



# Mehr Präzision.

**induSENSOR** // Lineare induktive Wegsensoren



# Wegsensoren mit abgesetztem Controller indu**SENSOR** DTA (LVDT)

-  Etabliertes LVDT Messverfahren
-  Messbereiche  $\pm 1 \dots \pm 25$  mm
-  Äußerst genau auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen
-  Langzeitstabil
-  **IP67** Robuste Bauform IP67

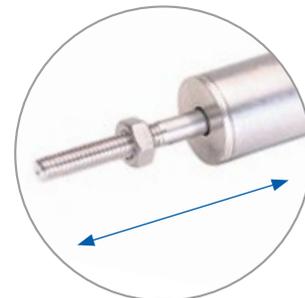


LVDT Wegsensoren haben einen frei im Sensorgehäuse beweglichen Stößel. Zur Übertragung einer Messobjektbewegung wird der Stößel über ein Gewinde mit dem Objekt verbunden. Der Messvorgang im Sensor erfolgt berührungslos und damit verschleißfrei.

Die Wegsensoren werden hauptsächlich eingesetzt, um Bewegungen, Verschiebungen, Positionen, Hübe, Auslenkungen, Verlagerungen, etc. in Fahrzeugen, Maschinen und Anlagen zu messen und zu überwachen.

Die hohe Auflösung der Sensoren wird nur durch das Rauschen des Sensorcontrollers begrenzt. Ein weiterer Vorteil der symmetrisch aufgebauten LVDT Wegsensoren ist die Nullpunktstabilität.

Bei entsprechenden Einstellmöglichkeiten der Erregerfrequenz und der Erregerspannung können die Sensoren auch mit alternativen Controllern betrieben werden.



Frei beweglicher Stößel

## Artikelbezeichnung

DT	A	-10	-DX	-3	-CA3
		Anschluss (Axial): CA Integriertes Kabel (3 m)			
		Linearität: 4 ( $\pm 0,4\%$ ) 3 ( $\pm 0,3\%$ ) 2 ( $\pm 0,2\%$ ) 1,5 ( $\pm 0,15\%$ )			
		Funktion: Wegsensor			
		Messbereich in mm			
		Speisung AC			
Prinzip: Differential Transformator (LVDT)					



Modell	DTA-1DX	DTA-3DX	DTA-5DX	DTA-10DX	DTA-15DX	DTA-25DX	
Messbereich	±1 mm	±3 mm	±5 mm	±10 mm	±15 mm	±25 mm	
Linearität <sup>[1]</sup>	≤ ±0,4 % d.M.	-	-	-	≤ ±80 μm	≤ ±120 μm	≤ ±200 μm
	≤ ±0,3 % d.M.	≤ ±6 μm	≤ ±18 μm	≤ ±30 μm	-	-	-
	≤ ±0,2 % d.M.	-	-	-	≤ ±40 μm	≤ ±60 μm	≤ ±100 μm
	≤ ±0,15 % d.M.	≤ ±3 μm	≤ ±9 μm	≤ ±15 μm	-	-	-
	≤ ±0,05 % d.M. <sup>[2]</sup>	≤ ±1 μm	≤ ±3 μm	≤ ±5 μm	≤ ±10 μm	≤ ±15 μm	≤ ±25 μm
Temperaturstabilität <sup>[3]</sup>	Nullpunkt	≤ 70 ppm d.M. / K					
	Max. Temp.-Fehler	≤ 150 ppm d.M. / K					
Empfindlichkeit	127 mV / mm/V	81 mV / mm/V	55 mV / mm/V	45 mV / mm/V	45 mV / mm/V	29 mV / mm/V	
Erregerfrequenz	5 KHz	5 KHz	5 KHz	2 KHz	1 KHz	1 KHz	
Erregerspannung	550 mV						
Anschluss	integriertes Kabel 3 m mit offenen Enden; axialer Kabelabgang; Schleppkettentauglich; Kabeldurchmesser 3,1 mm; min. Biegeradien: feste Verlegung 25 mm, bewegt 38 mm, Schleppkette 47 mm						
Temperaturbereich	Lagerung	-20 ... +70 °C					
	Betrieb <sup>[4]</sup> <sup>[5]</sup>	(-40)...-20 ... +90 ... (105) °C					
Druckbeständigkeit	5 bar, frontseitig						
Schock (DIN EN 60068-2-27)	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						
Material	Edelstahl (Gehäuse), PVC-P/TPE-E (Kabel)						
Gewicht	Sensor CA	ca. 80 g	ca. 85 g	ca. 90 g	ca. 95 g	ca. 135 g	ca. 145 g
	Stößel	ca. 1 g	ca. 2 g	ca. 2 g	ca. 3 g	ca. 12 g	ca. 16 g
Kompatibilität	MSC7401, MSC7802, MSC7602						

