



Betriebsanleitung  
Instruction Manual  
**induSENSOR, LVDT**  
Messtaster  
Gauging Sensor

DTA-1G8  
DTA-3G8  
DTA-5G8  
DTA-10G8

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

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](mailto:info@micro-epsilon.de)  
[www.micro-epsilon.com](http://www.micro-epsilon.com)

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

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>5</b>
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
<b>2.</b>	<b>Funktionsprinzip, Technische Daten .....</b>	<b>7</b>
2.1	Aufbau .....	8
2.2	Modellbezeichnung, Optionen .....	9
2.3	Technische Daten.....	10
<b>3.</b>	<b>Lieferung.....</b>	<b>11</b>
3.1	Auspacken .....	11
3.2	Lagerung.....	11
<b>4.</b>	<b>Installation und Montage .....</b>	<b>11</b>
4.1	Vorsichtsmaßnahmen .....	11
4.2	Sensormontage.....	12
<b>5.</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Betrieb und Wartung .....</b>	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>Service, Reparatur .....</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Außerbetriebnahme, Entsorgung .....</b>	<b>15</b>
<b>9.</b>	<b>Haftung für Sachmängel .....</b>	<b>16</b>
<b>Anhang</b>		
<b>A 1</b>	<b>Sensorabmessungen .....</b>	<b>17</b>
<b>A 2</b>	<b>Anschlussbelegung.....</b>	<b>19</b>
<b>A 3</b>	<b>Zubehör und Ersatzteile.....</b>	<b>20</b>



## 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 Messtaster.

> Beschädigung oder Zerstörung des Messtasters

Oszillator-(Versorgungs)speisung muss angegebene Amplitude und Frequenz einhalten

> Beschädigung oder Zerstörung des Messtasters

Sensorkabel vor Beschädigung schützen

> Zerstörung des Messtasters

> Ausfall des Messgerätes

Druckluftleitung für Messtaster mit pneumatischem Vorschub korrekt verlegen (Knicke im Schlauch vermeiden und nicht über scharfe Kanten ziehen, zulässige Biegeradien beachten).

Pneumatiksystem auf Dichtigkeit überprüfen.

> Verlust der Funktionalität

Messtaster mit pneumatischem Vorschub mit sauberer Druckluft (öl-, staub- und wasserfrei) versorgen.

Wartungseinheit mit Wasser-, Ölabscheider und Feinfilter (5 µm) installieren.

> Verlust der Funktionalität

### **1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung**

Induktive Messtaster 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, Leitfadens zur Anwendung der Richtlinie 2004/108/EG.

### **1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Induktive Messtaster der Serie LVDT sind für den Einsatz im Industriebereich konzipiert.

Sie werden eingesetzt zur

- Weg-, Abstands-, Dicken- und Verschiebungsmessung
- Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten

Betreiben Sie die Sensoren (Messtaster) nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte, siehe Kap. 2.3.

Setzen Sie die Sensoren so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.

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

### **1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld**

- Schutzart:
  - mit Faltenbalg: IP 65
  - ohne Faltenbalg: IP 54
- Betriebstemperatur:
  - mit Faltenbalg: 0 °C bis +80 °C
  - ohne Faltenbalg: -20 °C bis +80 °C
- Lagertemperatur: -40 °C bis +80 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

## 2. Funktionsprinzip, Technische Daten

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

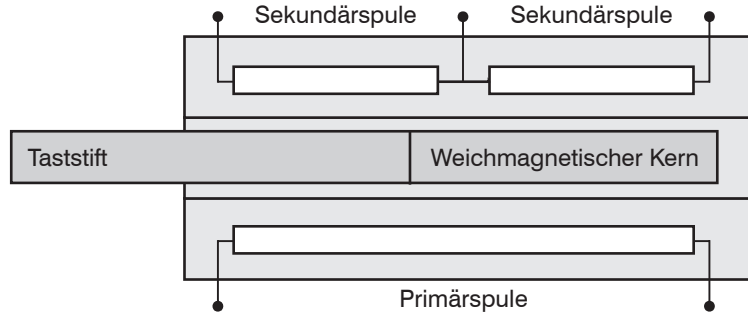


Abb. 1 Messtaster nach dem LVDT-Prinzip

Eine Oszillatorelektronik speist die Primärspule mit einem Wechselstrom 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 Messtaster 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 Messtaster ab.

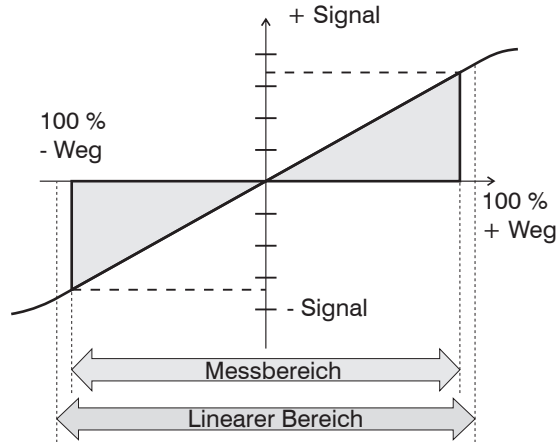


Abb. 2 Ausgangssignal eines induktiven Sensors nach dem LVDT-Prinzip

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.

Controller, ebenfalls von MICRO-EPSILON erhältlich, wandeln die Signaldifferenz der beiden Sekundärspulen in ein stabiles Gleichspannungs-/ Gleichstrom-Ausgangssignal um.

## 2.1 Aufbau

Induktive Messtaster der Serie LVDT sind in 2 Ausführungen erhältlich:

- Messtaster

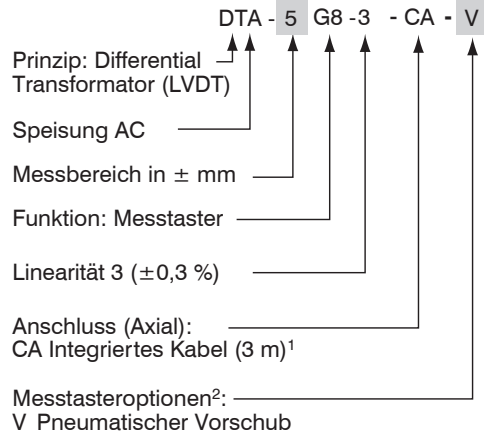
Der Stößel ist als Taststift ausgeführt. Die eingebaute Feder drückt den Taststift an das Messobjekt. Die Führung des Taststiftes übernimmt ein Gleitlager.

- Messtaster mit pneumatischem Vorschub

Der Taststift wird durch die eingebaute Feder eingezogen. Durch Anlegen von Druckluft wird er an das Messobjekt geführt.



## 2.2 Modellbezeichnung, Optionen



1) SA-Stecker auf Anfrage

2) Nur bei Ausführung CA

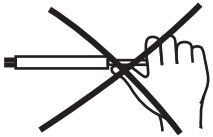
**2.3 Technische Daten**

Modell		DTA-1G8	DTA-3G8	DTA-5G8	DTA-10G8	DTA-1G8-V	DTA-3G8-V	DTA-5G8-V	DTA-10G8-V
Messbereich	mm	±1	±3	±5	±10	±1	±3	±5	±10
Linearität		0,3 % d. M.							
Wiederholbarkeit	μm	0,15	0,45	0,75	1,5	0,15	0,45	0,75	1,5
Temperaturstabilität		0,025 %/K (typisch)							
Durchmesser		8h9 mm (durchgehend)							
Werkstoff Sensor		Gehäuse Edelstahl / Faltenbalg FPM							
Anschluss / Steckverbinder		offene Litzen							
Kabelabgang		axial							
Sensorkabellänge		3 m							
Lebensdauer MTBF		5 Mio. Zyklen							
Empfindlichkeit	mV/ mm/V	133	85	53	44	133	85	53	44
Erregeramplitude		2,5 V <sub>eff</sub>							
Erregerfrequenz		5 kHz							
Passender Controller		MSC710							
Betriebstemperatur		ohne Faltenbalg: -20 °C bis +80 °C mit Faltenbalg: 0 °C bis +80 °C							
Lagertemperatur		-40 °C bis +80 °C							
Schutzklasse		Messtaster Typ CA: IP 65 mit Faltenbalg / IP 54 ohne Faltenbalg							
Sensorabmessungen		Anhang, siehe Kap. A 1							
Min. Biegeradius Kabel		20 mm ruhend, 38 mm bewegt, 47 mm Schleppkette							

d. M. = des Messbereiches

**HINWEIS**

Messtaster nicht am Taststift transportieren. Gefahr der Beschädigung der Tastspitze.



### 3. Lieferung

#### 3.1 Auspacken

- ➡ Nehmen Sie die Messtaster vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- ➡ Wenden Sie sich bei Schäden oder Unvollständigkeit sofort an den Hersteller oder Lieferanten.

#### 3.2 Lagerung

Lagertemperatur: -40 °C bis +80 °C

Luftfeuchte: 5 - 95 % RH (nicht kondensierend)

Lagerung bei Atmosphärendruck

### 4. Installation und Montage

#### 4.1 Vorsichtsmaßnahmen

Auf den Taststift der Messtaster dürfen keine seitlichen Kräfte wirken.

