



Betriebsanleitung
Operating Instructions
induSENSOR, DTA-xD (LVDT)

DTA-1D
DTA-3D
DTA-5D
DTA-10D
DTA-15D
DTA-25D

Induktive Wegsensoren nach dem LVDT-Prinzip (Linearer-Variabler-Differential-Transformator)
Inductive displacement sensors based on the LVDT principle (Linear Variable Differential Transformer)

MICRO-EPSILON
MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Koenigbacher Str. 15

94496 Ortenburg / Germany

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

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	6
2.	Funktionsprinzip, Technische Daten	7
2.1	Aufbau.....	8
2.2	Modellbezeichnung, Optionen	9
2.3	Technische Daten	10
3.	Lieferung	11
3.1	Auspacken	11
3.2	Lagerung.....	11
4.	Montage und Befestigung	12
4.1	Vorsichtsmaßnahmen	12
4.2	Sensormontage	12
4.2.1	Umfangsklemmung	12
4.2.2	Punktklemmung	13
4.2.3	Montage des Stößels am Messobjekt.....	13
4.2.4	Anschluss der Sensor am Controller	13
4.3	Maßzeichnungen	14
4.4	Anschlussbelegung	17
5.	Betrieb und Wartung	18
6.	Service, Reparatur	18
7.	Haftung für Sachmängel	19
8.	Außerbetriebnahme, Entsorgung	19
	Anhang	20

1. Sicherheit

Die Sensorhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet:

HINWEIS

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

HINWEIS

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors und/oder des Stößels

Die Erregerspannung und Erregerfrequenz müssen den Vorgaben für den Sensor entsprechen.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.

> Zerstörung des Sensors

> Ausfall des Messgerätes

Transportieren Sie den Sensor nicht am Stößel.

> Beschädigung des Stößels

1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Induktive Wegsensoren nach dem LVDT-Prinzip sind nicht selbstständig betreibbare Geräte (Komponenten). Eine EU-Konformitätserklärung oder CE-Kennzeichnung ist daher gemäß EMV-Gesetz nicht erforderlich.

Quellen: EMVG, Leitfaden zur Anwendung der Richtlinie 2014/30/EU. Eine EMV-Prüfung der Sensoren wurde zusammen mit den Controllern MSC7401, MSC7802, MSC7602 durchgeführt.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Induktive Wegsensoren der Serie DTA (LVDT) sind für den Einsatz im Industriebereich konzipiert. Sie werden eingesetzt zur

- Weg-, Abstands-, Dicken- und Verschiebungsmessung
- Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten
- Der Sensor darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, [siehe 2.3](#).
- Der Sensor ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart:
 - Wegsensor Typ SA, SR: IP67 ¹
 - Wegsensor Typ CA, CR: IP67
- Temperaturbereich Betrieb: -20 ... +80 °C; optional bis +200 °C auf Anfrage
- Temperaturbereich Lager: -40 ... +80 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

1) Abhängig vom verwendeten Gegenstecker

2. Funktionsprinzip, Technische Daten

Induktive Wegsensoren der Serie LVDT sind passive Elemente ohne integrierte Elektronik. Zum Betrieb ist deshalb eine geeignete Signalaufbereitungselektronik erforderlich (z. B. Controller MSC7401, MSC7802, MSC7602). Die technischen Daten werden nur bei Einhaltung der angegebenen Werte für die Speisung (Erregerfrequenz und Erregerspannung) eingehalten.

Induktive Wegsensoren arbeiten nach dem LVDT-Prinzip (Linearer-Variabler-Differential-Transformator; Vollbrücke) und sind aus einer Primär- und zwei Sekundärspulen mit einem gemeinsamen, beweglichen, weichmagnetischen Kern aufgebaut.

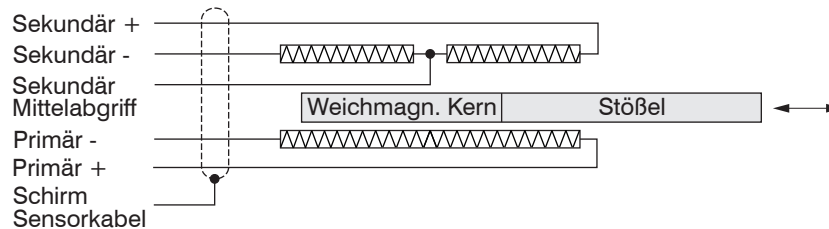


Abb. 1 Wegsensor nach dem LVDT-Prinzip

Eine Oszillatorelektronik speist die Primärspule mit einer Wechselspannung konstanter Frequenz. Abhängig von der Kernposition werden in den beiden Sekundärwicklungen Wechselspannungen induziert. Eine Verschiebung des Kerns bewirkt in einer Sekundärspule eine höhere und in der zweiten Spule eine niedrigere Spannung. Die Differenz aus beiden Sekundärspannungen ist der Kernverschiebung proportional.

Im mechanischen Nullpunkt hebt sich, bedingt durch die Position des Kerns, das Signal in beiden Sekundärspulen auf. Der Sensor liefert als Signal 0 Volt. Der mechanische Nullpunkt ist Mittelpunkt des linearen Messbereichs (\pm Messbereich). Der Weg, den der Kern bewegt werden kann, ist wesentlich größer als der lineare Messbereich und hängt vom Sensor ab.

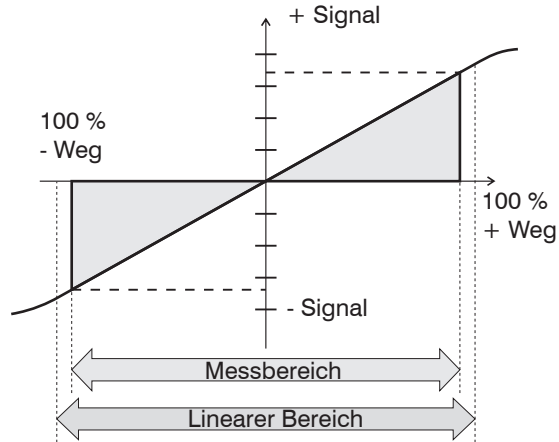


Abb. 2 Ausgangssignal eines induktiven Sensors nach dem LVDT-Prinzip

Der mechanische Nullpunkt ist von Sensor zu Sensor verschieden, so dass bei mehreren Sensoren auch desselben Typs, eine einmalige Messung mit einem Messschieber nicht ausreicht.