<sup>[1]</sup> Unabhängige Linearität

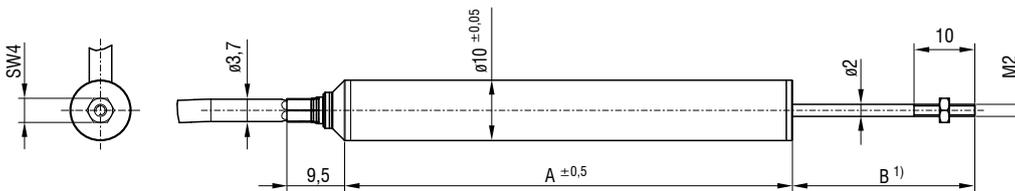
<sup>[2]</sup> Gültig nur mit linearisiertem Controller (zubuchbare werksseitige Dienstleistung im Gesamtsystem), Einbauumgebung beachten

<sup>[3]</sup> Ermittelt nach Box-Methode (-20 ... +90 °C)

<sup>[4]</sup> -40 °C bei ruhendem Kabel

<sup>[5]</sup> Bis 105 °C über max. 500h

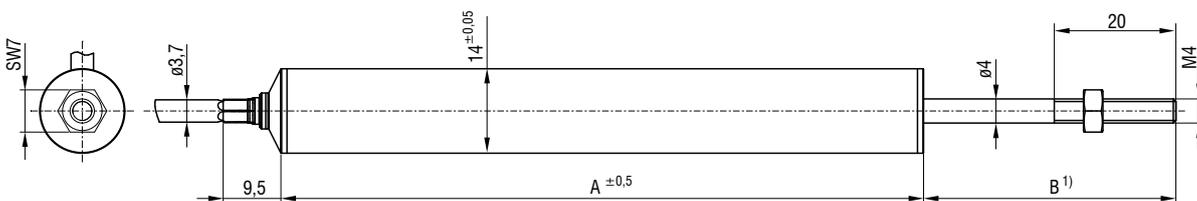
### Messbereiche ±1 bis ±10 mm



Modell	A	B <sup>1)</sup>
DTA-1DX	41,6 mm	17,3 mm
DTA-3DX	58,2 mm	27,2 mm
DTA-5DX	73,7 mm	30,0 mm
DTA-10DX	87,7 mm	35,1 mm

<sup>1)</sup> Stößel in Nullstellung (±1 mm ± 10 % des Messbereichs)

### Messbereiche ±15 bis ±25 mm



Modell	A	B <sup>1)</sup>
DTA-15DX	105,7 mm	46,5 mm
DTA-25DX	140,7 mm	61,5 mm

<sup>1)</sup> Stößel in Nullstellung (±1 mm ± 10 % des Messbereichs)

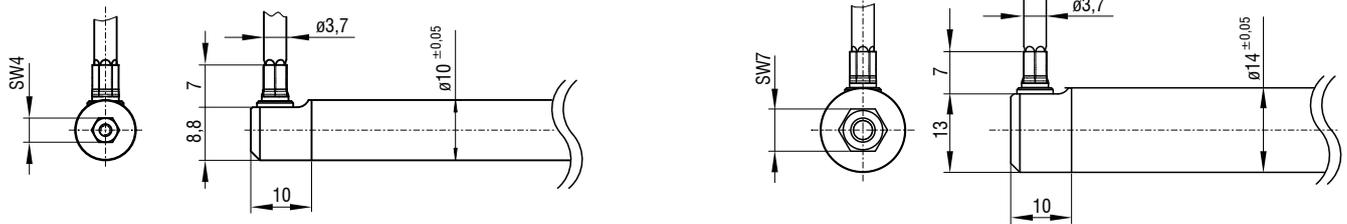
Abmessungen in mm, nicht maßstabgetreu

# Optionen, Montagemöglichkeiten und Zubehör indu**SENSOR** DTA (LVDT)

Sensoren mit radialem Kabelabgang (auf Anfrage)