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

Der minimale Biegeradius der Kabel darf nicht unterschritten werden. Knicke sind zu vermeiden.

**HINWEIS**

Taster nicht punktklemmen.  
Beschädigung des Messtasters.

## 4.2 Sensormontage

➡ Verwenden Sie bei der Sensormontage eine Umfangsklemmung am Sensorgehäuse (Messtaster). Sie bietet höchste Zuverlässigkeit, da der Messtaster über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird. Der Taststift der Messtaster wird durch die integrierte Feder an das Messobjekt gedrückt.

Vermeiden Sie seitliche Kräfte auf den Taststift.

➡ Schließen Sie den Messtaster, je nach Ausführung, über Steckverbinder oder durch Klemmung von Litzen (Anschlussbelegung, siehe Kap. A 2) an den Controller an.

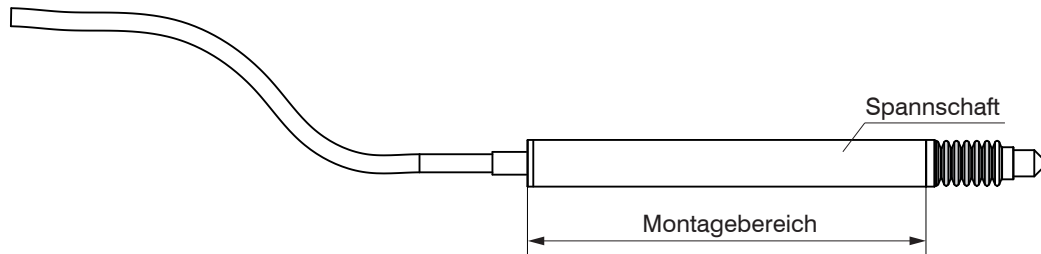


Abb. 3 Montage von Messtastern

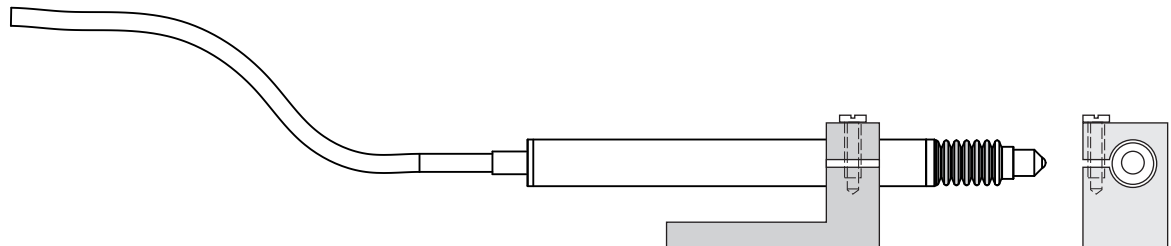


Abb. 4 Montage von Messtastern durch Umfangsklemmung

### Demontage Faltenbalg

- ➡ Schrauben Sie die Messspitze ab.
- ➡ Entfernen Sie den vorderen Stützring.
- ➡ Entfernen Sie den hinteren Stützring.
- ➡ Ziehen Sie den Faltenbalg ab.
- ➡ Bringen Sie die Messspitze wieder an.

### Induktive Messtaster mit pneumatischem Vorschub

Bei Messtastern mit pneumatischem Vorschub wird der Taststift durch Federkraft in das Sensorgehäuse eingezogen (Ruheposition). Durch Anlegen von Druckluft geringen Drucks ( $8 \dots 15 \cdot 10^4$  Pa bzw. 0,8 ... 1,5 bar) werden die Taster ausgefahren und gegen den Prüfling in Messposition gedrückt.

Damit wird nur im Augenblick der Messung Druckluft benötigt. Wird die Luftzufuhr unterbrochen, geben die Messtaster automatisch den Prüfling frei.

Folgende Maßnahmen und Bedienhinweise sind beim Einsatz der Messtaster mit pneumatischem Vorschub zu beachten:

- ➡ Betreiben Sie alle Messtaster mit pneumatischem Vorschub mit einem Luftdruck von 0,8 ... 1,5 bar. Bei niedrigeren Temperaturen kann es nötig sein, den Luftdruck zu erhöhen, um schnelleres Ausfahren zu ermöglichen.
- ➡ Statten Sie jede Druckluftleitung, die zu einem Messtaster führt, mit einem Drosselrückschlagventil aus. Dadurch kann die Bewegung jedes Taststiftes individuell geregelt und eventuelle Toleranzen an der Klemmhalterung oder am Messtaster ausgeglichen werden.
- ➡ Halten Sie die Druckluftleitung zwischen Messtaster und Luftventil so kurz wie möglich. Dadurch wird ein schneller Druckaufbau bzw. -abbau gewährleistet.

#### HINWEIS

Messtaster mit pneumatischem Vorschub nur mit sauberer Druckluft (öl-, staub- und wasserfrei) versorgen. Andernfalls Beschädigung des Messtasters.

## 5. Bedienung

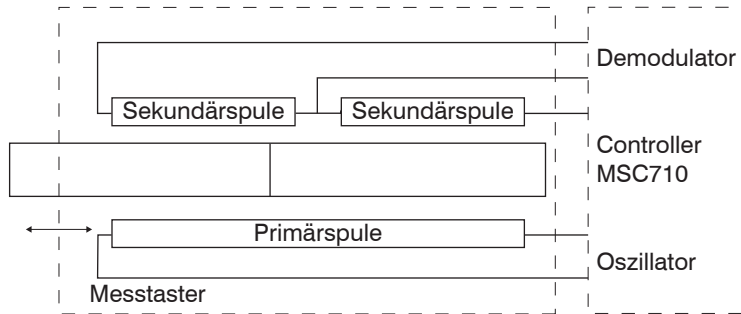


Abb. 5 Messtaster mit nachgeschaltetem Controller

Induktive Messtaster der Serie LVDT sind passive Elemente ohne integrierte Elektronik. Zum Betrieb ist deshalb ein geeigneter Controller erforderlich (z. B. Controller MSC710). Die technischen Daten werden nur bei Einhaltung der angegebenen Werte für die Speisung (Oszillatorfrequenz und -amplitude) eingehalten.

## 6. Betrieb und Wartung

Zum Betrieb der Messtaster ist ein geeigneter Controller erforderlich. Grundsätzlich gilt, dass die Messtaster zusammen mit der Elektronik vor der Inbetriebnahme kalibriert werden müssen (siehe hierzu die jeweilige Betriebsanleitung der Verstärkerelektronik).

➡ Fetten oder ölen Sie den Messtaster nicht.

➡ Reinigen Sie den Messtaster durch Freiblasen mit Druckluft.

Das Sensorgehäuse ist dicht und darf nicht geöffnet werden. Bei Fehlfunktion oder Ausfall ist der Sensor zur Reparatur bzw. zum Austausch an MICRO-EPSILON MESSTECHNIK oder den Händler zu schicken. Eigene Reparaturversuche führen zum Verlust der Sachmängelhaftung!

## 7. Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Sensor oder dem Sensorkabel 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

## 8. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor.

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

## **9. Haftung für Sachmängel**

Alle Komponenten des Sensors 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 der Sensor 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.

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.



## Anhang

### A 1 Sensorabmessungen

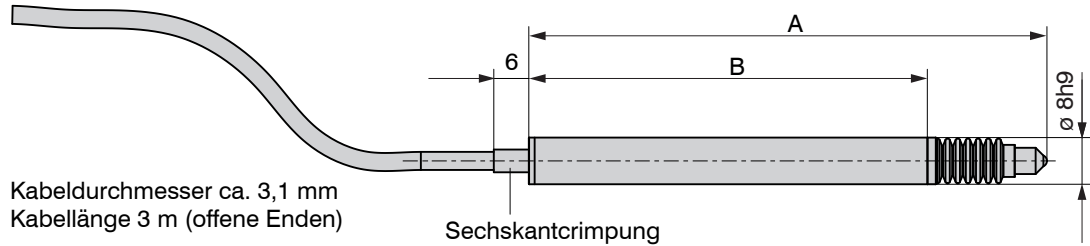


Abb. 6 Gehäusemaße für Messtaster DTA-xG8-3-CA

Modell	A (Nullstellung)	B
DTA-1G8-3-CA	83 mm	64,3 mm
DTA-3G8-3-CA	89 mm	68,3 mm
DTA-5G8-3-CA	118 mm	89,5 mm
DTA-10G8-3-CA	155 mm	121,7 mm