Signalaufbereitungselektroniken, ebenfalls von MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG erhältlich, wandeln die Signaldifferenz der beiden Sekundärspulen in ein stabiles Gleichspannungs-Ausgangssignal um.

2.1 Aufbau

Induktive Sensoren der Serie LVDT sind als Wegsensoren mit frei beweglichem Stößel erhältlich. Der Stößel ist nicht mit dem Sensor verbunden. Er wird direkt am Messobjekt befestigt.

2.2 Modellbezeichnung, Optionen

Artikelbezeichnung

DT	A-	10-	D-	3-	CA-	W
Optionen (auf Anfrage):						
W Verschweißtes Sensorgehäuse (wasserdicht bis 5 bar)						
P Druckdicht verschweißtes Sensorgehäuse mit Dichtigkeitstest (bis 100 bar)						
F Druckdichter Montageflansch mit O-Ringdichtung						
H Hochtemperatur-Sensorausführung für 200 °C mit integriertem Teflonkabel (nur für Sensormodelle mit Anschlussart -CA/-CR)						
Anschlüsse Axial			Anschlüsse Radial			
CA Integriertes Kabel (3 m)			CR Integriertes Kabel (3 m)			
SA Steckverbindung			SR Steckverbindung			
Linearität: 5 (±0,5 %) 3 (±0,3 %) 1,5 (±0,15 %)						
Funktion: Wegsensor						
Messbereich in mm						
Speisung AC						
Prinzip: Differential Transformator (LVDT)						

Abb. 3 Beispiel einer Artikelbezeichnung

2.3 Technische Daten

Modell		DTA-1D	DTA-3D	DTA-5D	DTA-10D	DTA-15D	DTA-25D
Baureihen		CA, SA	CA, SA	CA, SA	CA, SA	CA, SA, CR, SR	CA, SA, CR, SR
Messbereich		±1 mm	±3 mm	±5 mm	±10 mm	±15 mm	±25 mm
Linearität	≤ ±0,5 % d.M	-	-	-	-	-	≤ ±300 µm
	≤ ±0,3 % d.M	≤ ±6 µm	≤ ±18 µm	≤ ±30 µm	≤ ±60 µm	≤ ±90 µm	auf Anfrage
	≤ ±0,15 % d.M	≤ ±3 µm	≤ ±9 µm	≤ ±15 µm	auf Anfrage		-
Temperaturstabilität ¹	Nullpunkt	≤ 70 ppm d.M. / K					
	max. Temp.-Fehler	≤ 150 ppm d.M. / K					
Empfindlichkeit		133 mV / mm/V	85 mV / mm/V	53 mV / mm/V	44 mV / mm/V	45 mV / mm/V	33 mV / mm/V
Erregerfrequenz		5 kHz			2 kHz	1 kHz	
Erregerspannung		550 mV					
Anschluss	CA/CR	integriertes Kabel 3 m mit offenen Enden; je nach Baureihe radialer oder axialer Kabelabgang; Kabeldurchmesser 4,6 mm; min. Biegeradius feste Verlegung 20 mm					
	SA/SR	Steckverbinder 5-polig; je nach Baureihe radialer oder axialer Ausgang (Anschlusskabel siehe Zubehör)					
Temperaturbereich	Lagerung	-40 ... +80 °C					
	Betrieb	-20 ... +80 °C (optional bis 200 °C auf Anfrage)					
Druckbeständigkeit		Atmosphärendruck (optional 5 bar bzw. 100 bar frontseitig auf Anfrage)					
Schock (DIN-EN 60068-2-29)		40 g / 6 ms in 3 Achsen, je 1000 Schocks 100 g / 6 ms in 3 Achsen, je 3 Schocks					
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)		± 1,5 mm / 10 ... 58 Hz in 2 Achsen, je 10 Zyklen ± 20 g / 58 ... 500 Hz in 2 Achsen, je 10 Zyklen					
Schutzart (DIN-EN 60529)		IP67 (gesteckt)					
Material		Edelstahl (Gehäuse)					
Gewicht	Sensor CA/CR	ca. 90 g	ca. 100 g	ca. 100 g	ca. 105 g	ca. 195 g	ca. 230 g
	Sensor SA/SR	ca. 15 g	ca. 20 g	ca. 25 g	ca. 30 g	ca. 106 g	ca. 145 g
	Stößel	ca. 2 g	ca. 3 g	ca. 4 g	ca. 5 g	ca. 12 g	ca. 17 g
Kompatibilität		MSC7401, MSC7802, MSC7602					

d.M. = des Messbereichs 1) ermittelt nach Box-Methode (-40 ... +80 °C)

3. Lieferung

3.1 Auspacken

➡ Nehmen Sie die Wegsensoren vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.

Achten Sie besonders darauf, dass bei den Wegsensoren der frei bewegliche Stößel nicht herunterfällt bzw. verloren geht.

> Verlust des Sensors

> Beschädigung des Sensors

➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.

➡ Wenden Sie sich bitte bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

3.2 Lagerung

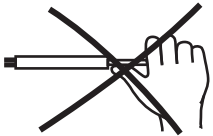
Temperaturbereich Lager: -40 ... +80 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % RH (nicht kondensierend)

Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

HINWEIS

Transportieren Sie den Sensor nicht am Stößel. Beschädigung des Stößels



4. Montage und Befestigung

4.1 Vorsichtsmaßnahmen

HINWEIS

Lassen Sie den frei beweglichen Stößel des induktiven Wegsensors nicht fallen.