## DTA-xDX-CR



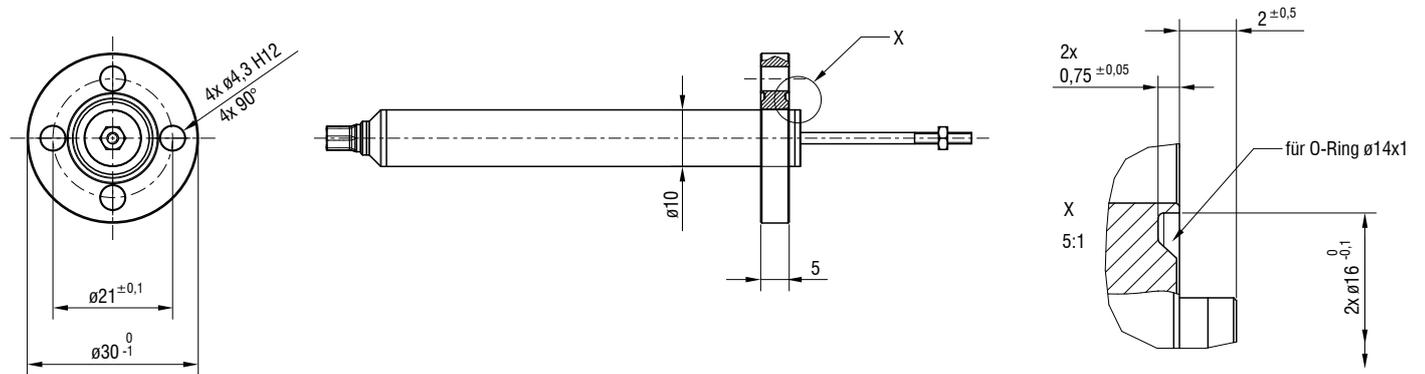
## Service: Montage Befestigungs- und Druckflansch

2981031 Montage Druckflansch DTA-1DX, 3DX, 5DX, 10DX

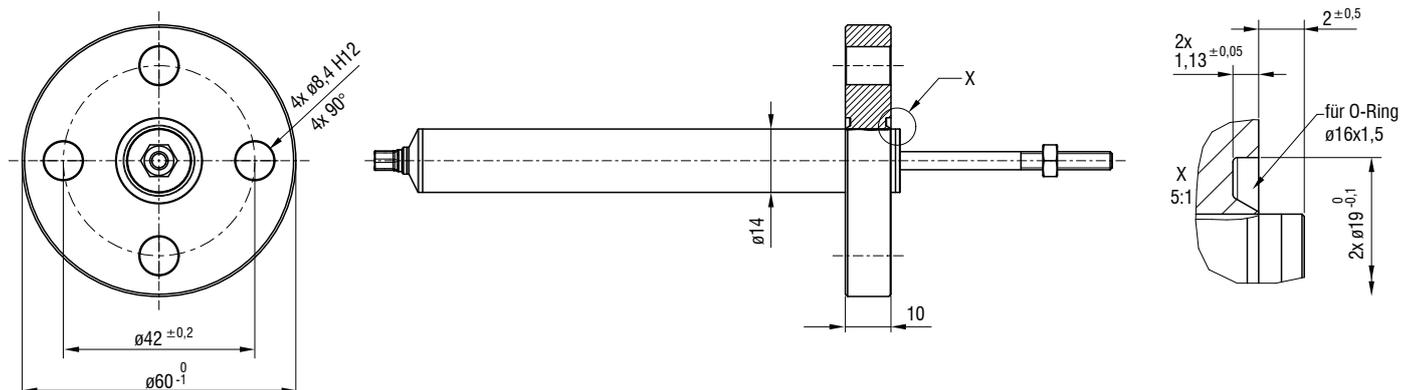
2981032 Montage Druckflansch DTA-15DX, 25DX



## Montage Druckflansch DTA-1DX, 3DX, 5DX, 10DX



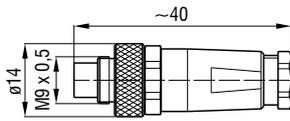
## Montage Druckflansch DTA-15DX, 25DX



**Service (Siehe Seite 34/35)**

Steckermontage M9 und Kabelkürzung XXXX mm - DTA-x

Steckermontage M9 - DTA-x



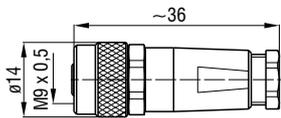
**Sensorkabel**

C701-3 Sensorkabel, 3 m, mit Kabelbuchse und freien verzinnnten Enden

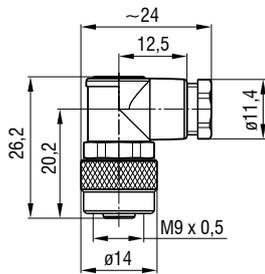
C701-6 Sensorkabel, 6 m, mit Kabelbuchse und freien verzinnnten Enden

C701/90-3 Sensorkabel, 3 m, mit 90° gewinkelter Kabelbuchse und freien verzinnnten Enden