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

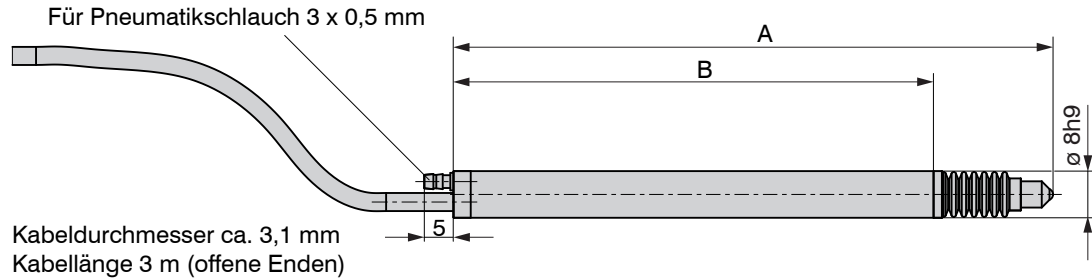


Abb. 7 Gehäusemaße für Messtaster DTA-xG8-3-CA-V

Modell	A (Nullstellung)	B
DTA-1G8-3-CA-V	95 mm	76,3 mm
DTA-3G8-3-CA-V	103 mm	82,3 mm
DTA-5G8-3-CA-V	134 mm	105,3 mm
DTA-10G8-3-CA-V	170,8 mm	137,3 mm

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

## A 2 Anschlussbelegung

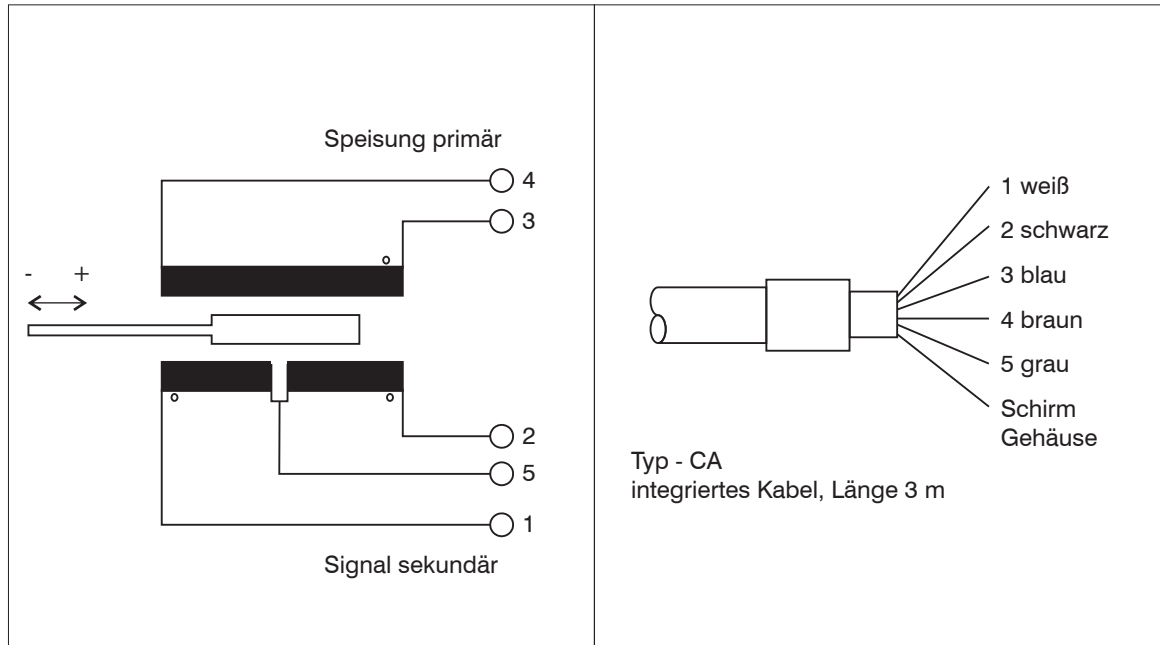


Abb. 9 Pin-Belegung für die elektrischen Anschlüsse

- ➡ Schrumpfen Sie bei Kürzung des Sensorkabels und Verwendung des Controllers MSC 710 vor der Montage des Schneid-Klemm-Verbinders auf jede Litze den beiliegenden Schrumpfschlauch (Schrumpftemperatur  $T_{\max} = 130 \text{ °C}$ ).

### A 3 Zubehör und Ersatzteile

#### Tastspitzen für Messtaster

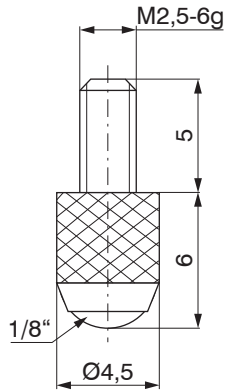


Abb. 10 Tastspitze Typ 2

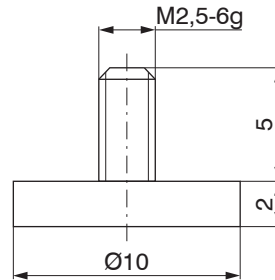


Abb. 11 Tastspitze Typ 11

- Tastspitze Typ 2
- Standardausführung: Stahl
- Sonderausführung: Hartmetall

Maße in mm, nicht maßstabsgetreu.

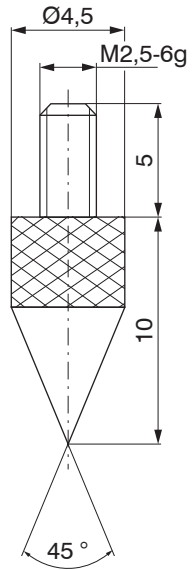


Abb. 12 Tastspitze Typ 13

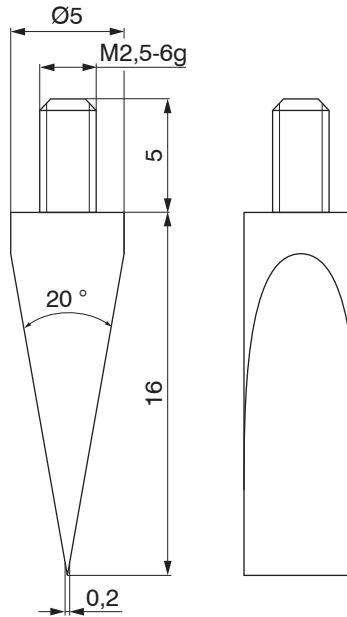


Abb. 13 Tastspitze Typ 20

Maße in mm, nicht maßstabsgetreu.

---

# Contents

<b>1.</b>	<b>Safety .....</b>	<b>23</b>
1.1	Symbols Used .....	23
1.2	Warnings .....	23
1.3	Notes on CE Identification .....	24
1.4	Proper Use .....	24
1.5	Proper Environment .....	24
<b>2.</b>	<b>Functional Principle, Technical Data .....</b>	<b>25</b>
2.1	Design .....	26
2.2	Model Designations, Options .....	27
2.3	Technical Data .....	28
<b>3.</b>	<b>Delivery .....</b>	<b>29</b>
3.1	Unpacking .....	29
3.2	Storage .....	29
<b>4.</b>	<b>Installation and Assembly .....</b>	<b>29</b>
4.1	Precautions .....	29
4.2	Sensor Mounting .....	30
<b>5.</b>	<b>Equipment Operation .....</b>	<b>32</b>
<b>6.</b>	<b>Operation and Maintenance .....</b>	<b>33</b>
<b>7.</b>	<b>Service, Repair .....</b>	<b>33</b>
<b>8.</b>	<b>Decommissioning, Disposal .....</b>	<b>33</b>
<b>9.</b>	<b>Warranty .....</b>	<b>34</b>
<b>Appendix</b>		
<b>A 1</b>	<b>Sensor Dimensions .....</b>	<b>35</b>
<b>A 2</b>	<b>Pin Assignment .....</b>	<b>37</b>
<b>A 3</b>	<b>Accessory .....</b>	<b>38</b>

## 1. Safety

### 1.1 Symbols Used

Knowledge of the operating instructions is a prerequisite for equipment operation. The following symbols are used in this instruction manual:

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

 Indicates a user action.

 Indicates a user tip.

### 1.2 Warnings

#### **NOTICE**

Avoid shock and vibration to the gauging sensor.

- > Damage to or destruction of the gauging sensor

The oscillator voltage may not exceed the specified limits (amplitude and frequency).

- > Damage to or destruction of the gauging sensor

Protect the sensor cable against damage.

- > Destruction of the gauging sensor

- > Failure of the measuring device

Correctly lay the compressed air hose for gauging sensors with pneumatic extension (avoid kinks in the hose and do not pull over sharp edges; comply with the permissible bending radius). Check the pneumatic system for tight sealing.

- > Loss of functionality

Supply gauging sensors having pneumatic extension with clean compressed air (free of oil, dust and water).

Install maintenance units with water and oil traps and with fine filters (5  $\mu\text{m}$ ).

- > Loss of functionality.

### 1.3 Notes on CE Identification

Inductive gauging sensors on the LVDT principle are not automatically operable devices (components). An EC declaration of conformity or CE identification is therefore not required by EMC law. An EMC check of the gauging sensors was done together with the series MSC 710 signal conditioning electronics.

Sources: EMC law, Guidelines on the application of council directive 2004/108/EC

### 1.4 Proper Use

Inductive gauging sensors, series LVDT, are designed for use in industrial areas.

They are used

- for measuring displacement, distance, thickness and dimension
- to detect the position of components or machine parts

The sensors may only be operated within the limits specified in the technical data, see Chap. 2.3.

