. 14](#), siehe [Abb. 17](#).

Die spezifizierten technischen Daten gelten für den Standardmessbereich (100 %).

Messbereich	DIP 1	DIP 2
50 %	0	1
100 %	1	1
200 %	1	0

0 = OFF
1 = ON



Abb. 17 Kodierung des Messbereichs

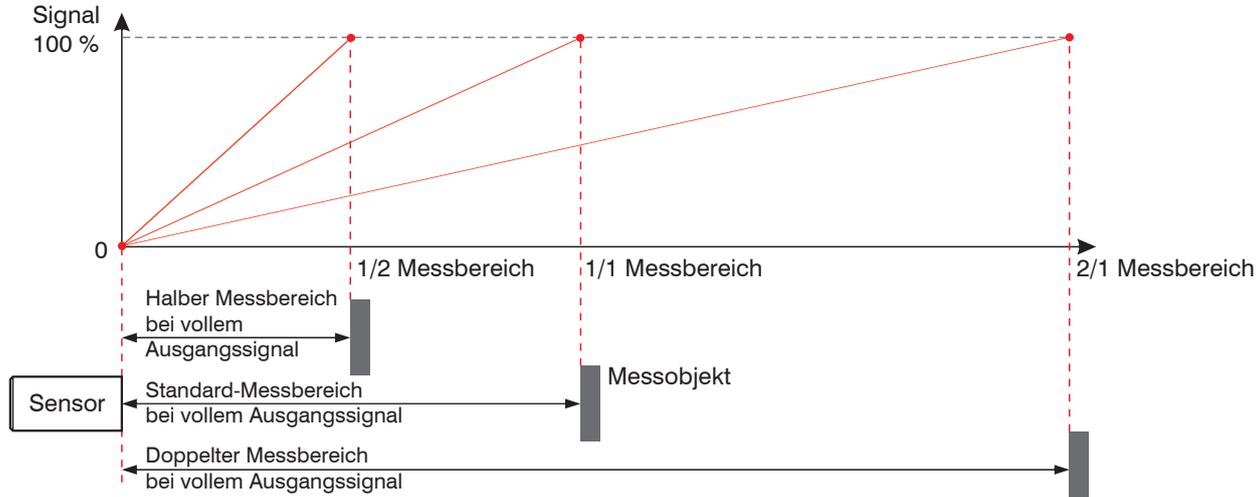


Abb. 18 Skalierung von Messbereich und Ausgangssignal

i Die Ausgangsspannung kann bei abgestecktem Sensor beziehungsweise Messbereichsüberschreitung bis zu 10,5 VDC erreichen.

5.3 Messbetrieb

Voraussetzungen:

- Metallisches Messobjekt
- Spezifischer Widerstand des Messobjekts $< 1 \text{ k}\Omega \text{ cm}$

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

Das Messgerät ist werkseitig so eingestellt, dass für jeden Sensor entsprechend seinem Messbereich ein Ausgangssignal von 0 bis 10 V (optional 4 bis 20 mA) über den gesamten Messbereich erreicht wird.

Mit dem Taster „Nullpunkt“, siehe [Abb. 12](#), kann der Nullpunkt grundsätzlich im gesamten Messbereich eingestellt werden, wobei der mechanische Nullpunkt immer an der Sensorstirnfläche liegt. Die Nullpunktsetzung ist für Relativmessungen geeignet. Der Messbereich wird dadurch nicht erweitert. Die maximale Ausgangsspannung ist am Messbereichsende um den Offset-Wert reduziert.

Bei schräg stehendem Sensor beziehungsweise Messobjekt tritt entsprechend der Verkippung 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.

Messbereichserweiterung:

Unter Reduzierung von Linearität und Empfindlichkeit lassen sich die Sensormessbereiche um den Faktor 2 erweitern, siehe Kap. [5.2.5](#).

6. Betrieb und Wartung

Beachten Sie bitte bei Betrieb und Wartung folgende Grundsätze:

- ➡ Stellen Sie sicher, dass die Sensoroberfläche stets sauber ist.
- ➡ Schalten Sie vor der Reinigung die Versorgungsspannung ab.
- ➡ Reinigen Sie mit einem feuchten Tuch und reiben Sie die Sensoroberfläche anschließend trocken.
- ➡ Unterbrechen Sie vor Berührung der Sensoroberfläche die Spannungsversorgung.
 - > Statische Entladung
 - > Verletzungsgefahr

 **VORSICHT**

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

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

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.

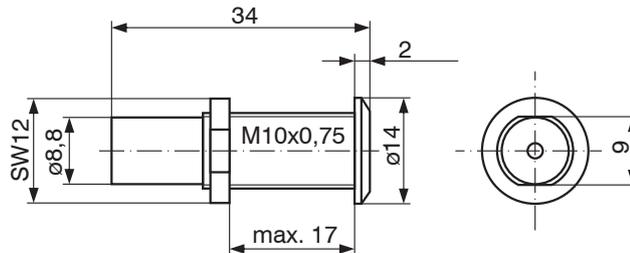
➡ Entfernen Sie die elektrischen Anschlussleitungen zwischen Sensor und Controller.

Das capaNCDT6350 ist entsprechend der Richtlinie 2002/95/EG, „RoHS“, gefertigt.

➡ Führen Sie die Entsorgung entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen durch (siehe Richtlinie 2002/96/EG).

9. Zubehör, Serviceleistungen

MC2,5	Mikrometer-Kalibriervorrichtung, Einstellbereich 0 - 2,5 mm, Ablesung 0,1 μm , für Sensoren CS02 bis CS 2
MC25D	Digitale Mikrometer-Kalibriervorrichtung Einstellbereich 0 - 25 mm, verstellbarer Nullpunkt, für alle Sensoren
PS2010	Netzteil für Schaltschrankeinbau, Eingang 210 ... 240 VAC (oder 110 ... 120 VAC), Ausgang +24 VDC/2,5 A, L/B/H 120 x 20 x 40 mm
PC3/8	Versorgungs- und Ausgangskabel, 3 m lang, 8-polig
CSP 301	Digitaler Signalprozessor mit Display zur synchronen Verarbeitung von 2 Messkanälen
ESC30	Synchronisationskabel für Mehrkanalbetrieb, 0,3 m lang
SWH	Vakuumdurchführung



Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

Serviceleistungen

Funktions- und Linearitätsprüfung, inklusive 11-Punkte-Protokoll mit grafischer Darstellung und Nachkalibrierung.



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

X9750177-A041062HDR
© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