**Kabelbuchse C701**



**Winkelbuchse C701/90**



**Ersatzstößel**

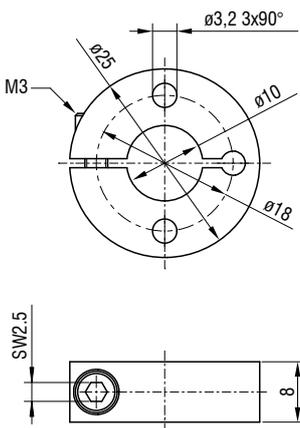
- |                    |              |                     |              |
|--------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Stößel für DTA-1DX | Ersatzstößel | Stößel für DTA-10DX | Ersatzstößel |
| Stößel für DTA-3DX | Ersatzstößel | Stößel für DTA-15DX | Ersatzstößel |
| Stößel für DTA-5DX | Ersatzstößel | Stößel für DTA-25DX | Ersatzstößel |

**Sensormontage**

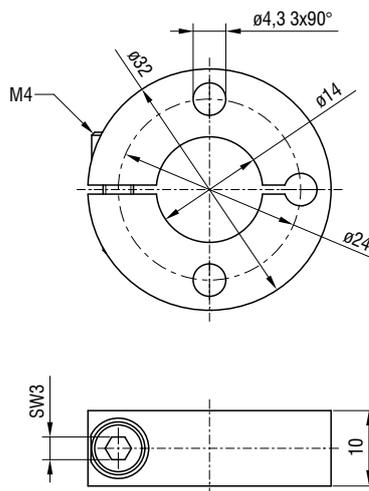
0483090.01 DTA-F10 Montageflansch, geschlitzt für DTA-1DX, DTA-3DX, DTA-5DX, DTA-10DX

04833082 DTA-F14 Montageflansch, geschlitzt für DTA-15DX, DTA-25DX

**Flansch DTA-F10**



**Flansch DTA-F14**



# Zubehör und Anschlussmöglichkeiten indu**SENSOR** MSC

## Zubehör MSC7401 / MSC7602 / MSC7802

### Anschlusskabel

PC7400-6/4	Versorgungs- und Ausgangskabel, 6 m lang
PC5/5-IWT	Versorgungs- und Ausgangskabel, 5 m (nur MSC7401 / MSC7802)
IF7001	Einkanal USB/RS485 Konverter für MSC7xxx
MSC7602 Steckersatz	