> Beschädigung des Sensors

Schützen Sie den Kabelmantel des Sensorkabels vor scharfkantigen, spitzen oder schweren Gegenständen.

> Beschädigung des Sensorkabels

Unterschreiten Sie nicht den minimalen Biegeradius des Sensorkabels. Vermeiden Sie ein Knicken der Kabel.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensorkabels

➡ Prüfen Sie die Steckverbindungen auf festen Sitz.

4.2 Sensormontage

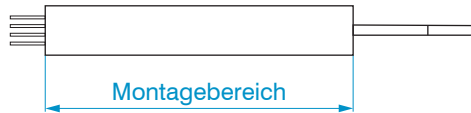


Abb. 4 Montage von Wegsensoren

4.2.1 Umfangsklemmung

➡ Verwenden Sie bei der Sensormontage eine Umfangsklemmung am Sensorgehäuse.

Sie bietet höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird.

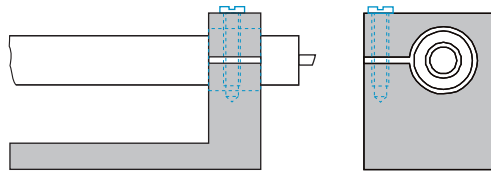


Abb. 5 Montage von Wegsensoren durch Umfangsklemmung

4.2.2 Punktklemmung

- ➔ Klemmen Sie den Sensor, wenn der Einbauort kraft- und vibrationsfrei ist, mittels einer Madenschraube über eine radiale Punktklemmung am Gehäuse.

Kunststoff-Madenschraube

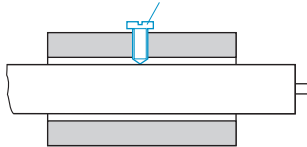


Abb. 6 Montage von Wegsensoren durch Punktklemmung

- Die Madenschraube muss aus Kunststoff sein, damit das Sensorgehäuse nicht beschädigt oder verformt wird.

4.2.3 Montage des Stößels am Messobjekt

- ➔ Verschrauben Sie den Stößel der Wegsensors mit dem Gewinde am Messobjekt.

Die Verschraubung muss entweder mit Schraubensicherung (z. B. Loctite) gesichert oder mit der mitgelieferten Mutter gekontert werden.

- Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Stößel im Sensor frei beweglich bleibt, und ein Verkanten vermieden wird.

4.2.4 Anschluss der Sensor am Controller

- ➔ Schließen Sie den Sensor, je nach Ausführung, über Steckverbinder oder durch Klemmung von Litzen (Anschlussbelegung, [siehe 4.4](#)) an den Controller an.

- ➔ Justieren Sie beim Tausch eines Sensors den Controller neu!

- ➔ Verwenden Sie hierzu bei Bedarf passende Aderendhülsen.

Für Sensoren mit Steckeranschluss sind als optionales Zubehör fertig konfektionierte Anschlusskabel erhältlich, siehe Anhang.

4.3 Maßzeichnungen



Abb. 7 Wegsensor Typ - CA mit integriertem Kabel, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

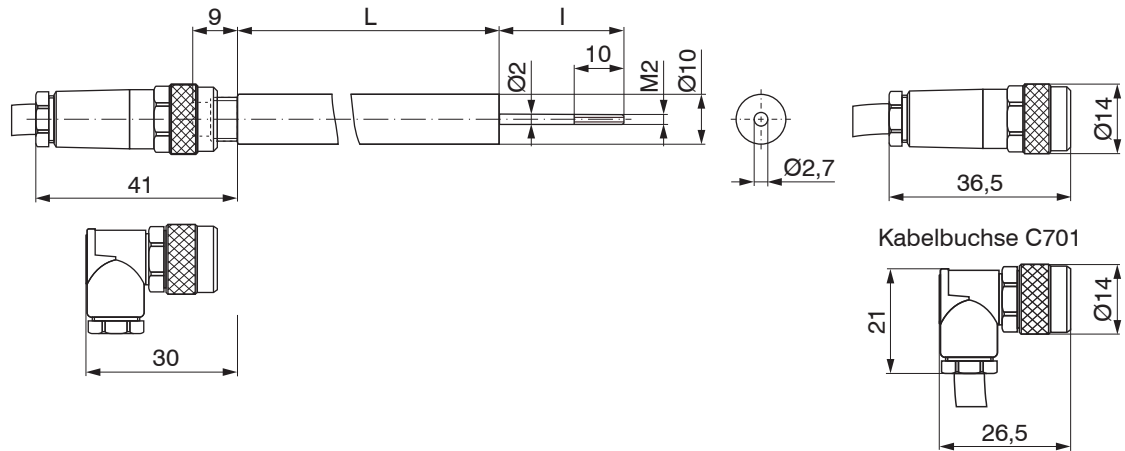


Abb. 8 Wegsensor Typ - SA mit axialer Steckverbindung, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

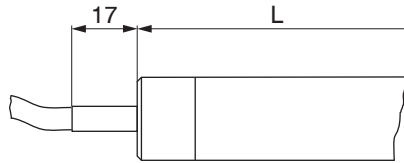


Abb. 10 Wegsensor Typ - CA mit integriertem Kabel

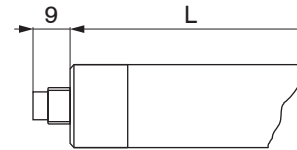


Abb. 11 Wegsensor Typ - SA mit axialer Steckverbindung

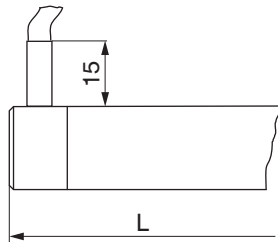


Abb. 12 Wegsensor Typ - CR mit integriertem Kabel (radial)