The sensors should only be used in such a way that in case of malfunction or failure personnel or machinery are not endangered.

Additional precautions for safety and damage prevention must be taken for safety-related applications.

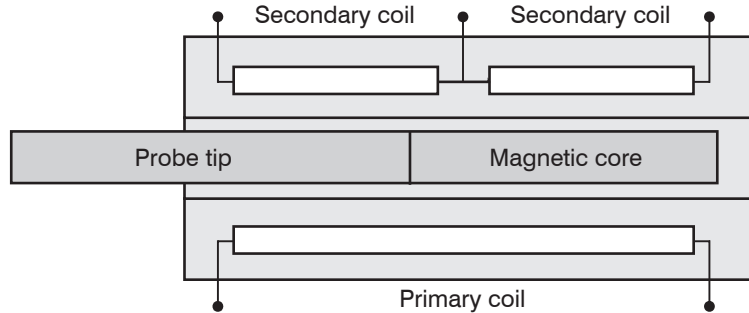
### 1.5 Proper Environment

- Protection class:
  - with bellows: IP 65
  - without bellows: IP 54
- Operating temperature:
  - with bellows: 0 °C up to +80 °C (+32 up to +176 °F)
  - without bellows: -20 °C up to +80 °C (-4 up to +176 °F)
- Storage temperature: -40 °C up to +80 °C (-40 up to +176 °F)
- Humidity: 5 - 95 % (no condensation)
- Ambient pressure: Atmospheric pressure



## 2. Functional Principle, Technical Data

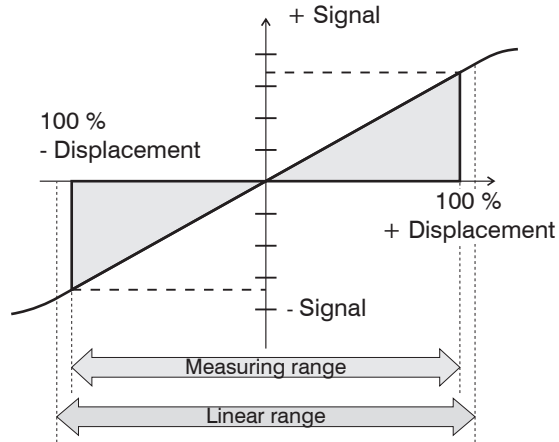
Inductive gauging sensors on the LVDT principle (Linear Variable Differential Transformer) consist of a primary and two secondary coils with a common moveable magnetic core.



*Fig. 1 Gauging sensor on the LVDT principle*

An oscillator electronics excites the primary coil with an alternating current 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 probe tip. The gauging sensor provides the signal 0 volts. The mechanical zero point is the centre point of the linear measuring range ( $\pm$  measuring range). The range of the probe tip movement is considerably larger than the linear measuring range, and it depends on the gauging sensor.



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

The mechanical zero point is different in every sensor, so that even with several sensors of the same type onetime measurement with a calliper square is not sufficient.

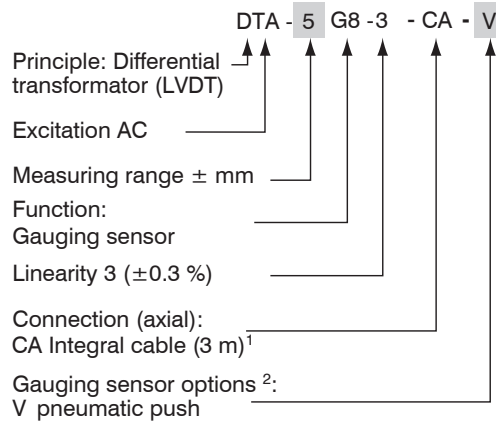
A controller (available from MICRO-EPSILON) transforms the differential signal of the two secondary coils into a stable direct voltage output signal.

## 2.1 Design

Inductive gauging sensors, series LVDT, are available in two versions:

- Gauging sensors
  - The plunger is implemented as a probe tip. The built-in spring presses the probe tip onto the measurement object. The plain bearing provides guidance for the probe tip.
- Gauging sensors with pneumatic extension
  - The probe tip is drawn in through the integral spring. By putting on of air pressure it is led to the target.

## 2.2 Model Designations, Options



- 1) SA connector on inquiry
- 2) Only by model CA

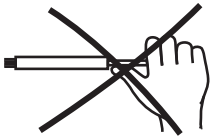
**2.3 Technical Data**

Model		DTA-1G8	DTA-3G8	DTA-5G8	DTA-10G8	DTA-1G8-V	DTA-3G8-V	DTA-5G8-V	DTA-10G8-V
Measuring range	mm	±1	±3	±5	±10	±1	±3	±5	±10
Linearity		0,3 % FSO							
Repeatability	μm	0.15	0.45	0.75	1.5	0.15	0.45	0.75	1.5
Temperature stability		0.025 %/K (typical)							
Diameter		8h9 mm (full length)							
Sensor material		Housing stainless steel / bellows FPM							
Connection / pin connector		open ends							
Cable output		axial							
Sensor cable length		3 m							
Life cycle MTBF		5 million cycles							
Sensitivity	mV/ mm/V	133	85	53	44	133	85	53	44
Excitation amplitude		2.5 V <sub>eff</sub>							
Excitation frequency		5 kHz							
Compatible controller		MSC710							
Operating temperature		without bellows: -20 °C up to +80 °C (-4 up to +176 °F) with bellows: 0 °C up to +80 °C (+32 up to +176 °F)							
Storage temperature		-40 °C up to +80 °C (-40 up to +176 °F)							
Protection class		Gauging sensor type CA: IP 65 with bellows/ IP 54 without bellows							
Sensor dimensions		Appendix, see Chap. A 1							
Min. bending radius cable		20 mm static, 38 mm dynamic, 47 mm e-chain							

FSO = Full Scale Output

**NOTICE**

Do not transport the gauging sensor on the probe tip! Risk of damage to the probe tip.



### 3. Delivery

#### 3.1 Unpacking

- Carefully remove the gauging sensors from the packaging and ensure furthermore that the goods are forwarded in such a way that no damage will occur.
- Check the delivery for completeness and shipping damage immediately after unpacking.
- In case of damage or missing parts, please contact the manufacturer or supplier immediately.

#### 3.2 Storage

Storage temperature: -40 °C to +80 °C (-40 to +176 °F)

Humidity: 5 - 95 % RH (no condensation)

Storage at atmospheric pressure

### 4. Installation and Assembly

#### 4.1 Precautions

There must be no radial forces acting on the probe tip of gauging sensors.

- Protect the cable sheath of the sensor cable from sharp edges and pointed or heavy objects. The minimum bending radius of the cable must not be exceeded. Avoid kinks.

**NOTICE**

Do not clamp gauging sensors with a grub screw on its clamping cylinder. Damage to the gauging sensor.

**4.2 Sensor Mounting**

- Use circumferential clamping on the housing (gauging sensors) to mount the sensor. This offers the highest reliability because the gauging sensor is clamped flatly on its cylindrical housing. The probe tip on the gauging sensor is pressed onto the measurement object by the integral spring. Avoid side forces on the probe tip.
- Connect the gauging sensors to the controller by connectors or by wire terminals depending on the version used (Pin assignment, see Chap. A 2).

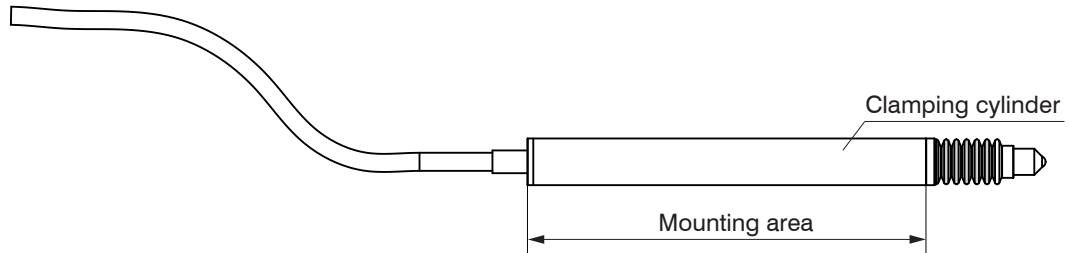


Fig. 3 Mounting of gauging sensors

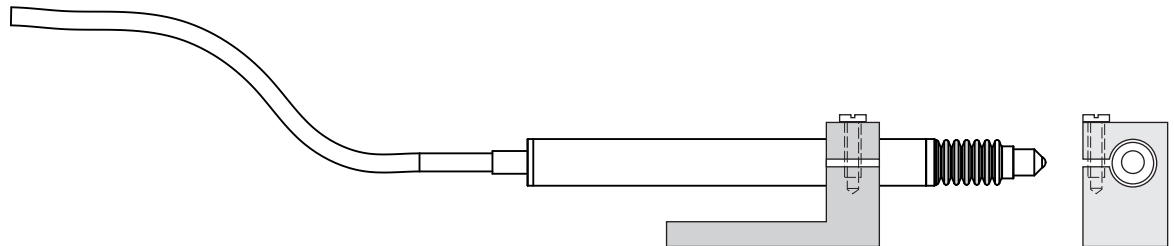


Fig. 4 Mounting of gauging sensors with circumferential clamping

### Demounting the bellows

- ➡ Unscrew the probe tip.
- ➡ Remove the front support ring.
- ➡ Remove the rear support ring.
- ➡ Remove the bellows.
- ➡ Attach the probe tip again.