MSC7602 Steckersatz

### Service

Anschluss, Justierung und Kalibrierung inkl. Herstellerprüfzertifikat

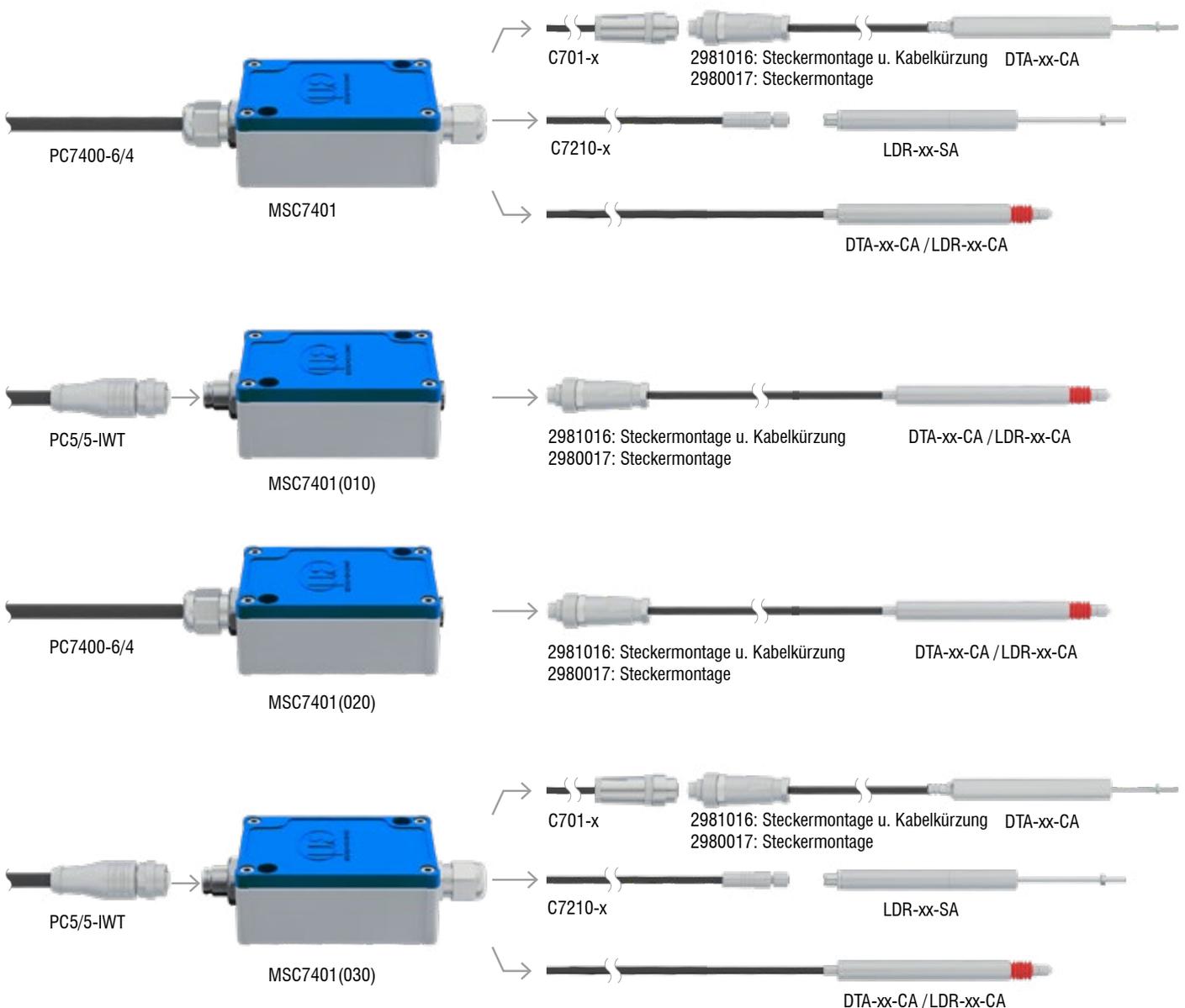
### Schnittstellenmodule

IF2035-EIP	Hutschienen-Schnittstellenmodul für Ethernet/IP (Mehrkanal)
IF2035-PROFINET	Hutschienen-Schnittstellenmodul für PROFINET (Mehrkanal)
IF2035-EtherCAT	Hutschienen-Schnittstellenmodul für EtherCAT (Mehrkanal)
IF1032/ETH	Schnittstellenmodul für Ethernet/EtherCAT (Einkanal) (nur MSC7401 / MSC7802)