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

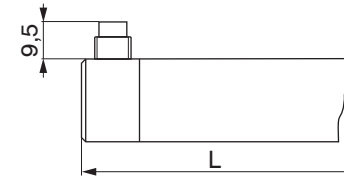


Abb. 13 Wegsensor Typ - SR mit radialer Steckverbindung

Basismodell		DTA-1D-		DTA-3D-		DTA-5D-		DTA-10D-		DTA-15D-				DTA-25D-			
		CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	CR	SA	SR	CA	CR	SA	SR
Anschlussoption																	
Gehäuselänge L	mm	40	40	57	57	73	73	87	87	106,5				143,5			
Stößellänge l ¹	mm	19		29		30		35		51				62			
Gehäusedurchmesser	mm	10								20							

Abb. 14 Gehäusemaße für Wegsensoren ab ± 10 mm Messbereich

1) Stößel in Nullstellung (± 10 % des Messbereichs ± 1 mm)

4.4 Anschlussbelegung

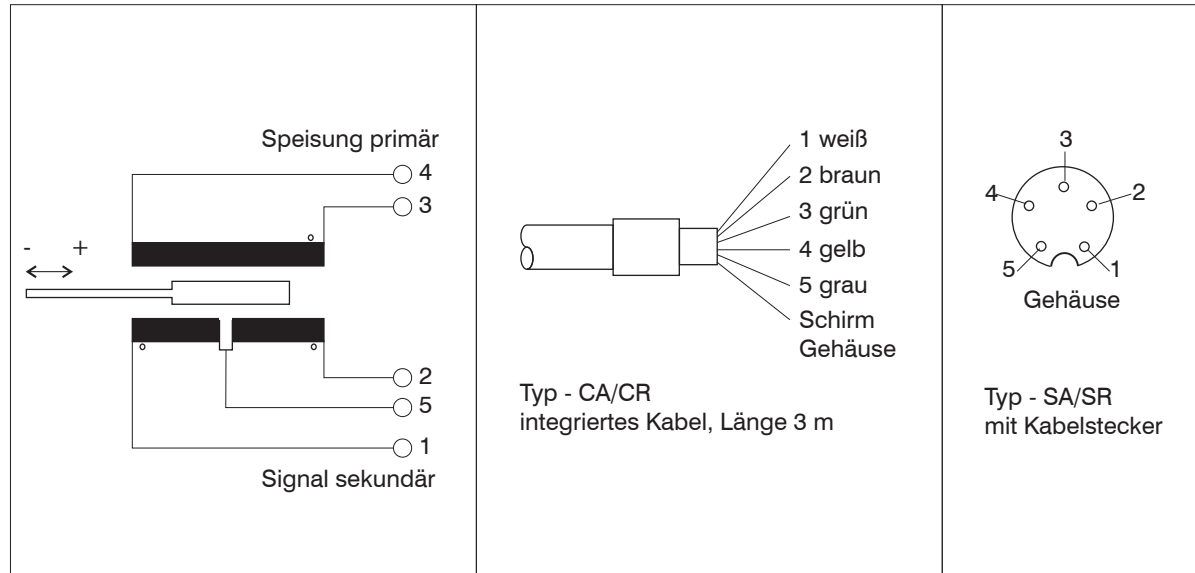


Abb. 15 Pin-Belegung für die elektrischen Anschlüsse

5. Betrieb und Wartung

Zum Betrieb der Sensoren ist ein geeigneter Controller erforderlich. Grundsätzlich gilt, dass die Sensoren zusammen mit dem Controller vor der Inbetriebnahme justiert werden müssen (siehe hierzu die jeweilige Betriebsanleitung des Controllers).

➡ Stellen Sie die freie Bewegung des Stößels im Sensor sicher.

➡ Reinigen Sie den Sensor durch Freiblasen mit Druckluft.

Das Sensorgehäuse darf nicht geöffnet werden.

Eigene Reparaturversuche führen zum Verlust der Sachmängelhaftung!

6. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Sensor 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 instandgesetzt 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. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

Abweichend zu obigen Bestimmungen gilt für Sensoren mit Option -H (Hochtemperaturlausführung bis 200 °C) und Option -P (druckdichte Ausführung bis 100 bar) eine Gewährleistungsfrist von 1000 Betriebsstunden im vereinbarten Betriebstemperatur- bzw. Druckdichtigkeitsbereich oder, falls früher eintretend, 1 Jahr nach Auslieferung.

8. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor

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

Optionales Zubehör

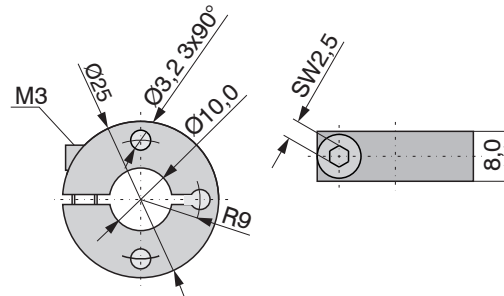
C701-X Sensorkabel

C701-X Sensorkabel,
Länge 3, 6 oder 9 m für
Sensorserie DTA

C701/90-X Sensorkabel

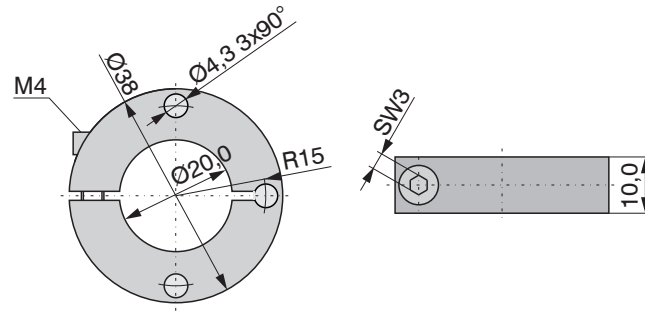
C701/90-X Sensorkabel
MSC74xx, Länge 3 oder
6 m

Montageflansch DTA-F10



Montageflansch für
DTA-1D, DTA-3D, DTA-5D
und DTA-10D, $\text{Ø} = 25 \text{ mm}$,
geschlitzt mit Montagebohrung
 $3 \times 3,2 \text{ mm}$

Montageflansch DTA-F20



Montageflansch für
DTA-15D und
DTA-25D, $\varnothing = 38$ mm,
geschlitzt mit Montageboh-
rung 3 x 4,2 mm

Contents

1.	Safety	23
1.1	Symbols Used	23
1.2	Warnings	23
1.3	Notes on CE Marking	23
1.4	Proper Use	24
1.5	Proper Environment	24
2.	Functional Principle, Technical Data	25
2.1	Structure	26
2.2	Model Designations, Options	27
2.3	Technical Data	28
3.	Delivery	29
3.1	Unpacking, Included in Delivery	29
3.2	Storage	29
4.	Installation and Mounting	30
4.1	Precautions	30
4.2	Sensor Mounting	30
4.2.1	Peripheral Clamping	30
4.2.2	Radial Point Clamping	31
4.2.3	Mounting the Plunger on the Measurement Object	31
4.2.4	Connecting the Sensor to the Controller	31
4.3	Dimensional Drawings	32
4.4	Pin Assignment	35
5.	Operation and Maintenance	36
6.	Service, Repair	36
7.	Liability for Material Defects	37
8.	Decommissioning, Disposal	37
	Appendix	38

1. Safety

System operation assumes knowledge of the operating instructions.

1.1 Symbols Used

The following symbols are used in these operating instructions:

NOTICE

Indicates a situation that may result in property damage if not avoided.



Indicates a user action.

!

Indicates a tip for users.

1.2 Warnings

Avoid shocks and impacts to the sensor.

> Damage to or destruction of the sensor and/or the plunger

Excitation voltage and excitation frequency must comply with the requirements for the sensor.

> Damage to or destruction of the sensor

Protect the sensor cable against damage.

> Destruction of the sensor

> Failure of the measuring device

Do not carry the sensor on the plunger.

> Damage to the plunger

1.3 Notes on CE Marking

Inductive displacement sensors based on the LVDT principle are devices (components) which cannot be operated autonomously. Neither an EU Declaration of Conformity nor a CE marking are thus required according to the EMC law.

Sources: EMVG (Electromagnetic Compatibility Act), Guidelines on the application of directive 2014/30/EU. The sensors were EMC tested together with the MSC7401, MSC7802 and MSC7602 controllers.

NOTICE

1.4 Proper Use

The inductive displacement sensors series LVDT are designed for use in industrial applications.

They are used

- for measuring displacement, distance, dimension and thickness
- to detect the position of components or machine parts
- The sensors must only be operated within the limits specified in the technical data, [see 2.3](#).
- The sensor must be used in such a way that no persons are endangered or machines and other material goods are damaged in the event of malfunction or total failure of the sensor.
- Take additional precautions for safety and damage prevention in case of safety-related applications.

1.5 Proper Environment

- Protection class:
 - Displacement sensor type SA, SR: IP67 ¹
 - Displacement sensor type CA, CR: IP67
- Temperature range:
 - Operation: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F);
optional up to +200 °C (+392 °F) on request
 - Storage: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Humidity: 5 - 95 % (no condensation)
- Ambient pressure: atmospheric pressure

1) Depends on mating connector used.

2. Functional Principle, Technical Data

Inductive displacement sensors of the LVDT series are passive components without integral electronics. Consequently, suitable signal conditioning electronics are needed for operation (e.g. controller MSC7401, MSC7802, MSC7602). The technical data are only valid, if the values specified for excitation (excitation frequency and excitation voltage) are complied with.

Inductive displacement sensors work according to the LVDT principle (Linear Variable Differential Transformer; full bridge) and consist of a primary and two secondary coils with a common moveable soft-magnetic core.

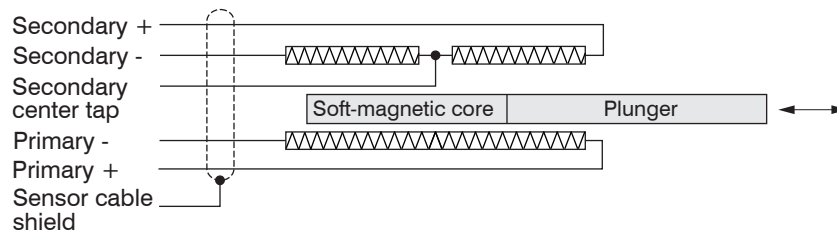


Fig. 1 Displacement sensor on the LVDT principle

An oscillator electronics excites the primary coil with an alternating voltage of constant frequency. Consequently alternating currents are induced in both secondary coils, in relation to the core position. A displacement of the core yields a higher voltage in one secondary coil and a lower voltage in the other coil. The difference between both secondary voltages is proportional to the displacement.

At the mechanical zero point, the signal in the two secondary coils is cancelled out due to the position of the plunger. The sensor provides the signal 0 volt. The mechanical zero point is the center point of the linear measuring range (\pm measuring range). The range of the plunger movement is considerably larger than the linear measuring range, and it depends on the sensor.

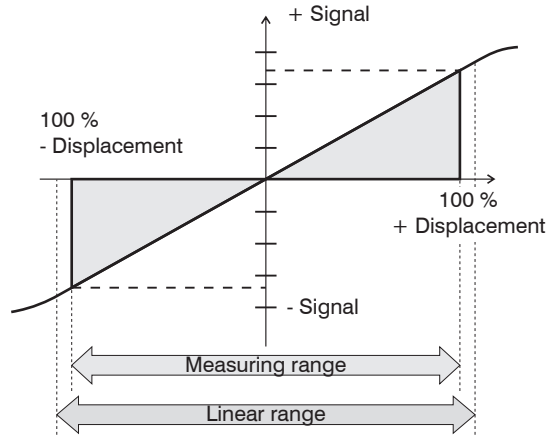


Fig. 2 Output signal of an inductive displacement sensor based on the LVDT principle

The mechanical zero point varies from sensor to sensor, so that with several sensors, even of the same type, a single measurement with a caliper gauge is not sufficient.

An electronic signal processing unit (available from MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG) transforms the differential signal of the two secondary coils into a stable direct voltage output signal.

2.1 Structure

Inductive sensors, LVDT series, are available in displacement sensors with freely movable plungers. The plunger is not joined to the sensor. It is mounted directly on the measurement object.

2.2 Model Designations, Options

Article designation

DT	A-	10-	D-	3-	CA-	W
Options (on request):						
W Welded sensor housing (water-proof up to 5 bar)						
P Pressure-resistant sensors housing with tightness test (up to 100 bar)						
F Pressure-resistant sensors housing flange O-ring seal						
H High-temperature sensor models up to 200 °C with integral Teflon cable (only for sensor models with -CA/-CR connections)						
Axial connections			Radial connections			
CA integral cable (3 m)			CR integral cable (3 m)			
SA plug-in connection			SR plug-in connection			
Linearity: 5 (±0.5 %) 3 (±0.3 %) 1.5 (±0,15 %)						
Function: Displacement sensor						
Measuring range in mm						
Excitation AC						
Principle: Differential Transformer (LVDT)						

Fig. 3 Example of article designation

2.3 Technical Data

Model		DTA-1D	DTA-3D	DTA-5D	DTA-10D	DTA-15D	DTA-25D
Series		CA, SA	CA, SA	CA, SA	CA, SA	CA, SA, CR, SR	CA, SA, CR, SR
Measuring range		±1 mm	±3 mm	±5 mm	±10 mm	±15 mm	±25 mm
Linearity	≤ ±0.5 % FSO	-	-	-	-	-	≤ ±300 μm
	≤ ±0.3 % FSO	≤ ±6 μm	≤ ±18 μm	≤ ±30 μm	≤ ±60 μm	≤ ±90 μm	on request
	≤ ±0.15 % FSO	≤ ±3 μm	≤ ±9 μm	≤ ±15 μm	on request		-
Temperature stability ¹	Zero	≤ 70 ppm d.M. / K					
	max. temp. error	≤ 150 ppm d.M. / K					
Sensitivity		133 mV / mm/V	85 mV / mm/V	53 mV / mm/V	44 mV / mm/V	45 mV / mm/V	33 mV / mm/V
Excitation frequency		5 kHz			2 kHz	1 kHz	
Excitation voltage		550 mV					
Connection	CA/CR	Integrated cable 3 m with open ends; radial or axial cable outlet (dependent on series); cable diameter 4.6 mm; min. bending radius 20 mm (fixed installation)					
	SA/SR	5-pin connector; radial or axial output (dependent on series) (see accessories for connection cable)					
Temperature range	Storage	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)					
	Operation	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) (optional up to +200 °C (+392 °F) on request)					
Pressure resistance		Atmospheric pressure (optional 5 bar or 100 bar on front side on request)					
Shock (DIN-EN 60068-2-29)		40 g / 6 ms in 3 axes, 1000 shocks each 100 g / 6 ms in 3 axes, 3 shocks each					
Vibration (DIN-EN 60068-2-6)		±1.5 mm / 10 ... 58 Hz in 2 axes, 10 cycles each ±20 g / 58 ... 500 Hz in 2 Achsen, 10 cycles each					
Protection class (DIN-EN 60529)		IP67 (plugged)					
Material		Stainless steel (housing)					
Weight	Sensor CA/CR	Approx. 90 g	Approx. 100 g	Approx. 100 g	Approx. 105 g	Approx. 195 g	Approx. 230 g
	Sensor SA/SR	Approx. 15 g	Approx. 20 g	Approx. 25 g	Approx. 30 g	Approx. 106 g	Approx. 145 g
	Plunger	Approx. 2 g	Approx. 3 g	Approx. 4 g	Approx. 5 g	Approx. 12 g	Approx. 17 g
Compatibility		MSC7401, MSC7802, MSC7602					

FSO = Full Scale Output 1) Determined according to box method (-40 ... +80 °C) (-40 ... +176 °F)

3. Delivery

3.1 Unpacking, Included in Delivery

➡ Carefully remove the displacement sensors from the packing and ensure that the goods are forwarded in such a way that no damage can occur.

Do not drop the free moving plunger of the inductive displacement sensors.

> Loss of sensor

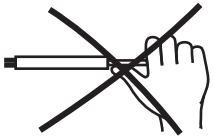
> Damage to the sensor

➡ Check the delivery for completeness and shipping damage immediately after unpacking.

➡ If there is damage or parts are missing, immediately contact the manufacturer or supplier.

NOTICE

Do not carry the sensor on the plunger!
Damage to the plunger.



3.2 Storage

Temperature range storage: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

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

Ambient pressure: Atmospheric pressure

4. Installation and Mounting

4.1 Precautions

NOTICE

Do not drop the free moving plunger of an inductive displacement sensor.

> Damage to the sensor

Protect the cable sheath of the sensor cable from sharp edges and pointed or heavy objects.

> Damage to the sensor cable

Do not bend more tightly than the minimum bending radius of the sensor cable. Avoid folding the cables.

> Damage to or destruction of the sensor cable

➡ Check the plug connections for firm seating.

4.2 Sensor Mounting

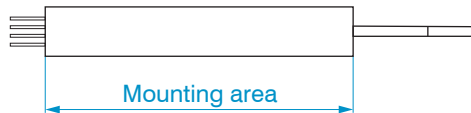


Fig. 4 Mounting of displacement sensors

4.2.1 Peripheral Clamping

➡ Use peripheral clamping on the housing to mount the sensor.

This offers the highest reliability because the sensor is clamped over a board area by its cylindrical housing.

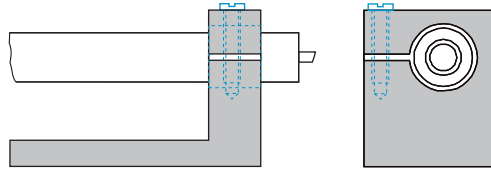


Fig. 5 Mounting of displacement sensors with peripheral clamping

4.2.2 Radial Point Clamping

- ➔ Mount the sensor using radial point clamping with set screws at installation locations where there are no forces and vibrations.

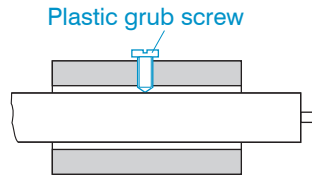


Fig. 6 Mounting of displacement sensors with radial point clamping

- ⓘ Plastic set screws must be used so that the sensor housing is not damaged or deformed.

4.2.3 Mounting the Plunger on the Measurement Object

- ➔ Screw the plunger of the displacement sensor to the measurement object using the thread.

The screw joint must either be secured with a screw locking compound (e.g. Loctite) or counter-screwed with the lock-nut supplied.

- ⓘ When mounting, it must be ensured that the plunger remains freely movable in the sensor and that tilting is avoided.

4.2.4 Connecting the Sensor to the Controller

- ➔ Connect the sensor (depending on the respective model) to the controller using plug connectors or wire terminals (pin assignment, [see 4.4](#)).
- ➔ Readjust the controller when replacing the sensor!
- ➔ If required, use the suitable ferrule.

Ready-made connecting cables are available as optional accessories for sensors with plug connector, see Appendix.

4.3 Dimensional Drawings



Fig. 7 Displacement sensor type - CA with integral cable, dimensions in mm (inches), not to scale

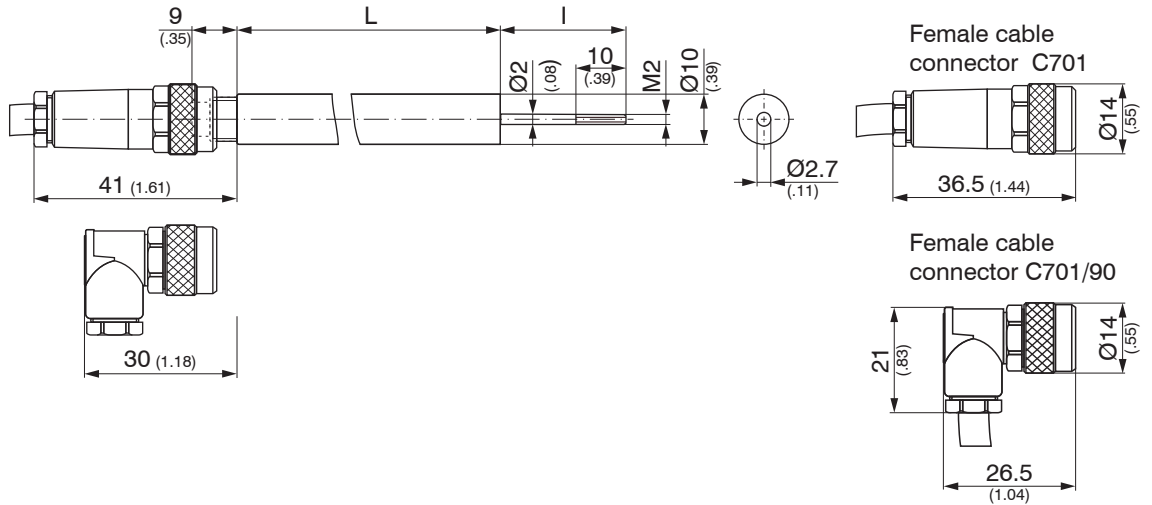


Fig. 8 Displacement sensor type - SA with axial plug connection, dimensions in mm (inches), not to scale

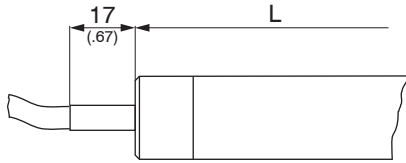


Fig. 9 Displacement sensor type - CA with integral cable

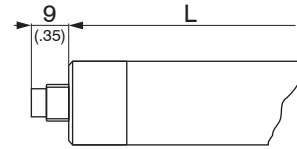


Fig. 10 Displacement sensor type - SA with axial plug connection

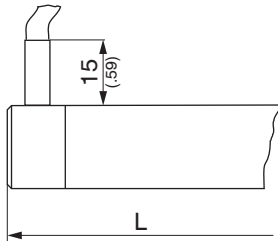


Fig. 11 Displacement sensor type - CR with integral cable (radial)

Dimensions in mm (inches), not to scale

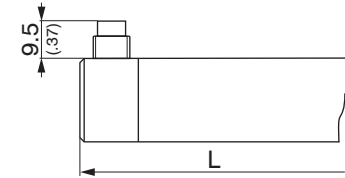


Fig. 12 Displacement sensor type - SR with radial plug connection

Basis model		DTA-1D-		DTA-3D-		DTA-5D-		DTA-10D-		DTA-15D-				DTA-25D-			
Connection		CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	SA	CA	CR	SA	SR	CA	CR	SA	SR
Length of housing L	mm (inches)	40 (1.57)	40 (1.57)	57 (2.24)	57 (2.24)	73 (2.87)	73 (2.87)	87 (3.43)	87 (3.43)	106.5 (4.19)				143.5 (5.65)			
Length of plunger l ¹	mm (inches)	19 (0.57)		29 (1.14)		30 (1.18)		35 (1.38)		51 (0.57)				62 (2.44)			
Housing diameter	mm (inches)	10 (0.39)								20 (2.01)							

Fig. 13 Housing dimensions for displacement sensors from ± 10 mm measuring range

1) Plunger in zero position (± 10 % of measuring range ± 1 mm)

4.4 Pin Assignment

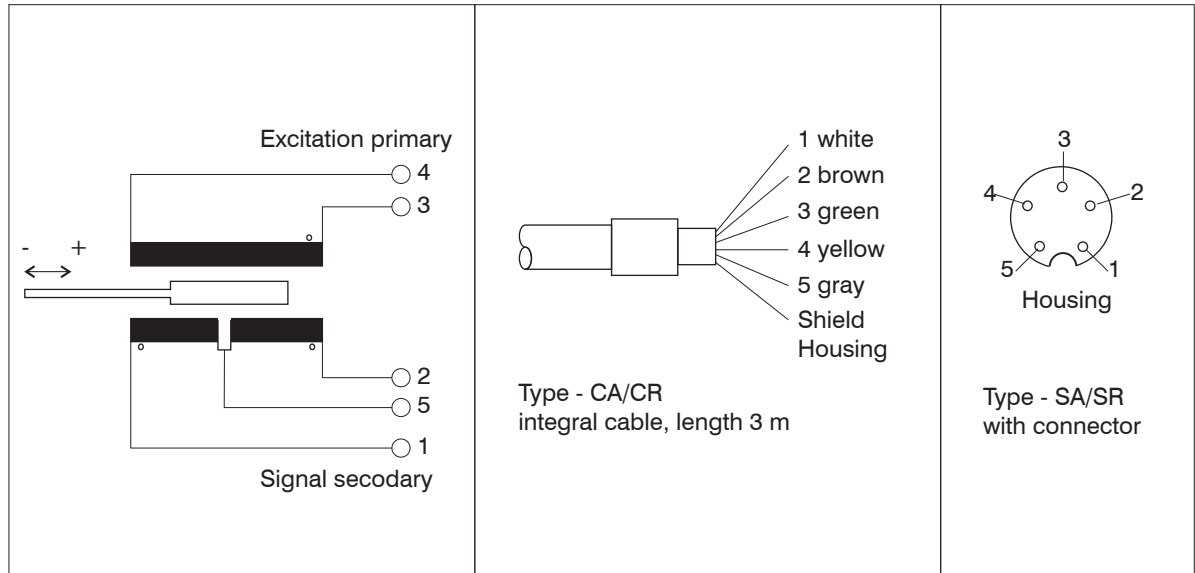


Fig. 14 Pin assignment for electrical connections

5. Operation and Maintenance

Operating the sensors requires a suitable controller. Principally, the sensors must be adjusted together with the controller before initial operation (refer to the relevant operating instructions for the controller).

➡ Enable a free moving of the plunger in the sensor.

➡ Clean the sensor by purging free with compressed air.

The sensor housing must not be opened.

Unauthorized repair attempts result in the loss of the warranty!

6. Service, Repair

If the sensor or sensor cable is defective, please send us the affected parts for repair or exchange.

If the cause of a fault cannot be clearly identified, please send the entire measuring system to:

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Koenigbacher Str. 15
94496 Ortenburg / Germany

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

7. Liability for Material Defects

All components of the device have been checked and tested for functionality at the factory. However, if defects occur despite our careful quality control, MICRO-EPSILON or your dealer must be notified immediately.

The liability for material defects is 12 months from delivery. Within this period, defective parts, except for wearing parts, will be repaired or replaced free of charge, if the device is returned to MICRO-EPSILON with shipping costs prepaid. Any damage that is caused by improper handling, the use of force or by repairs or modifications by third parties is not covered by the liability for material defects. Repairs are carried out exclusively by MICRO-EPSILON.

Further claims can not be made. Claims arising from the purchase contract remain unaffected. In particular, MICRO-EPSILON shall not be liable for any consequential, special, indirect or incidental damage. In the interest of further development, MICRO-EPSILON reserves the right to make design changes without notification.

For translations into other languages, the German version shall prevail.

By derogation from the above provision, sensors with option -H (high temperature version up to 200 °C) and option -P (pressure-resistant version up to 100 bar) have a warranty period of 1000 operating hours in the declared operating temperature or pressure tightness range or, if this is earlier, 1 year after delivery.

8. Decommissioning, Disposal

➡ Remove the power supply and output cable from the sensor.

Incorrect disposal may cause harm to the environment.

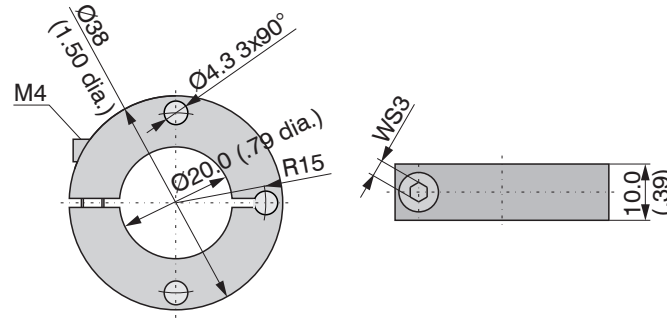
➡ Dispose of the device, its components and accessories, as well as the packaging materials in compliance with the applicable country-specific waste treatment and disposal regulations of the region of use.

Appendix

Optional Accessories

C701-x sensor cable	C701-x sensor cable, length 3, 6 or 9 m for DTA sensor series
C701/90-x sensor cable	C701/90-x sensor cable MSC74xx, length 3 or 6 m
Montage flange DTA-F10 <div data-bbox="654 369 1181 660" style="text-align: center;"> </div>	Mounting flange for DTA-1D, DTA-3D, DTA-5D and DTA-10D, $\text{Ø} = 25 \text{ mm}$, slotted with mounting hole $3 \times 3.2 \text{ mm}$

Montage flange DTA-F20



Mounting flange for
DTA-15D and
DTA-25D, $\varnothing = 38$ mm,
slotted with mounting hole
 3×4.2 mm



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

X975X028-D012060HDR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