### Inductive Gauging Sensor with Pneumatic Extension

For gauging sensors with pneumatic extension, the probe tip is withdrawn into the sensor housing by the force of a spring (rest position). By applying compressed air at a low pressure (8 ... 15\*10<sup>4</sup> Pa respectively 0.8 ... 1.5 bar) tips are extended and pressed against the test object in the measuring position. Compressed air is therefore only needed at the moment of measurement. If the air feed is interrupted, the gauging sensors automatically release the test object.

The following measures and operating notes must be observed when using gauging sensors with pneumatic extension:

- ➡ Operate all gauging sensors with pneumatic extension with an air pressure of 0.8 ... 1.5 bar.

At low temperatures, it might be necessary to use higher pressure in order to move the probe tip faster.

- ➡ Use a one-way restrictor for each compressed air line to a gauging sensor.

This means that the movement of each gauging-sensor probe tip can be individually controlled and any tolerances in the clamping holder or on the gauging sensor can be compensated.

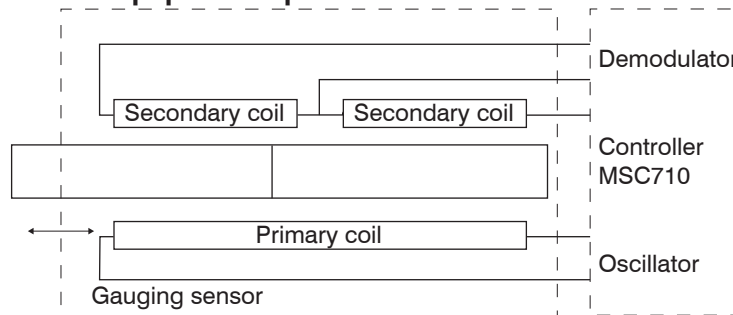
- ➡ Keep the length of the compressed air line between the sensor and the air valve as short as possible.

This ensures a fast build-up and decay of pressure.

#### **NOTICE**

Supply gauging sensor having pneumatic extension with clean compressed air (free of oil, dust and water). Else damage to the gauging sensor.

## 5. Equipment Operation



*Fig. 5* Gauging sensor with controller

Inductive gauging sensors, series LVDT, are passive components without integral electronics. Consequently, suitable controllers are needed for operation (e.g. controller MSC 710). The technical data are only valid, if the specified supply values (oscillator frequency and amplitude) are maintained.



## 6. Operation and Maintenance

A suitable controller is needed for operation the gauging sensors. Principally, the sensors must be calibrated together with the electronic unit before initial operation (refer to the relevant operating manual for the controller).

- ➡ Do not grease or oil the gauging sensor.
- ➡ Clean gauging sensor by blowing free with compressed air.

The sensor housing is sealed and must not be opened. If the sensor fails or malfunctions, it should be sent to MICRO-EPSILON or the agent for repair or replacement. Attempts at repair by the user result in the loss of the warranty.

## 7. Service, Repair

In the event of a defect on the sensor and sensor cable concerned must be sent back for repair or replacement. In the case of faults the cause of which is not clearly identifiable, the whole measuring system must be sent 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

## 8. Decommissioning, Disposal

- ➡ Disconnect the power supply and output cable on the sensor.
- ➡ The disposal is done according to the legal regulations (see directive 2002/96/EC).

## **9. 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 MESSTECHNIK.

The warranty period lasts 12 month 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 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.

Repairs must be exclusively done by MICRO-EPSILON.

No other claims, except as warranted, are accepted. The terms of the purchasing contract apply in full. MICRO-EPSILON will specifically not be responsible for any consequential damage.

MICRO-EPSILON always strives to supply customers with the finest and most advanced equipment.

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

## Appendix

### A 1 Sensor Dimensions

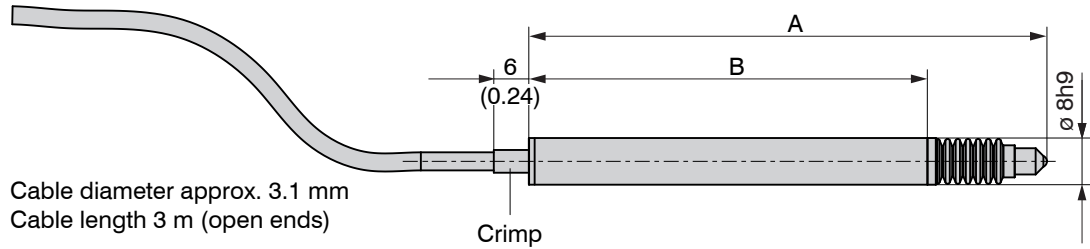


Fig. 6 Housing dimensions for gauging sensor DTA-xG8-3-CA

Model	A (zero setting)	B
DTA-1G8-3-CA	83 mm (3.27)	64.3 mm (2.53)
DTA-3G8-3-CA	89 mm (3.50)	68.3 mm (2.69)
DTA-5G8-3-CA	118 mm (4.65)	89.5 mm (3.52)
DTA-10G8-3-CA	155 mm (6.10)	121.7 mm (4.80)

Dimensions in mm (inches), not to scale

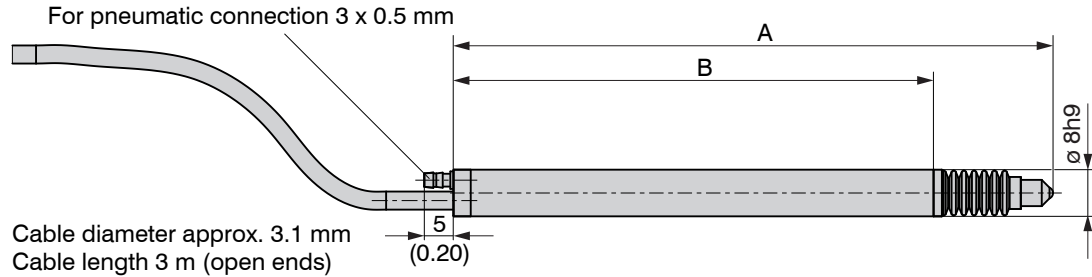


Abb. 14 Housing dimensions for gauging sensor DTA-xG8-3-CA-V

Model	A (zero setting)	B
DTA-1G8-3-CA-V	95 mm (3.74)	76.3 mm (3.00)
DTA-3G8-3-CA-V	103 mm (4.06)	82.3 mm (3.24)
DTA-5G8-3-CA-V	134 mm (5.28)	105.3 mm (4.15)
DTA-10G8-3-CA-V	170.8 mm (6.72)	137.3 mm (5.41)

Dimensions in mm (inches), not to scale

## A 2 Pin Assignment

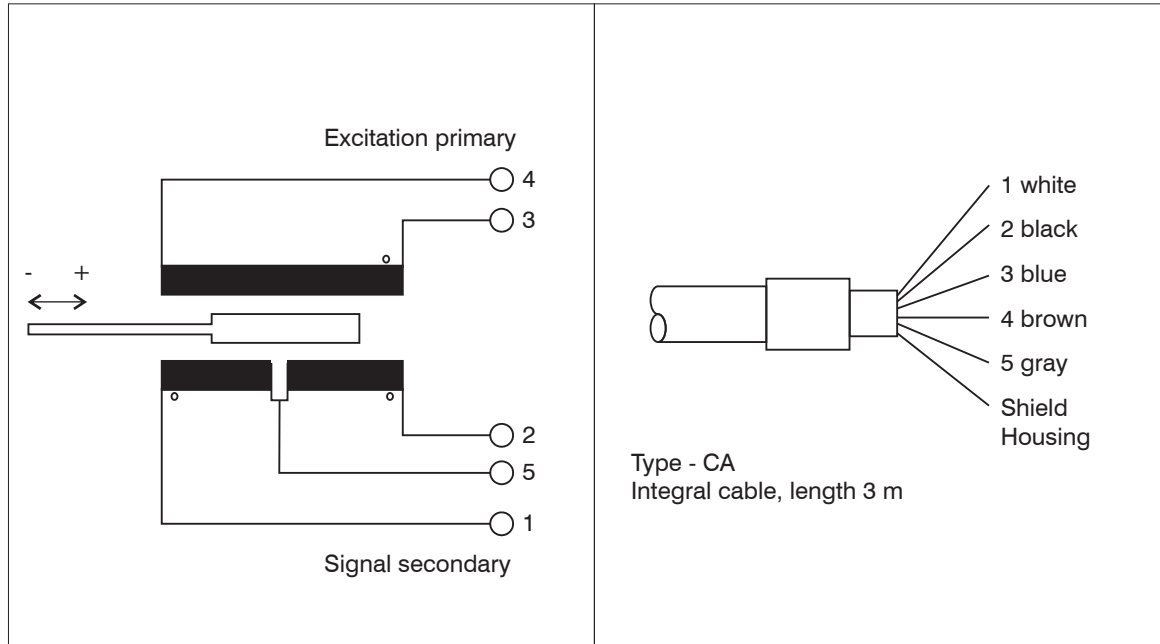


Fig. 7 Pin assignment for electrical connections

- ➡ Shrink during shortening of the sensor cable and using the controller MSC 710 on each strand the enclosed shrinking hose (shrink temperature  $T_{\max} = 130\text{ °C}$ ) before assembly of the insulation displacement connector (IDC).

### A 3 Accessory

#### Probe tips for gauging sensors

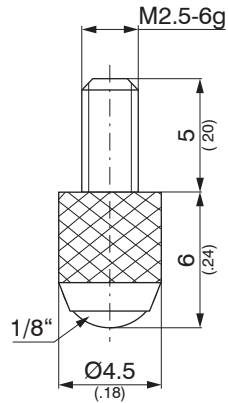


Fig. 8 Probe tip type 2

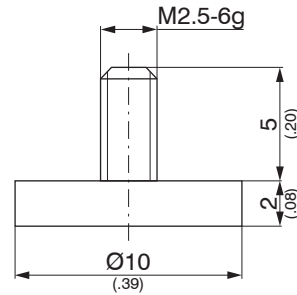


Fig. 9 Probe tip type 11

- Probe tip type 2
- Standard version: Steel
- Special version: Carbide metal

Dimensions in mm (inches), not to scale

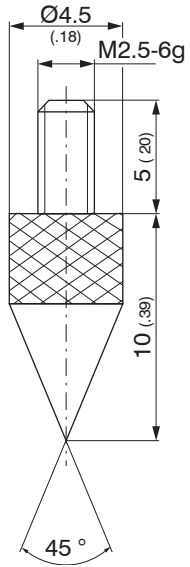


Fig. 10 Probe tip type 13

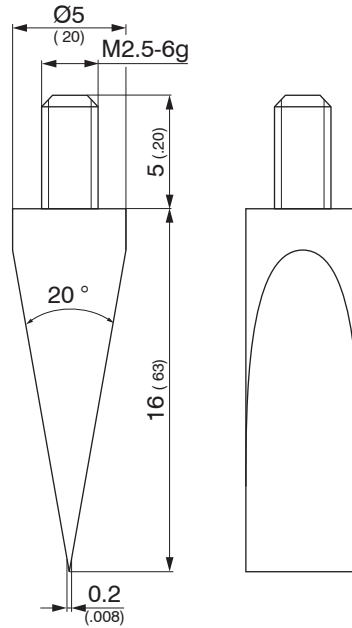


Fig. 11 Probe tip type 20



Betriebsanleitung  
Operating Instructions  
**indu**SENSOR, 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](mailto:info@micro-epsilon.com)  
[www.micro-epsilon.com](http://www.micro-epsilon.com)

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
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
<b>2.</b>	<b>Funktionsprinzip, Technische Daten</b> .....	<b>7</b>
2.1	Aufbau.....	8
2.2	Modellbezeichnung, Optionen .....	9
2.3	Technische Daten .....	10
<b>3.</b>	<b>Lieferung</b> .....	<b>11</b>
3.1	Auspacken .....	11
3.2	Lagerung.....	11
<b>4.</b>	<b>Montage und Befestigung</b> .....	<b>12</b>
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
<b>5.</b>	<b>Betrieb und Wartung</b> .....	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>Service, Reparatur</b> .....	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Haftung für Sachmängel</b> .....	<b>19</b>
<b>8.</b>	<b>Außerbetriebnahme, Entsorgung</b> .....	<b>19</b>
	<b>Anhang</b> .....	<b>20</b>



## 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 <sup>1</sup>
  - 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.

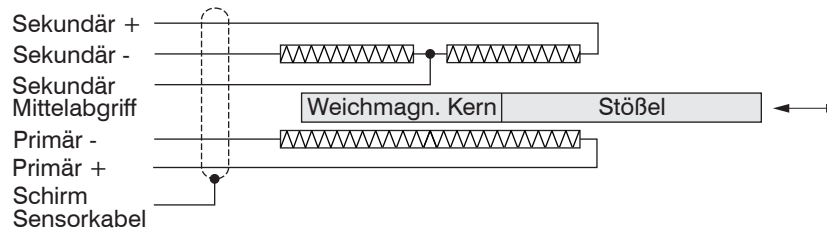


Abb. 1 Wegsensor nach dem LVDT-Prinzip

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.

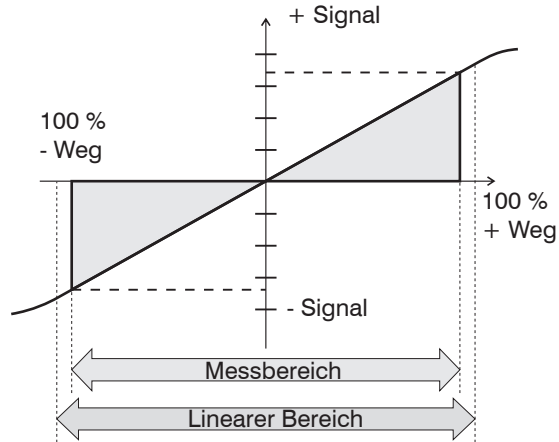


Abb. 2 Ausgangssignal eines induktiven Sensors nach dem LVDT-Prinzip

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 <sup>1</sup>	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

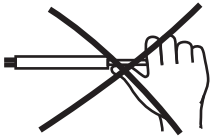
Temperaturbereich Lager: -40 ... +80 °C

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

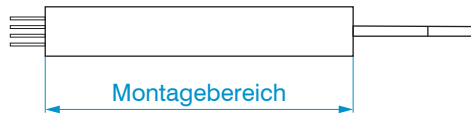


Abb. 4 Montage von Wegsensoren

#### 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.

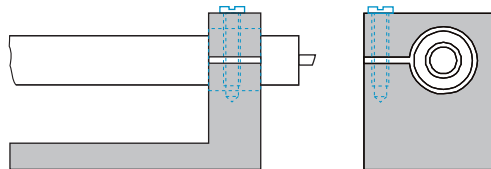


Abb. 5 Montage von Wegsensoren durch Umfangsklemmung

#### 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

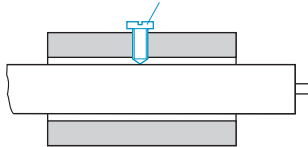


Abb. 6 Montage von Wegsensoren durch Punktklemmung

- 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

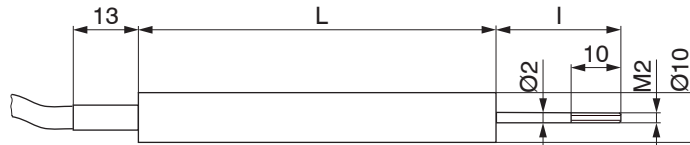


Abb. 7 Wegsensor Typ - CA mit integriertem Kabel, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

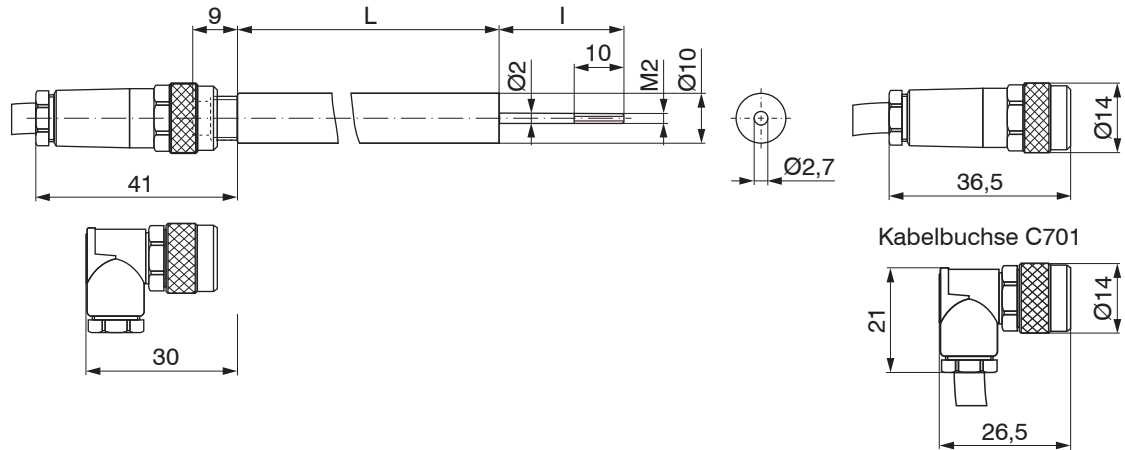


Abb. 8 Wegsensor Typ - SA mit axialer Steckverbindung, Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

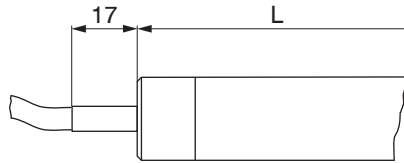


Abb. 10 Wegsensor Typ - CA mit integriertem Kabel

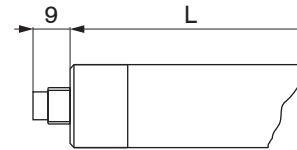


Abb. 11 Wegsensor Typ - SA mit axialer Steckverbindung

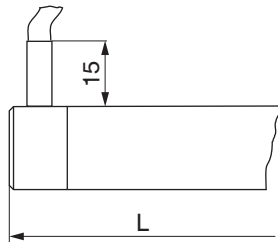


Abb. 12 Wegsensor Typ - CR mit integriertem Kabel (radial)

Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

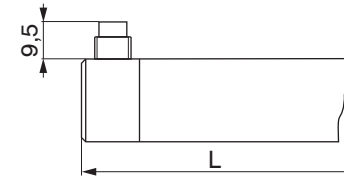


Abb. 13 Wegsensor Typ - SR mit radialer Steckverbindung

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
Gehäuselänge L	mm	40	40	57	57	73	73	87	87	106,5				143,5			
Stößellänge l <sup>1</sup>	mm	19		29		30		35		51				62			
Gehäusedurchmesser	mm	10								20							

Abb. 14 Gehäusemaße für Wegsensoren ab  $\pm 10$  mm Messbereich

1) Stößel in Nullstellung ( $\pm 10$  % des Messbereichs  $\pm 1$  mm)

#### 4.4 Anschlussbelegung

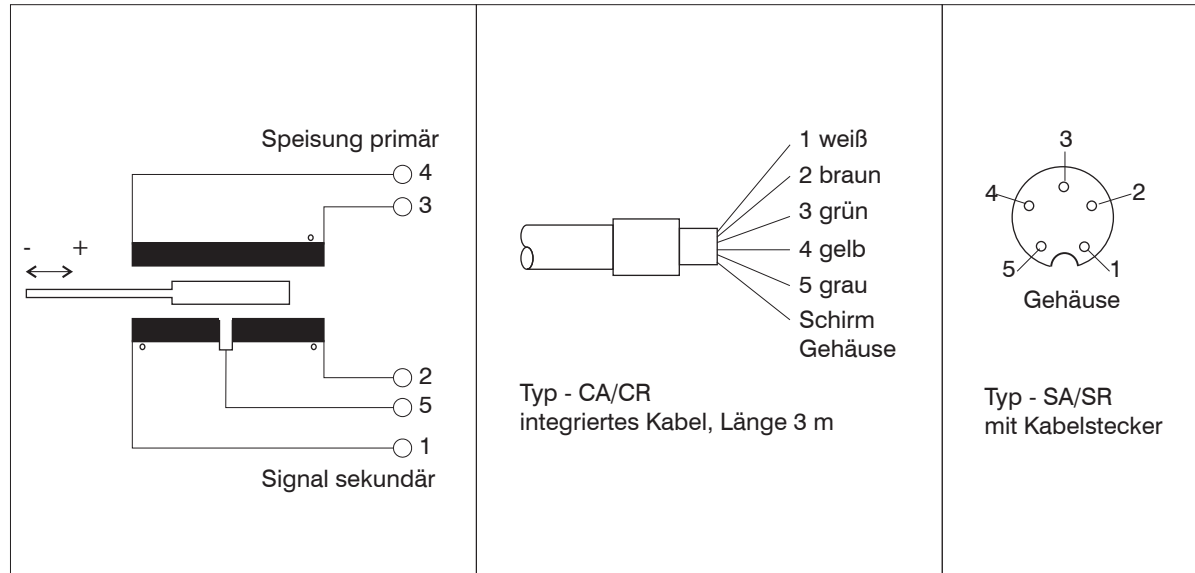


Abb. 15 Pin-Belegung für die elektrischen Anschlüsse



## 5. Betrieb und Wartung

Zum Betrieb der Sensoren ist eine geeignete Verstärkerelektronik erforderlich. Grundsätzlich gilt, dass die Sensoren zusammen mit der Elektronik vor der Inbetriebnahme kalibriert werden müssen (siehe hierzu die jeweilige Betriebsanleitung der Verstärkerelektronik).

➡ 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 (Hochtemperaturlösung 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

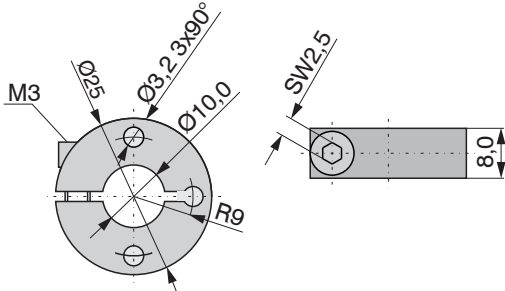
➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel am Sensor

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

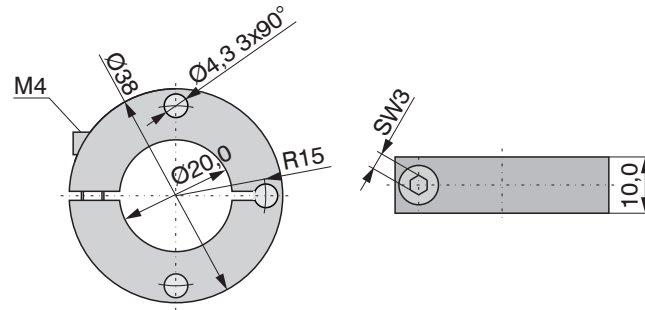
➡ Entsorgen Sie das Gerät, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Verwendungsgebietes.

## 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	<p>Montageflansch für DTA-1D, DTA-3D, DTA-5D und DTA-10D, <math>\varnothing = 25</math> mm, geschlitzt mit Montagebohrung <math>3 \times 3,2</math> mm</p> 

## Montageflansch DTA-F20



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



# Contents

<b>1.</b>	<b>Safety .....</b>	<b>25</b>
1.1	Symbols Used .....	25
1.2	Warnings .....	25
1.3	Notes on CE Marking .....	25
1.4	Proper Use .....	26
1.5	Proper Environment .....	26
<b>2.</b>	<b>Functional Principle, Technical Data .....</b>	<b>27</b>
2.1	Structure .....	28
2.2	Model Designations, Options .....	29
2.3	Technical Data .....	30
<b>3.</b>	<b>Delivery .....</b>	<b>31</b>
3.1	Unpacking, Included in Delivery .....	31
3.2	Storage .....	31
<b>4.</b>	<b>Installation and Mounting .....</b>	<b>32</b>
4.1	Precautions .....	32
4.2	Sensor Mounting .....	32
4.2.1	Peripheral Clamping .....	32
4.2.2	Radial Point Clamping .....	33
4.2.3	Mounting the Plunger on the Measurement Object .....	33
4.2.4	Connecting the Sensor to the Controller .....	33
4.3	Dimensional Drawings .....	34
4.4	Pin Assignment .....	37
<b>5.</b>	<b>Operation and Maintenance .....</b>	<b>38</b>
<b>6.</b>	<b>Service, Repair .....</b>	<b>38</b>
<b>7.</b>	<b>Liability for Material Defects .....</b>	<b>39</b>
<b>8.</b>	<b>Decommissioning, Disposal .....</b>	<b>39</b>
	<b>Appendix .....</b>	<b>40</b>



## 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

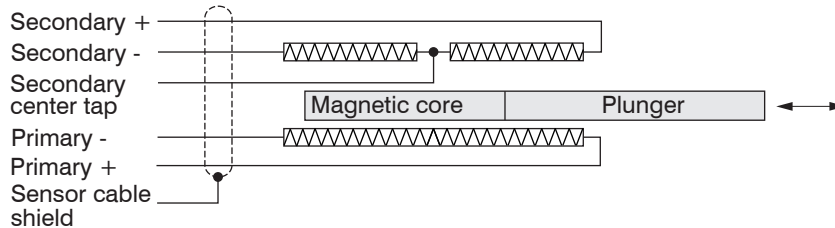
- Protection class:
  - Displacement sensor type SA, SR: IP67 <sup>1</sup>
  - Displacement sensor type CA, CR: IP67
- Temperature range:
  - Operation: -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F);  
optional up to +200 °C (+392 °F) on request
  - Storage: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Humidity: 5 - 95 % (no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

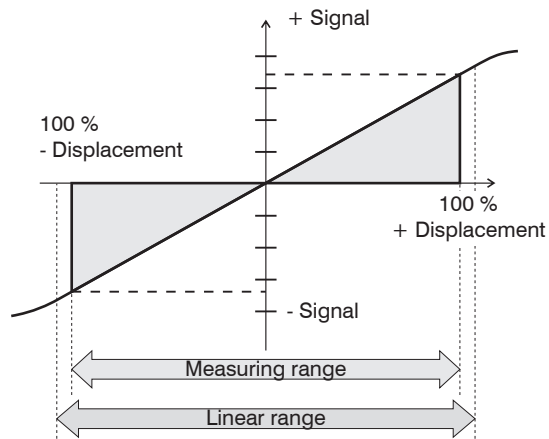
Inductive displacement sensors work according to the LVDT principle (Linear Variable Differential Transformer; full bridge) and consist of a primary and two secondary coils with a common moveable magnetic core.



*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 Transformator (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 <sup>1</sup>	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 cannot be damaged.

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

> Loss of sensor

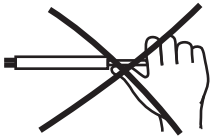
> Damage to the sensor

➡ 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-condensation)

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 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.

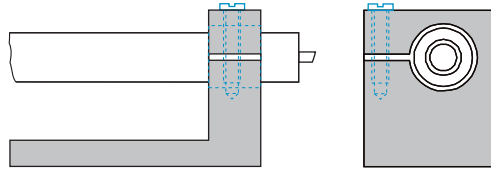


Fig. 5 Mounting of displacement sensors with peripheral clamping

#### 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.

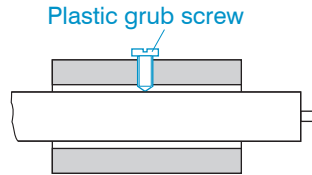


Fig. 6 Mounting of displacement sensors with radial point clamping

- ⓘ 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

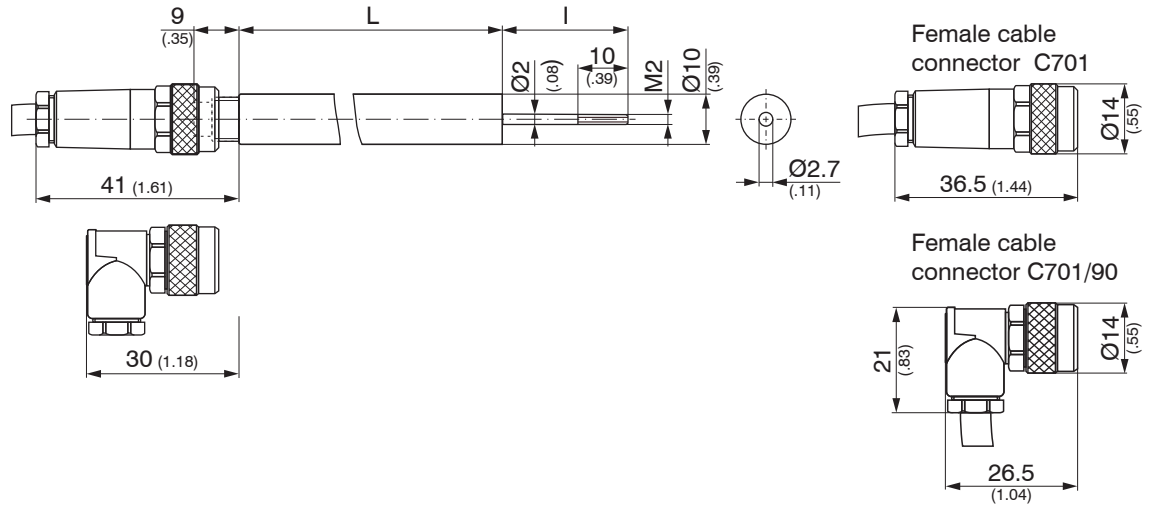
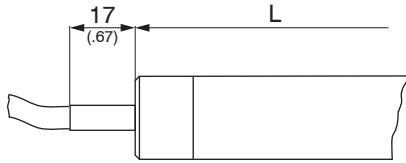
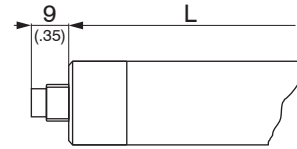


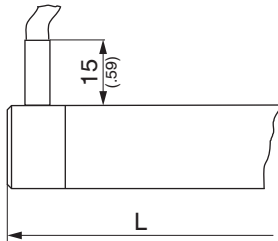
Fig. 8 Displacement sensor type - SA with axial plug connection, dimensions in mm (inches), not to scale



*Fig. 9 Displacement sensor type - CA with integral cable*

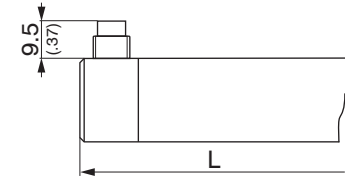


*Fig. 10 Displacement sensor type - SA with axial plug connection*



*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 <sup>1</sup>	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  $\pm 10$  mm measuring range

1) Plunger in zero position ( $\pm 10$  % of measuring range  $\pm 1$  mm)

## 4.4 Pin Assignment

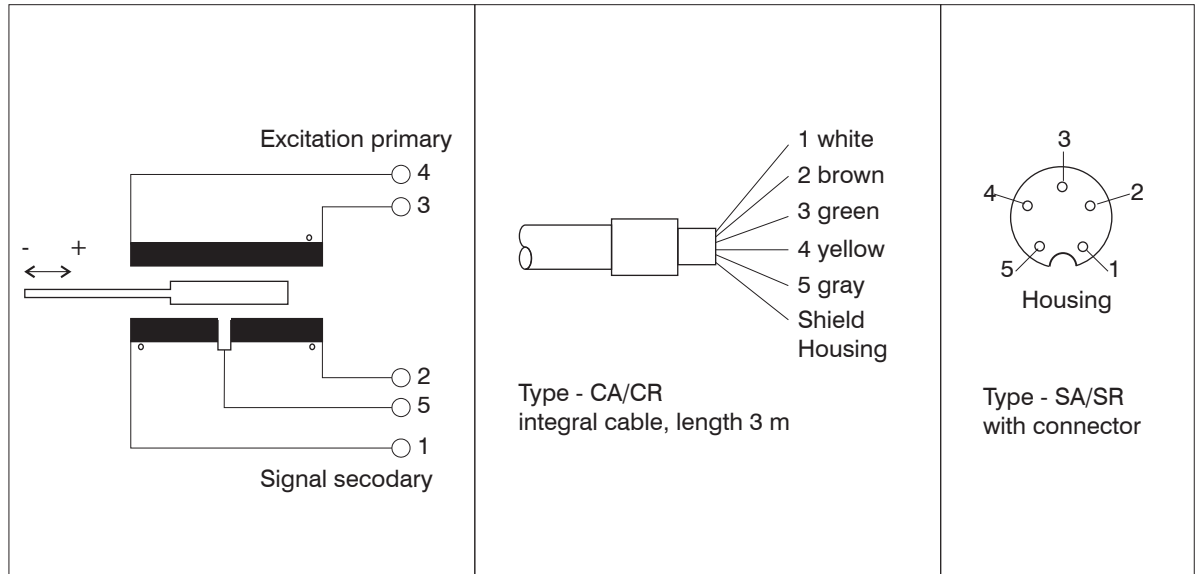


Fig. 14 Pin assignment for electrical connections

## 5. Operation and Maintenance

A suitable electronic amplifier unit is needed for operation the sensors. Principally, the sensors must be calibrated together with the electronic unit before initial operation (refer to the relevant operating manual for the electronic amplifier).

- ➡ Enable a free moving of the plunger in the sensor.
- ➡ Clean the sensor by blowing free with compressed air.

The sensor housing must not be opened.

Attempts at repair by the user 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

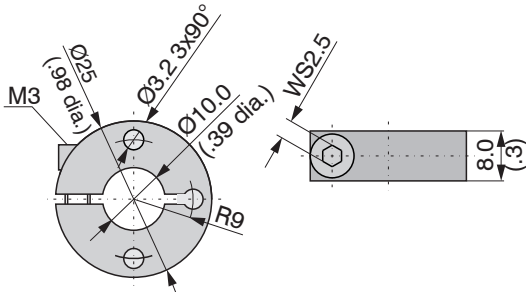
➡ Remove the power supply and output cable from the sensor.

Incorrect disposal may cause harm to the environment.

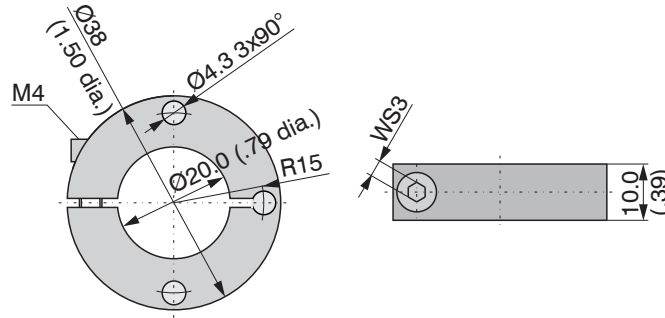
➡ Dispose of the device, its components and accessories, as well as the packaging materials in compliance with the applicable country-specific waste treatment and disposal regulations of the region of use.

## 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	<p>Mounting flange for DTA-1D, DTA-3D, DTA-5D and DTA-10D, <math>\varnothing = 25</math> mm, slotted with mounting hole 3 x 3.2 mm</p> 

Montage flange DTA-F20



Mounting flange for  
DTA-15D and  
DTA-25D,  $\varnothing = 38$  mm,  
slotted with mounting hole  
 $3 \times 4.2$  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/](http://www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/)

X975X028-D012060HDR  
© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