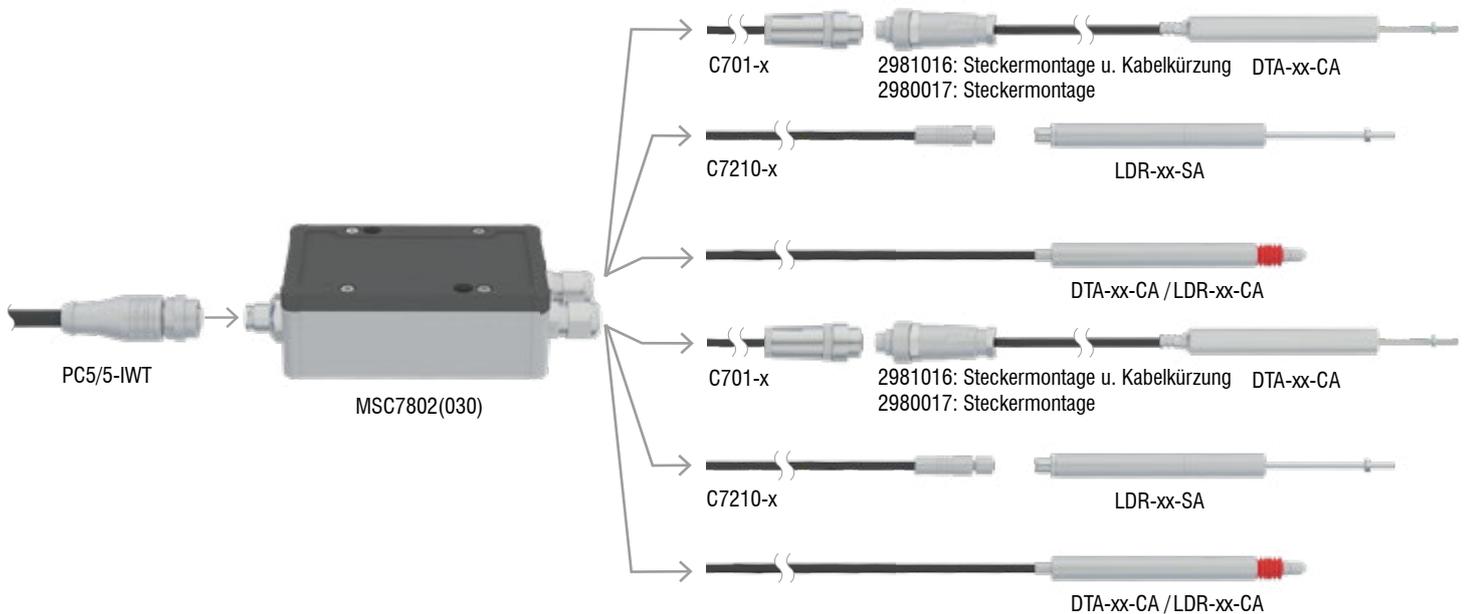
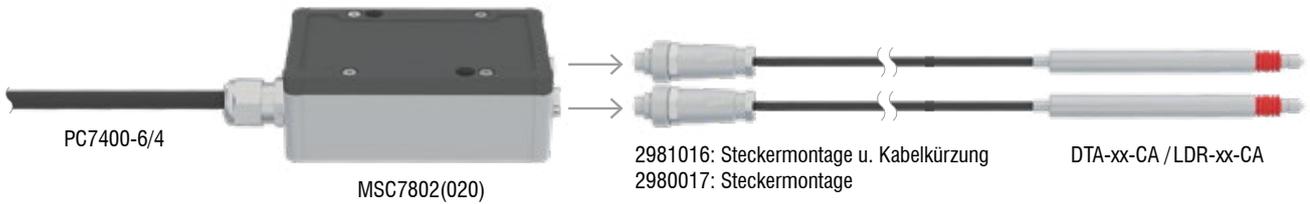
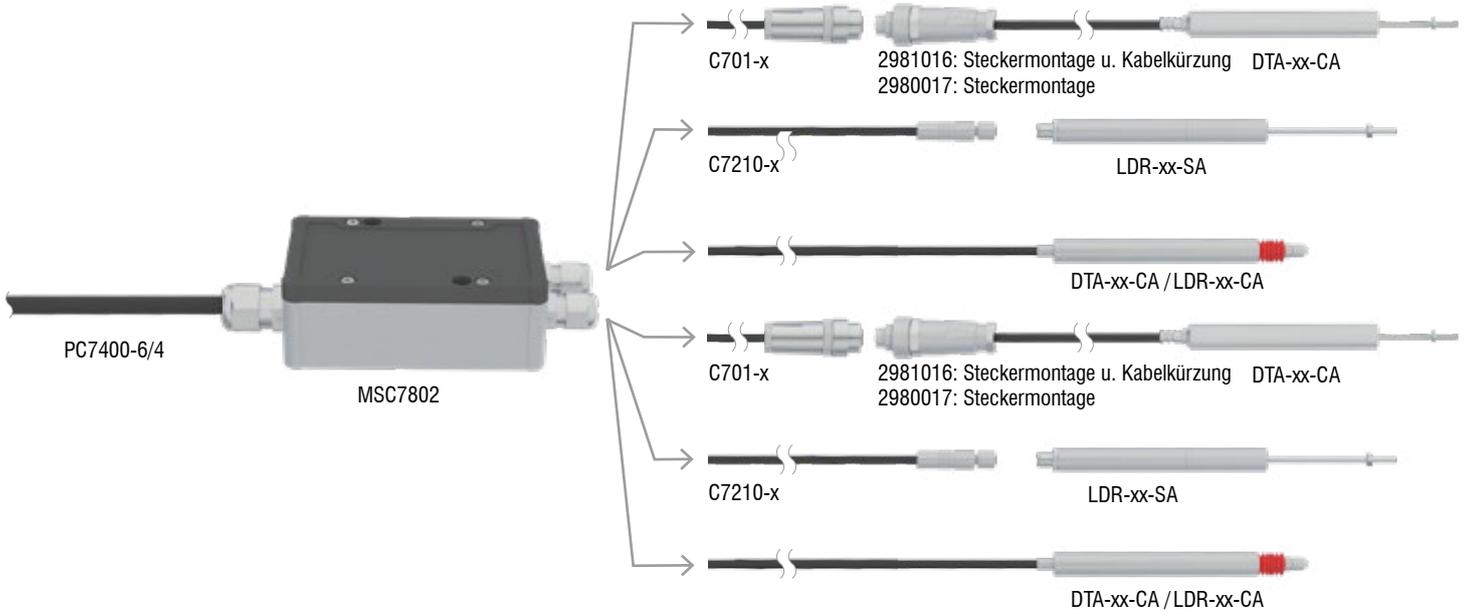
### Netzteile

PS2401/100-240/24V/1A	Universal-Steckernetzteil offene Enden
-----------------------	--

## Anschlussmöglichkeiten MSC7401



Anschlussmöglichkeiten MSC7802



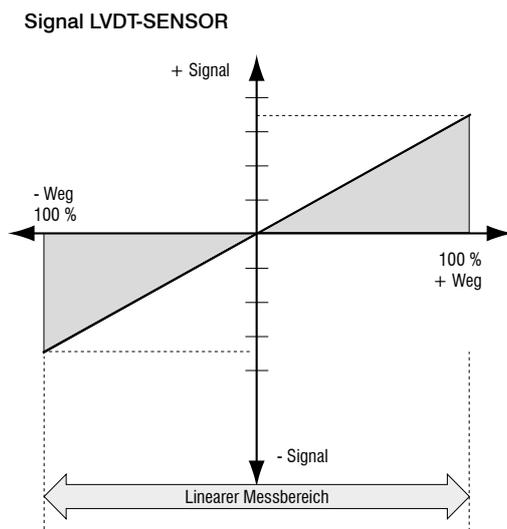
# Technologie und Messprinzip

## induSENSOR

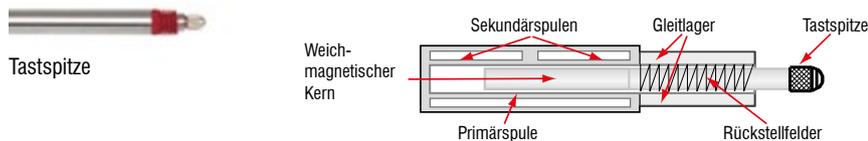
### LVDT Messtaster und LVDT Wegsensoren (Serie DTA)

LVDT Wegsensoren und Messtaster (Linearer Variabler Differential Transformator) sind aus einer Primär- und zwei Sekundärspulen aufgebaut, die symmetrisch zur Primärwicklung angeordnet sind. Als Messobjekt dient ein stabförmiger weichmagnetischer Kern innerhalb des Differential-Transformators, der eine Einheit mit dem Stößel bzw. dem Taster bildet. Eine Oszillatorelektronik speist die Primärspule mit einem Wechselstrom konstanter Frequenz. Die Anregung erfolgt über eine Wechselspannung mit einer Amplitude von wenigen Volt und einer Frequenz zwischen 1 und 10 kHz.

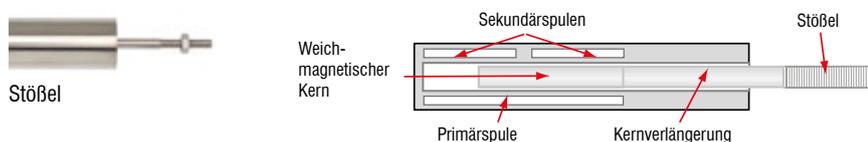
Abhängig von der Kernposition werden in den beiden Sekundärwicklungen Wechselspannungen induziert. Befindet sich der Kern in seiner „Null-Lage“ ist die Kopplung von der Primärspule auf beide Sekundärspulen gleich groß. Eine Verschiebung des Kerns innerhalb des magnetischen Feldes der Spule bewirkt in der einen Sekundärspule eine höhere und in der zweiten Spule eine niedrigere Spannung. Die Differenz aus beiden Sekundärspannungen ist der Kernverschiebung proportional. Bedingt durch den differentiellen Aufbau des Sensors besitzt die Serie LVDT eine sehr große Stabilität des Ausgangssignals.



### Messprinzip Messtaster



### Messprinzip Wegsensor

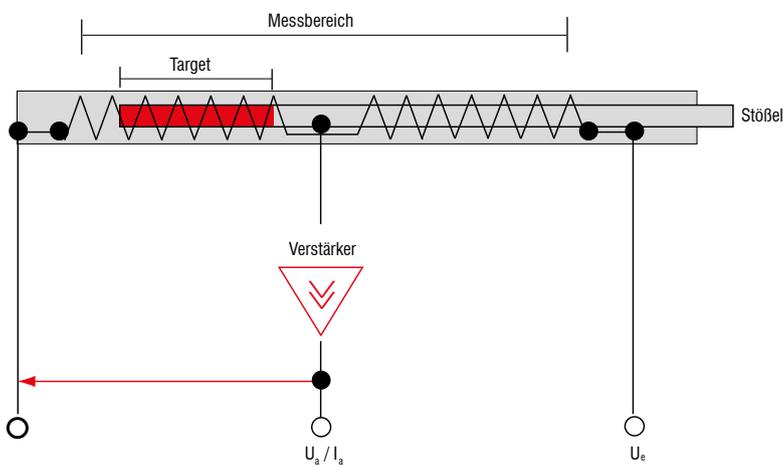


### LDR Wegsensoren

Die induktiven Sensoren der Serie LDR sind als Halbbrückensysteme mit Mittelabgriff aufgebaut. Im Inneren der Sensorspule, die aus symmetrisch aufgebauten Wicklungskammern besteht, wird ein ungeführter Stößel bewegt. Über ein Gewinde wird der Stößel mit dem bewegten zu messenden Objekt verbunden.

Durch die Bewegung des Stößels innerhalb der Spule wird ein elektrisches Signal erzeugt, das proportional zum zurückgelegten Weg ist. Die spezifische Sensorkonfiguration erlaubt eine kurze, kompakte Bauform mit geringem Durchmesser. Als Schnittstelle zum Sensor werden nur 3 Anschlüsse benötigt.

#### Blockschaltbild Serie LDR

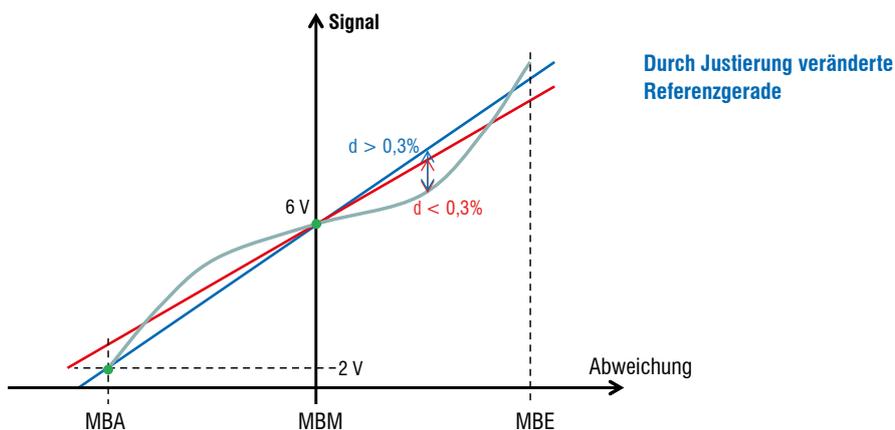
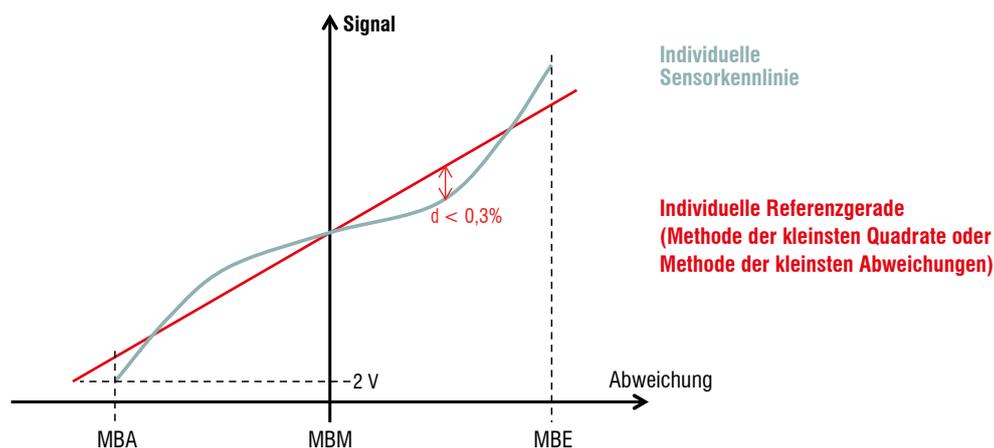


### Unabhängige und absolute Linearität bei LVDT Sensoren:

Bitte berücksichtigen Sie, dass für LVDT-Sensoren zwei Arten von Linearitäten unterschieden werden müssen:

Bei der unabhängigen Linearität wird für das aufgenommene Sensorsignal eines jeden Sensors eine Linearitätskennlinie ermittelt. Diese beschreibt die Abweichung des aufgenommenen Sensorsignals zur individuell berechneten Referenzgerade (rot, siehe Abbildung). Die maximale Abweichung ( $d$ ) darf die im Datenblatt angegebenen Werte nicht übersteigen.

Bei der absoluten Linearität wird im Zuge einer durchgeführten Justierung eine neue Gerade durch zwei fixe Punkte gelegt. Die Steigung der Referenzgeraden kann sich dadurch ändern. Damit können die aufgenommenen Werte des Sensorsignals stärker von der neuen Geraden (blau) abweichen als bei der unabhängigen Linearität (siehe Abbildung) und auch die Werte im Datenblatt überschreiten.



## Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion