

LVDT- Positionssensoren



Automation
Sensorik
Messtechnik



	Seite
Inhalt	2
Modell-Auswahltablelle	3
Produktbeschreibung LVDT-Positionssensoren	4
Begriffserklärungen	7
GTX Serie Positionssensor	8
D5-Serie Positionssensor	10
D5/W-Serie Positionssensor	12
D2-Serie Positionssensor	13
ACT-Serie Positionssensor	14
DCT-Serie Positionssensor	16
LDC-Serie Positionssensor	16
ACW-Serie Positionssensor	18
DCW-Serie Positionssensor	18
SSA-Serie Positionssensor	20
SSD-Serie Positionssensor	20
LIN-Serie Positionssensor	21
PY-Serie Positionssensor	22
Elektrischer Anschluß	23
S7-Serie Verstärker für LVDTs und SensaGap	26
E308 / E309 Digitalanzeige	28
E725 Digitalanzeige und Meßwertwandler	29
Modular 600 Meßwertwandler modular	30
SensaGap Positionssensor	32
Optionen	33
Projektierungsplan	34

Die angegebenen Daten in diesem Katalog dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Etwaige Rechtsansprüche – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen.

Es wird keine Gewähr übernommen, daß die angegebenen Schaltungen, Verfahren und Applikationen funktionieren und frei von rechten Dritter sind.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

LVDT-Positionssensoren

Modell-Auswahltabelle



Automation
Sensorik
Messtechnik

2

Meßlänge [mm]	GTX	GTX/D	GTX/P	D5/K	D5/G	D5/W	D5/AW	D2	D2/A	ACT	ACT/A	ACT/C	DCT	DCT/A	DCT/C	LDC	LDC/A	LDC/C	ACW	ACW/A	ACW/B	DCW	DCW/A	DCW/B	SSA	SSD	
±0,25					•																						
±0,50	•	•			•																						
±0,63				•																							
±1,0	•	•	•		•	•	•																				
±2,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
±5,0	•	•	•	•	•	•	•	•	•																		
±7,5				•	•	•	•																				
±10,0				•	•	•	•																				
±12,5				•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
±25										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
±50										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
±75										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
±100										•		•	•		•	•		•	•		•	•		•	•	•	•
±150										•		•	•		•	•		•	•		•	•		•			
±200										•		•	•		•	•		•									
±250												•			•			•									
±375												•			•			•									
±470												•			•			•									
Ungeführter Anker				•		•		•		•			•			•			•			•			•	•	•
Taster	•	•	•		•		•		•		•			•			•			•			•				
Geführter Anker												•			•			•			•			•			
AC-Ausgang	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•							•	•	•				•		•
DC-Ausgang								•	•				•	•	•	•	•	•				•	•	•		•	•
4 ... 20 mA-Option													•	•	•							•	•	•		•	•

LVDT-Positionssensoren

Produktbeschreibung

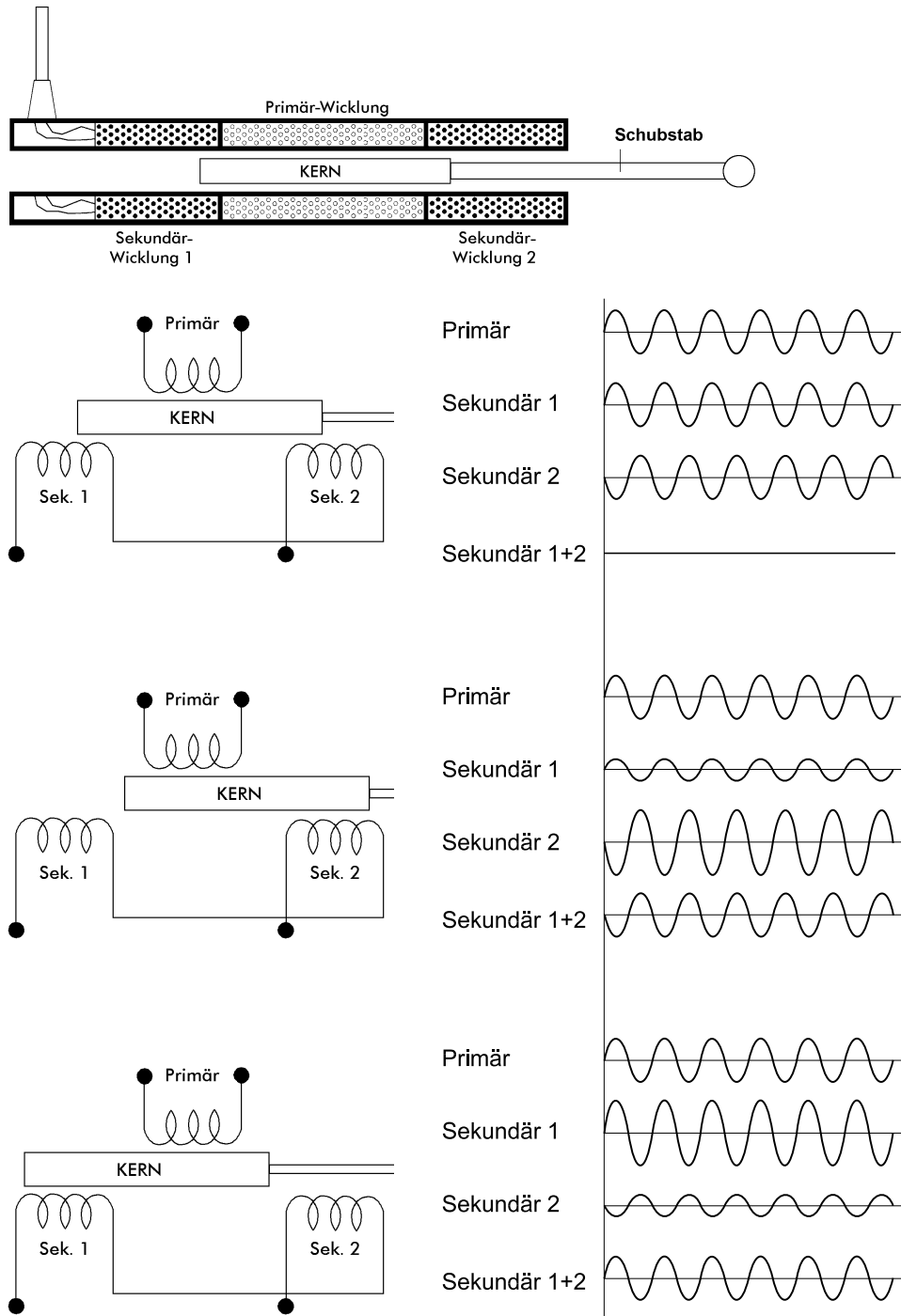


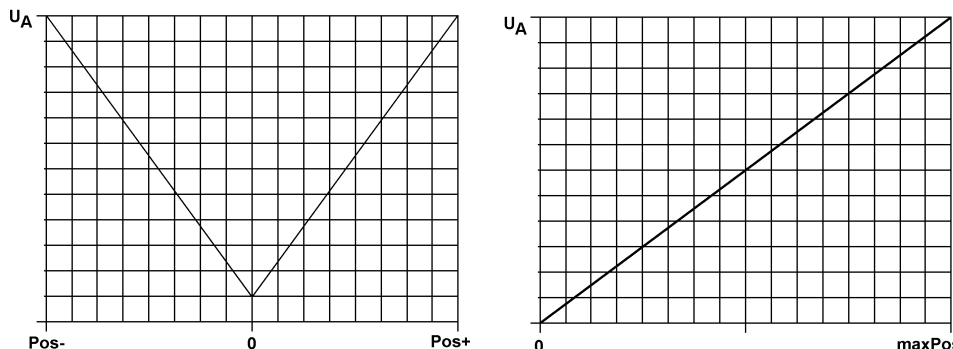
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

Wirkungsweise und Aufbau

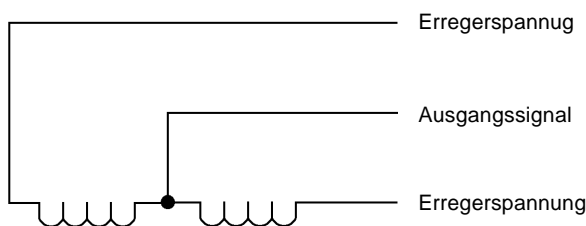
Der LVDT ist als Differential-Transformator aufgebaut. Die Spule besteht aus einer Primär- und zwei Sekundärwicklungen. Die Primärwicklung wird mit einer Wechselspannung (Erregerspannung oder Primärspannung) gespeist. Diese Wechselspannung wird über den Kern in die beiden Sekundärwicklungen induziert. Abhängig von der axialen Verschiebung des Kerns verändert sich die induzierte Spannung in der Sekundärwicklung, sie wird größer in der Sekundärwicklung, in die sich der Kern von der Mittelstellung aus bewegt. Gleichzeitig verringert sich die induzierte Spannung in der anderen Sekundärwicklung. Das Ausgangssignal ergibt sich entsprechend der Schaltung als Differenz der beiden Spannungen. Das bedeutet, daß das Ausgangssignal bei Bewegung des Kerns in die entgegengesetzte Richtung bis zur Mittelstellung auf Null absinkt und bei weiterer Bewegung mit einer Phasendrehung von 180° wieder ansteigt.





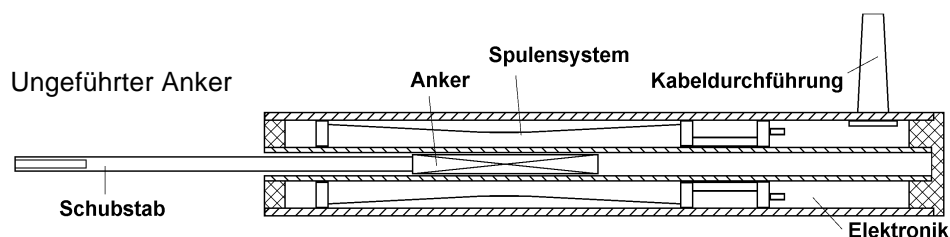
Die Abbildung links zeigt das Ausgangssignal über dem Meßbereich. Die Ausgänge der beiden Sekundärspulen sind miteinander verbunden und das Ausgangssignal wird mit einem Wechselspannungs-Meßgerät mit Zweiweg-Gleichrichtung gemessen. Das Ausgangssignal wird nicht negativ, da die Zweiweg-Gleichrichtung unabhängig von der Phasenlage ist. Deshalb ist es nicht möglich festzustellen, ob sich der Anker näher bei der rechten oder linken Spule befindet, da das Ausgangssignal symmetrisch zur Nullposition ist. Außerdem wird das Ausgangssignal nicht ganz Null. Der Grund dafür sind Oberschwingungen sowie Phasenverschiebungen, hervorgerufen durch Störstellen im Kern und deren kristalliner Struktur. Da die beiden Sekundärspulen nicht exakt gleich sind, ist in der Nullposition ein kleines Rest-Ausgangssignal vorhanden.

Bessere Ergebnisse bei der Demodulation werden bei der separaten Gleichrichtung der beiden Ausgangssignale erzielt. Die Abbildung rechts zeigt ein Ausgangssignal bei dem die Signale der Sekundärspulen separat zweiweggleichgerichtet werden. Das Ausgangssignal ist nicht mehr symmetrisch zum Nullpunkt. Es ist somit einfacher festzustellen, in welche Richtung sich der Anker bewegt und ob der Anker sich näher bei der rechten oder der linken Spule befindet. Bei dieser Methode sind drei oder vier Ausgangsleitungen erforderlich. Bei der von ASM verwendeten Auswertemethode sind nur zwei Ausgangsleitungen erforderlich. Es wird zusätzlich die Phasenlage der Erregerspannung ausgewertet. Man spricht deshalb von synchroner Demodulation.



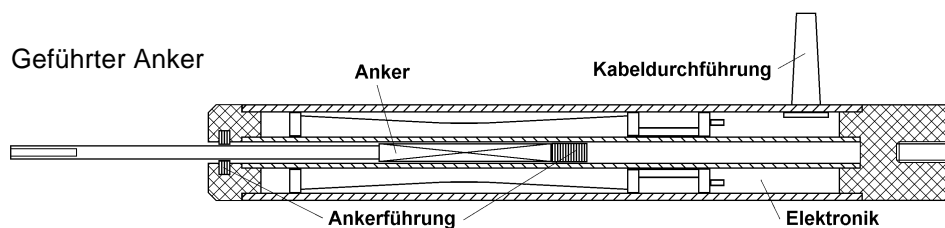
Die Halbbrücke (Differentialdrosselprinzip) wird neben dem LVDT häufig eingesetzt. Bei der Halbbrücke sind zwei Spulen in Differenz geschaltet. Durch Verschiebung des Ankers ändern sich Polarität und Größe des Ausgangssignals.

Bauformen



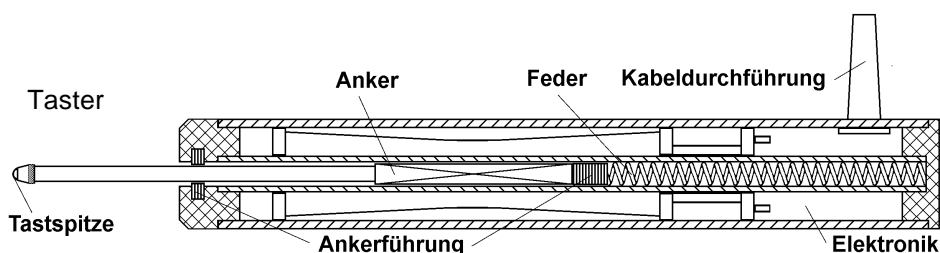
Der ungeführte Anker ist die einfachste Anordnung, bei der sich der Anker frei in der Bohrung des LVDTs bewegt und über ein Gewinde am Ende am bewegten Teil befestigt wird. Die Vorteile sind:

- Durch exakte Justierung längs der Bohrung entsteht ein reibungsfreies System
- Kein Verschleiß, ideal für die Messung von Vibrationen
- Kann vom LVDT-Gehäuse ohne Montageaufwand getrennt werden



Der Anker wird durch reibungsarme Kugellager gehalten und geführt. Zusätzliche Maßnahmen am LVDT-Gehäuse sind bei Meßlängen größer ± 75 mm erforderlich, um ein Durchbiegen zu vermeiden. Die Vorteile sind:

- Kann sowohl für statische als auch dynamische Anwendungen eingesetzt werden
- Selbstausrichtende Kugellager als Option kompensieren kleine Ausrichtungsfehler



Der Anker wird wie beim geführten Anker durch reibungsarme Kugellager gehalten und geführt, jedoch erzeugt eine interne Feder eine Vorspannung, die den Anker in die maximale Auszugsposition bringt. Die Vorteile sind:

- Wahlmöglichkeit zwischen Kugel-, Flach- oder Rollen-Tastkopf je nach Applikation
- Befestigung ist nur für das LVDT-Gehäuse nötig
- Vor allem geeignet für statische und langsamere dynamische Vorgänge

Ausgangssignal	Das am Ausgang anliegende Signal (U, I) als Funktion des Weges (U(s), I(s))
Betriebstemperatur	Kennzeichnung des Temperaturbereiches, in dem der Sensor betrieben werden kann, ohne Schaden zu nehmen.
Empfindlichkeit	Das Verhältnis der Änderung des Ausgangsspannung (Ausgangsgröße) zur Änderung der mechanischen Bewegung (Eingangsgröße) in Abhängigkeit von der Erregerspannung. Angaben in mV / V / mm.
Grenzfrequenz	Die Frequenz, bei der ein Abfall der Amplitude des Ausgangssignals um 3dB eintritt (-3dB-Eckfrequenz)
Hysterese	Abweichung der Ausgangsgröße die einer Eingangsgröße zugeordnet wird, abhängig davon, ob der Wert der Eingangsgröße ansteigend oder abfallend angefahren wird.
Linearität	Die Linearität definiert die größte Abweichung der Kennlinie des LVDT von der idealen Geraden. Sie wird als Prozentsatz des Gesamtmeßweges ausgedrückt.
LVDT	Linearer variabler D ifferential- T ransformator.
Oszillatorfrequenz	Frequenz des Oszillators, mit der die Primärwicklung des Aufnehmers gespeist wird (z.B. 5kHz). Weitere Bezeichnung: Erregerfrequenz.
Ripple	Ein dem Ausgangssignal überlagertes Störsignal. Nach der Gleichrichtung und Filterung bleibt eine kleine Restwelligkeit, die dem Ausgangssignal überlagert ist und als Ripple bezeichnet wird.
Temperaturkoeffizient	Relative Änderung des Ausgangssignales in Abhängigkeit von der Temperatur.
Wiederholgenauigkeit	Reproduzierbarkeit eines Meßwertes unter gleichen Bedingungen beim Anfahren eines Meßwertes aus gleicher Richtung.

GTX-Serie LVDT-Positionssensoren



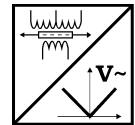
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

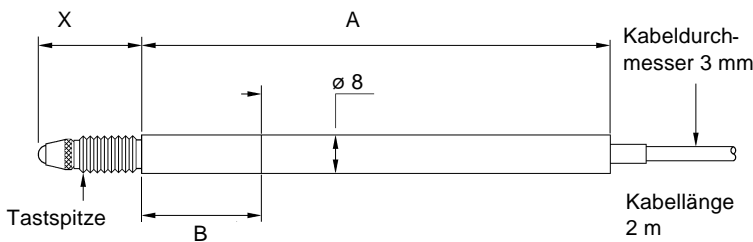


Sehr kompakter Sensor für industriellen Einsatz

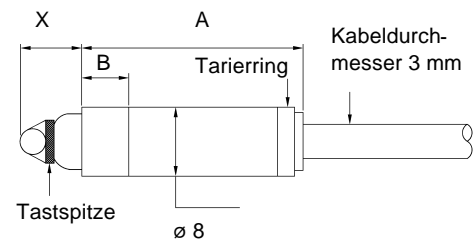
- Meßbereich: $\pm 0,5$ mm bis ± 5 mm
- Sehr hohe Wiederholgenauigkeit
- Genauigkeit besser 0,25 % (z. T. bis 0,1 % als Option)
- Präzisions-Linear-Kugellager
- Tastspitze aus Wolfram-Carbid
- Gehäusedurchmesser 8 mm
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich



Modelle GTX1000, GTX2500, GTX5000



Modell GTX500Z



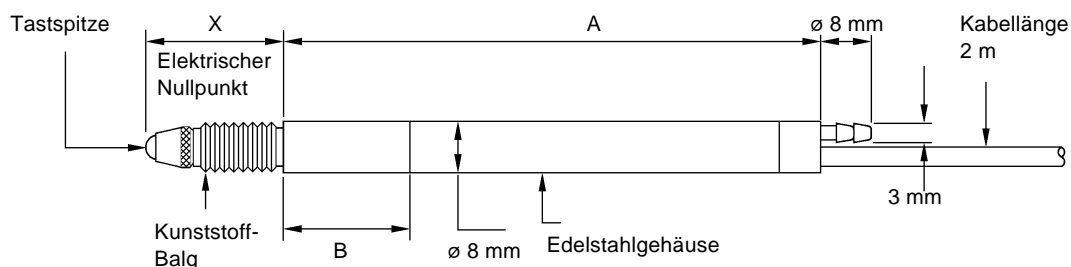
Technische Daten 'D' bezeichnet Typ mit Differentialspule	GTX500Z GTX500ZD	GTX1000 GTX1000D	GTX2500 GTX2500D	GTX5000 GTX5000D
Meßbereich [mm]	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,5$	$\pm 5,0$
Empfindlichkeit [mV/V/mm] (100 k Ω Last)	240	150	150	120
Empfindlichkeit (D-Typ) [mV/V/mm] (100 k Ω Last)	80	70	70	50
Strom [mA] (typ.)	14	30	30	12
Strom (D-Typ) [mA] (typ.)	12	21	21	12
Auflösung	Quasi unendlich			
Linearität	$\pm 0,25$ % v. Bereich (optional 0,1 % bei GTX1000 und GTX2500)			
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,15$ μ m			
Erregerspannung	0,5 V _{eff} bis 7 V _{eff} bei 2 kHz bis 10 kHz (kalibriert bei 5 V und 5 kHz)			
Temperaturkoeffizient des Nullpunktes	$\pm 0,01$ % v. Bereich/°C			
Temperaturkoeffizient der Meßspanne	$\pm 0,01$ % v. Bereich/°C			
Betriebstemperatur	-40 °C bis +100 °C			
Gewicht (ohne Kabel) [g]	10	14	16	24
Federkraft ein/aus [N]	1,19 / 0,98	0,99 / 0,78	1,16 / 0,83	1,47 / 0,78
Maß A [mm], Gehäuselänge	26	53	57	82
Maß B [mm], keine Befestigung in diesem Bereich	5,5	14	18	30
Maß X [mm], elektrischer Nullpunkt	7,25	14	20	22

GTX-Serie LVDT-Positionssensoren



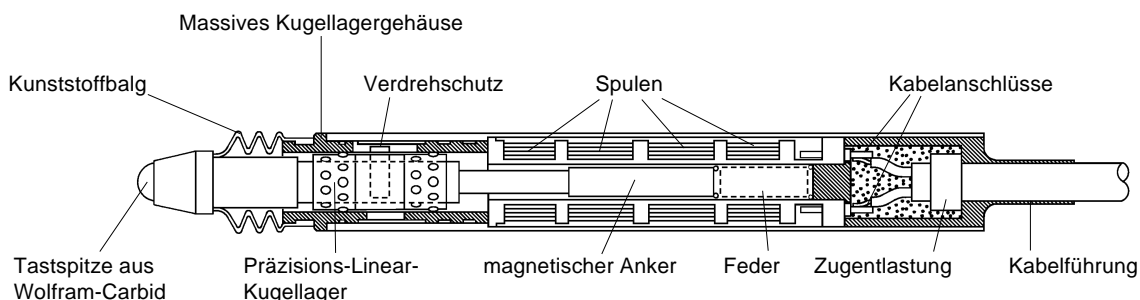
Automation
Sensorik
Messtechnik

Luftbetätigt / Rückstellfeder



2

Modell (Pneumatik)	A [mm]	B [mm]	X [mm]	Min./Max. Betriebsdruck [bar]
GTX1000P / 1000PD	72	14	26	0,4 bis 0,65 bar
GTX2500P / 2500PD	77,25	18	20	0,45 bis 0,65 bar
GTX5000P / 5000PD	107	30	22,3	0,45 bis 0,55 bar



Kalibrierungs- und Vergleichsmessungen

Für Meßaufgaben höchster Genauigkeit stehen Wiederholgenauigkeit und Stabilität an erster Stelle. Die Wiederholgenauigkeit hängt größtenteils von der Qualität des verwendeten Linear-Kugellagers ab. Durch das verstärkte Kugellager-Gehäuse und dessen Montage in dem stabilen Sensorgehäuse entsteht ein robuster Positionssensor, der wenig anfällig gegen die Einflüsse von äußeren Quer- und Klemmkräften ist.

Ein typischer Kugellager-Mechanismus hat eine Wiederholgenauigkeit in der Größenordnung von $\pm 0,15 \mu\text{m}$, wohingegen ein Gleitlager (wie bei der Serie D5 eingesetzt), eine Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,5 \mu\text{m}$ (worst case) ermöglicht. Bei Berücksichtigung von Meßbereich und gewünschter Genauigkeit ist in manchen Fällen der Einsatz der mechanisch robusteren Gleitlager günstiger.

Dem Problem des Abknickens des Anschlußkabels am Ende des Sensorgehäuses wird durch die hochwertige PU-Isolation begegnet, die sich durch gute mechanische Eigenschaften sowie Beständigkeit gegen Chemikalien und Öle auszeichnet.

Bei Kalibrierungs- und Vergleichsmessungen spielt die Linearität eine untergeordnete Rolle, weil alle Messungen in der gleichen Position stattfinden und das in einer Bandbreite, die klein im Vergleich zum Gesamt-Meßbereich ist. Die LVDT-Positionssensoren bieten eine Standard-Linearität von $\pm 0,25 \%$. Bei manchen Modellen ist eine bessere Linearität optional möglich.

D5-Serie LVDT-Positionssensoren



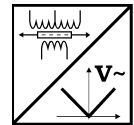
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

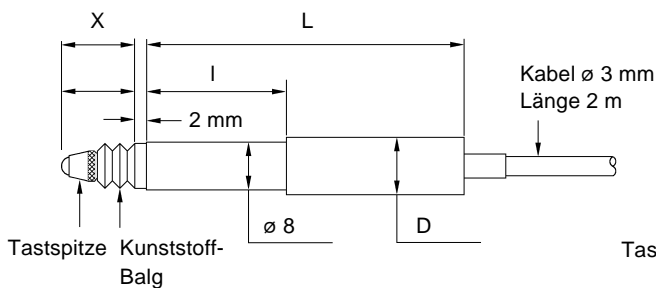


Miniatur-Sensor

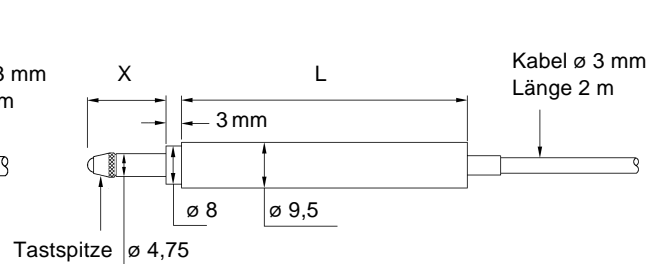
- Meßbereich: $\pm 0,25$ mm bis $\pm 12,5$ mm
- Version mit Rückstellfeder und Präzisionsführung
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -20 °C bis $+125$ °C (optional bis 200 °C)
- Linearität bis $0,1$ % für einige Modelle
- Für industrielle Umgebungen geeignet
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich



Modelle D5/10G8 bis D5/40G8



Modelle D5/100AG bis MD5/500AG



Modell	Meßbereich [mm]	L [mm]	l [mm]	D [mm]	Elektr. Nullpunkt X [mm]	Empfindlichkeit (typ.) [mV / V / mm]	max. Federkraft ein/aus [N]
D5/10G8	$\pm 0,25$	47,25	-	8	10,9	206	0,78 / 0,39
D5/20G8	$\pm 0,50$	47,25	-	8	12,2	200	0,78 / 0,39
D5/40G	$\pm 1,0$	50,4	20,4	9,5	13,1	72	1,57 / 1,08
D5/40G8	$\pm 1,0$	50,4	-	8	13,1	72	1,57 / 1,08
D5/100AG	$\pm 2,5$	58,1	-	9,5	11,5	76	1,18 / 0,78
D5/200AG	$\pm 5,0$	64,8	-	9,5	11,5	72	1,28 / 0,83
D5/300AG	$\pm 7,5$	84,5	-	9,5	15,2	58	2,4 / 0,93
D5/400AG	$\pm 10,0$	95,5	-	9,5	19,0	57	2,06 / 0,78
MD5/500AG	$\pm 12,5$	118	-	9,5	21,6	62	2,11 / 0,78

Spannungsversorgung	0,5 V_{eff} bis 7 V_{eff} ; kalibriert bei 5 V_{eff} und 5 kHz. Funktionsfähig auch bei Frequenzen von 2-10 kHz und $>1V_{eff}$. Stromaufnahme: 15...45 mA (bei 5 V_{eff} und 5 kHz), abhängig vom Bereich
Linearität	$\pm 0,5$ % (optional $\pm 0,25$ % oder $\pm 0,1$ %)
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,5$ μ m (unendlich)
Phasenverschiebung	5-25° (bei 5kHz), abhängig vom Bereich
Temperaturkoeffizient	typ. $\pm 0,01$ %/°C (Empfindlichkeit), $\pm 0,01$ %/°C (Nullpunkt)
Betriebstemperatur	-20 °C bis $+125$ °C (optional bis 200 °C)

D5-Serie LVDT-Positionssensoren

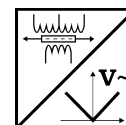


Automation
Sensorik
Messtechnik



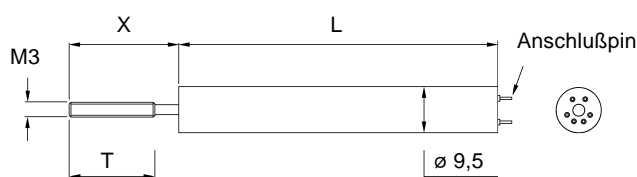
Miniatur-Sensor

- Meßbereich: $\pm 0,25$ mm bis $\pm 12,5$ mm
- Ausführung mit freiem Anker
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -20 °C bis $+125$ °C (optional bis 200 °C)
- Linearität bis $0,1$ % für einige Modelle
- Für industrielle Umgebungen geeignet
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich

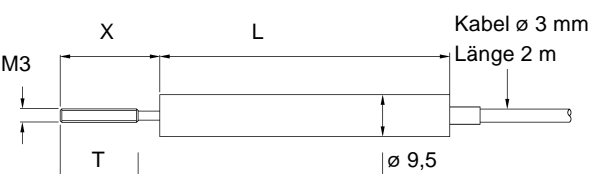


2

Modelle D5/100K bis MD5/500K



Modelle D5/100HK bis MD5/500HK



Modell	Meßbereich [mm]	L [mm]	T [mm]	Elektr. Nullpunkt X [mm]	Empfindlichkeit (typ.) [mV / V / mm]	Gesamtgewicht [g]	Ankergewicht [g]
D5/25K	$\pm 0,63$	19,3	19,0	28,0	68	14	1,3
D5/100K	$\pm 2,5$	31,7	15,2	19,0	76	16	1,4
D5/200K	$\pm 5,0$	34,3	17,8	25,4	72	18	1,8
D5/300K	$\pm 7,5$	47,0	18,4	30,0	58	20	1,8
D5/400K	$\pm 10,0$	52,0	18,4	32,5	57	26	1,9
MD5/500K	$\pm 12,5$	68,0	18,4	35,0	62	34	2,3
D5/100HK	$\pm 2,5$	42,8	15,2	19,0	76	16	1,4
D5/200HK	$\pm 5,0$	45,5	17,8	25,4	72	18	1,8
D5/300HK	$\pm 7,5$	58,0	18,4	30,0	58	22	1,8
D5/400HK	$\pm 10,0$	63,0	18,4	32,5	57	28	1,9
MD5/500HK	$\pm 12,5$	79,0	18,4	35,0	62	36	2,3

Spannungsversorgung	0,5 V_{eff} bis 7 V_{eff} ; kalibriert bei 5 V_{eff} und 5 kHz. Funktionsfähig auch bei Frequenzen von 2-10 kHz und $>1 V_{eff}$. Stromaufnahme: 15...45 mA (bei 5 V_{eff} und 5 kHz), abhängig vom Bereich
Linearität	$\pm 0,5$ % (optional: $\pm 0,25$ % oder $\pm 0,1$ %)
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,5$ μ m (unendlich)
Phasenverschiebung	5-25° (bei 5 kHz), abhängig vom Bereich
Temperaturkoeffizient	typ. $\pm 0,01$ %/°C (Empfindlichkeit), $\pm 0,01$ %/°C (Nullpunkt)
Betriebstemperatur	-20 °C bis $+125$ °C (optional bis 200 °C)

D5/W-Serie LVDT-Positionssensoren



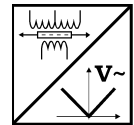
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

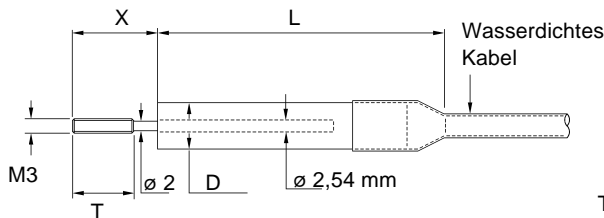


Miniatur-Sensor für Unterwassereinsatz

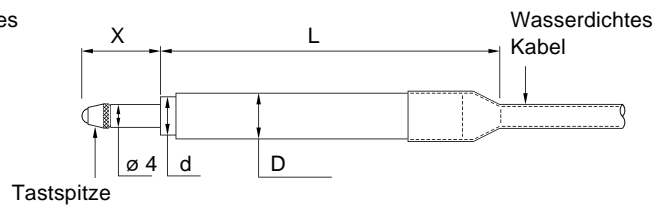
- Messbereich: $\pm 1,0$ mm bis $\pm 12,5$ mm
- Ausführung mit Rückstellfeder
- Version mit ungeführtem Anker
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -20 °C bis $+125$ °C (optional bis 200 °C)
- IP68 bis 150 m (Süßwasser)
- Optional bis 150 bar
- Optional rechtwinkliger Kabelabgang
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich



Modell D5/W



Modell D5/AW



Modell	Meßbereich [mm]	L [mm]	D [mm]	T [mm]	El. Nullpunkt X [mm]	Gesamtgewicht [g]	Ankergewicht [g]
D5/40W	$\pm 1,0$	46,35	8	12,7	19,0	20	1,3
D5/100W	$\pm 2,5$	52,5	9,5	14,0	19,5	22	1,4
D5/200W	$\pm 5,0$	55,0	9,5	18,5	26,3	24	1,8
D5/300W	$\pm 7,5$	70,0	9,5	18,5	30,0	26	1,8
D5/400W	$\pm 10,0$	74,0	9,5	18,5	32,5	34	1,9
MD5/500W	$\pm 12,5$	90,0	9,5	18,5	35,0	42	2,3

Modell	Meßbereich [mm]	L [mm]	D [mm]	d [mm]	X [mm]	Federkraft ein/aus [N]
D5/40AW	$\pm 1,0$	58,0	8	7	11,5	1,57 / 1,08
D5/100AW	$\pm 2,5$	66,0	9,5	8	12,5	1,18 / 0,78
D5/200AW	$\pm 5,0$	72,6	9,5	8	13,7	1,28 / 0,83
D5/300AW	$\pm 7,5$	95,3	9,5	8	15,2	2,4 / 0,93
D5/400AW	$\pm 10,0$	106,5	9,5	8	19,0	2,06 / 0,78
MD5/500AW	$\pm 12,5$	129,0	9,5	8	21,6	2,11 / 0,78

Spannungsversorgung	5 V _{eff} bei 5 kHz. Funktioniert auch bei Frequenzen von 2-10 kHz. Primärstrom 15...30 mA.
Linearität	$\pm 0,5$ % (optional: $\pm 0,25$ % oder $\pm 0,1$ %)
Empfindlichkeit	80 mV/V/mm nominal
Wiederholgenauigkeit	$\pm 0,1$ μ m (D5/AW)
Temperaturkoeffizient	typ. $\pm 0,01$ %/°C (Empfindlichkeit), $\pm 0,01$ %/°C (Nullpunkt)
Betriebstemperatur	-20 °C bis $+125$ °C (optional bis $+200$ °C)

D2-Serie LVDT-Positionssensoren



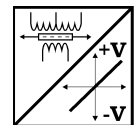
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

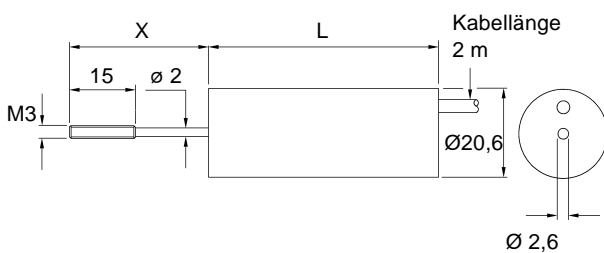


Miniatur-Sensor

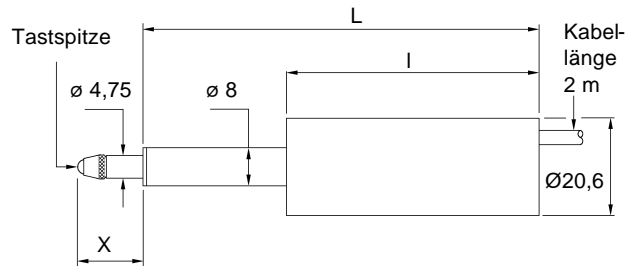
- Meßbereich: $\pm 2,5$ mm bis ± 5 mm
- Ausführung mit Rückstellfeder
- Ausführung mit freiem Anker
- Integrierte Elektronik
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -10 °C bis $+70$ °C
- Isolation zwischen Versorgung und Ausgangssignal
- Linearität bis 0,1 %
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich



Modelle D2/100 und D2/200



Modelle D2/100A und D2/200A



D2-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	Gehäuselänge l [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gesamtgewicht [g]	Ankergewicht [g]
D2/100	$\pm 2,5$	53,5	-	38,2	64	2,8
D2/200	$\pm 5,0$	53,5	-	38,2	64	2,8
D2/100A	$\pm 2,5$	83,5	53,5	13,7	75	-
D2/200A	± 5	83,5	53,5	13,7	75	-

Spannungsversorgung	+6 V bis +12 V DC
Stromaufnahme	50 mA (bei 6 V)
Ausgangsspannung (nom.)	0,16 V DC/mm
Lastwiderstand	20 k Ω
Linearität	$\pm 0,5$ %, bei vielen Modellen als Option: $\pm 0,25$ %, $\pm 0,1$ %
Rauschen (gefilterter Ausgang)	2 mV _{eff} bei Nullpunkt; 5-10 mV _{eff} bei Nennbereich
Grenzfrequenz	75 Hz
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	$\pm 0,05$ %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	$\pm 0,02$ %/°C
Betriebstemperatur	-10...+70 °C

ACT-Serie LVDT-Positionssensoren



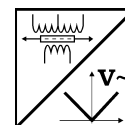
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

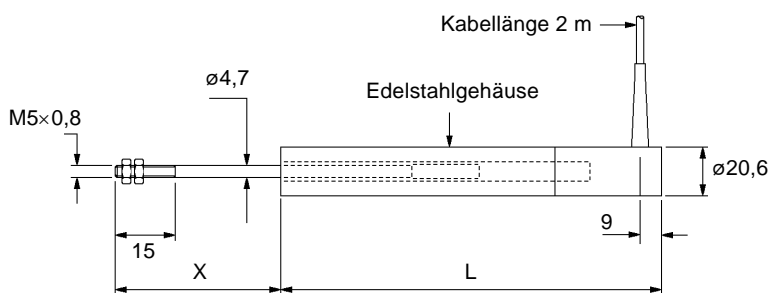


Sensoren für größere Längen

- Meßbereich: $\pm 12,5$ mm bis ± 470 mm
- Ausführung mit freiem Anker
- Ausführung mit Rückstellfeder (Taster)
- Ausführung mit geführtem Anker
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -50 °C bis $+125$ °C (optional bis 200 °C)
- Mit externer Elektronik
- Für raue Umgebungsbedingungen
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich

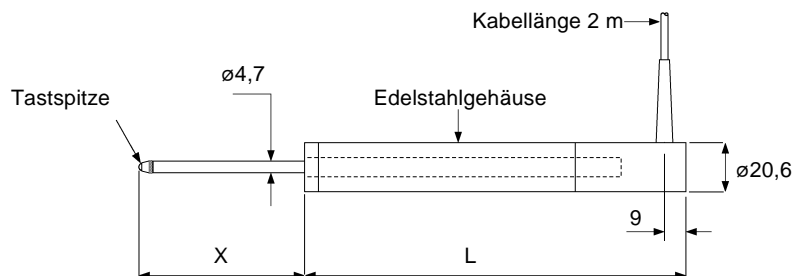


Ungeführter Anker



ACT-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge - L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gehäusegewicht t [g]	Ankergewicht [g]	Ausgang (typ.) [V/V]
ACT/500	$\pm 12,5$	127	43	170	17	0,7
ACT/1000	$\pm 25,0$	152	68	227	23	0,9
ACT/2000	$\pm 50,0$	270	81	320	37	1,5
ACT/3000	$\pm 75,0$	380	120	454	55	1,5
ACT/4000	$\pm 100,0$	425	132	568	71	3,2
ACT/6000	$\pm 150,0$	616	183	824	100	2,5
ACT/8000	$\pm 200,0$	806	259	1193	140	1,5

Taster



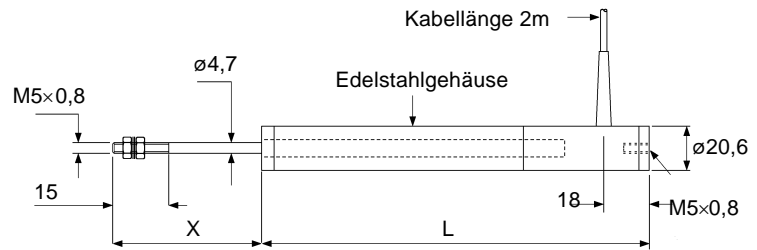
ACT-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gesamtgewicht [g]	Federkraft (nom.) ein/aus [N]	Ausgang [V/V] (typ.)
ACT/500/A	$\pm 12,5$	136	38	184	1,96 / 1,18	0,7
ACT/1000/A	$\pm 25,0$	161	63	227	2,75 / 1,13	0,9
ACT/2000/A	$\pm 50,0$	280	75	398	3,14 / 1,37	1,5
ACT/3000/A	± 75	390	114	483	6,38 / 2,45	1,5

ACT-Serie LVDT-Positionssensoren



Automation
Sensorik
Messtechnik

Geführter Anker



2

ACT-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gehäusegewicht [g]	Ausgang [V/V]
ACT/500/C	±12,5	152	38	284	0,7
ACT/1000/C	±25,0	178	63	340	0,9
ACT/2000/C	±50,0	295	76	511	1,5
ACT/3000/C	±75	406	114	653	1,5
ACT/4000/C	±100	452	127	710	3,2
ACT/6000/C	±150	643	178	1022	2,5
ACT/8000/C	±200	833	254	1420	1,5
ACT/10000/C	±250	1030	305	1590	2,0
ACT/15000/C	±375	1435	406	2130	3,2
ACT/18500/C	±470	1702	508	2528	3,6

Erregerspannung	0,5 ... 7 V _{eff}
Erregerfrequenz standard	5 kHz
Kalibriert bei	5 V _{eff} , 5 kHz, R _L =100 kΩ
Linearität	±0,5 %, bei vielen Modellen als Option: ±0,25 %, ±0,1 %
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	±0,01 %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	±0,01 %/°C
Betriebstemperatur	-50...+125 °C (optional 200 °C)
Vibration	20 g/2 Hz...2 kHz
Schock	1000 g/10 ms

DCT-/LDC-Serie LVDT-Positionssensoren



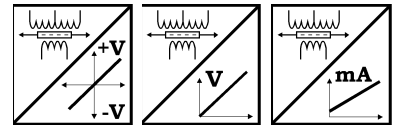
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

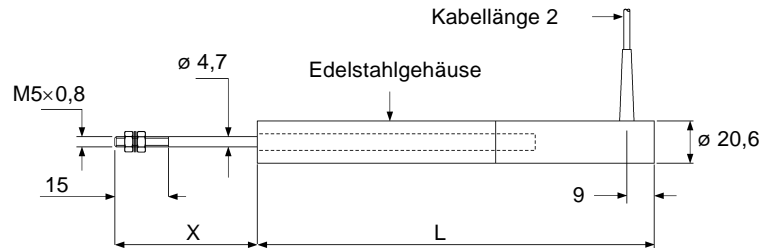


Sensoren für größere Längen

- Meßbereich: $\pm 12,5$ mm bis ± 470 mm
- Ausführung mit freiem Anker
- Ausführung mit Rückstellfeder (Taster)
- Ausführung mit geführtem Anker
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -50 °C bis $+70$ °C
- Integrierte Elektronik
- Analogausgang: ± 2 V, ± 5 V, 0-10 V, 4-20 mA
- Absolutmessung
- Auflösung unendlich

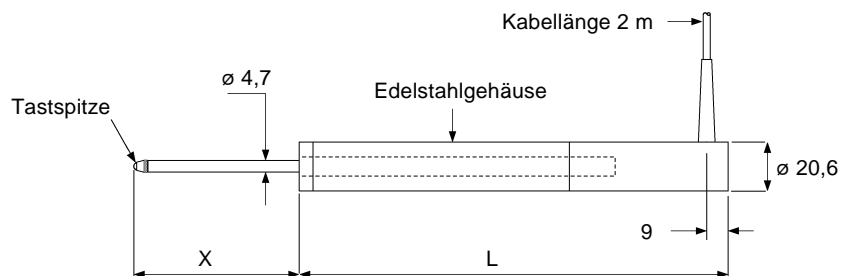


Ungeführter Anker



DCT-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gehäusegewicht [g]	Ankergewicht [g]	LDC-Serie
DCT/500	$\pm 12,5$	175	43	213	17	LDC/500
DCT/1000	$\pm 25,0$	200	69	270	23	LDC/1000
DCT/2000	$\pm 50,0$	317	81	369	37	LDC/2000
DCT/3000	$\pm 75,0$	430	119	497	55	LDC/3000
DCT/4000	$\pm 100,0$	472	132	625	71	LDC/4000
DCT/6000	$\pm 150,0$	663	183	852	100	LDC/6000
DCT/8000	$\pm 200,0$	854	259	1250	140	LDC/8000

Taster



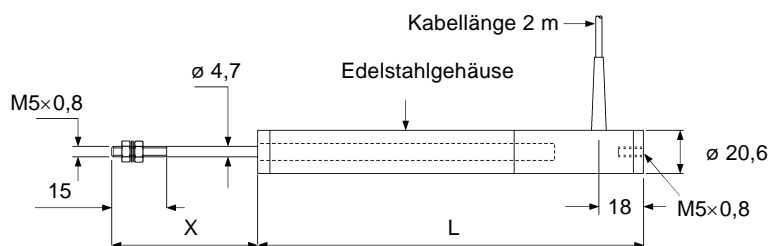
DCT-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gesamtgewicht [g]	Federkraft ein/aus [N]	LDC-Serie
DCT/500/A	$\pm 12,5$	184	38	227	1,96 / 1,18	LDC/500/A
DCT/1000/A	$\pm 25,0$	210	63	284	2,75 / 1,13	LDC/1000/A
DCT/2000/A	$\pm 50,0$	324	75	398	3,14 / 1,37	LDC/2000/A
DCT/3000/A	$\pm 75,0$	442	114	511	6,38 / 2,45	LDC/3000/A

DCT-/LDC-Serie LVDT-Positionssensoren



Automation
Sensorik
Messtechnik

Geführter Anker



2

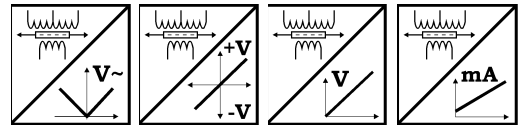
DCT-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Gehäusegewicht [g]	LDC-Serie
DCT/500/C	±12,5	191	38	340	LDC/500/C
DCT/1000/C	±25,0	216	63	398	LDC/1000/C
DCT/2000/C	±50,0	333	76	511	LDC/2000/C
DCT/3000/C	±75,0	445	114	625	LDC/3000/C
DCT/4000/C	±100,0	490	127	767	LDC/4000/C
DCT/6000/C	±150,0	681	178	1022	LDC/6000/C
DCT/8000/C	±200,0	871	254	1448	LDC/8000/C
DCT/10000/C	±250,0	1067	305	1676	LDC/10000/C
DCT/15000/C	±375,0	1473	406	2215	LDC/15000/C
DCT/18500/C	±470,0	1740	508	2613	LDC/18500/C

Spannungsversorgung	DCT LDC	±10 V bis ±20 V DC, +20 V bis +40 V DC +5 V DC, +6 V bis +18 V DC, (Isolation Versorgung/Ausgangssignal)
Stromaufnahme	DCT LDC	±40 mA, 25 mA 70 mA
Mögliche Ausgangsarten	DCT LDC	±5 V DC, 0-10 V DC, 4-20 mA (nom.) ±2,2 V DC (nom.), (Isolation Versorgung/Ausgangssignal)
Eingangsimpedanz	DCT LDC	2 kΩ (±10 V bis ±20 V) oder 20 kΩ (+20 V bis +40 V) 2 kΩ (Minimum)
Linearität		±0,5 %, bei vielen Modellen als Option: ±0,25 %, ±0,1 %
Ausgangsimpedanz		2 Ω
Rauschen		30 mV _{ss}
Grenzfrequenz		200 Hz
Temperaturkoeffizient Nullpunkt		±0,01 %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung		±0,03 %/°C
Betriebstemperatur		-50...+70 °C (-10...+70 °C mit 4-20 mA-Ausgang)
Vibration		10 g / 2 Hz...2 kHz
Schock		200 g / 10 ms

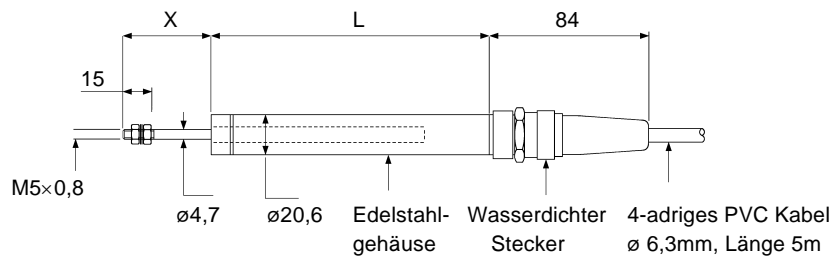


Sensoren für Unterwassereinsatz (Süßwasser)

- Meßbereich: $\pm 12,5$ mm bis ± 150 mm
(bis ± 470 mm auf Anfrage)
- Ausführung mit geführtem Anker
- Ausführung mit Rückstellfeder (Taster)
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -40 °C bis $+90$ °C (bis 200 °C opt.)
- Umgebungsdruck bis 10 bar, optional bis 200 bar
- IP68 bis 10 bar
- Absolutmessung
- Auflösung unendlich



Ungeführter Anker
Geführter Anker (B)



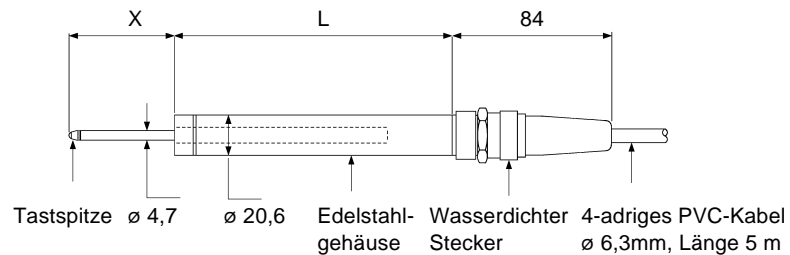
ACW- / DCW-Serie ACW/B- / DCW/B-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektrischer Nullpunkt X [mm]	Ankergewicht [g]
ACW/500 (/B)	$\pm 12,5$	153	38	20
ACW/1000 (/B)	$\pm 25,0$	181	63	26
ACW/2000 (/B)	$\pm 50,0$	304	76	39
ACW/3000 (/B)	$\pm 75,0$	420	114	56
ACW/4000 (/B)	$\pm 100,0$	453	127	71
ACW/6000 (/B)	$\pm 150,0$	645	178	104
DCW/500 (/B)	$\pm 12,5$	203	38	20
DCW/1000 (/B)	$\pm 25,0$	231	63	26
DCW/2000 (/B)	$\pm 50,0$	354	76	39
DCW/3000 (/B)	$\pm 75,0$	470	114	56
DCW/4000 (/B)	$\pm 100,0$	503	127	71
DCW/6000 (/B)	$\pm 150,0$	707	178	104

ACW-/DCW-Serie LVDT-Positionssensoren



Automation
Sensorik
Messtechnik

Taster



2

ACW- / A-Serie DCW- / A-Serie	Messbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Ausgang (typ.) [V/V]	Federkraft ein/aus [N]
ACW/500/A	±12,5	153	38	0,7	1,96 / 1,18
ACW/1000/A	±25,0	181	63	0,9	2,75 / 1,13
ACW/2000/A	±50,0	304	76	1,5	3,14 / 1,37
ACW/3000/A	±75,0	420	114	1,5	6,38 / 2,45
DCW/500/A	±12,5	203	38		1,96 / 1,18
DCW/1000/A	±25,0	231	63		2,75 / 1,13
DCW/2000/A	±50,0	354	76		3,14 / 1,37
DCW/3000/A	±75,0	470	114		6,38 / 2,45

Spezifikationen ACW

Erregerspannung	0,5 ... 7 V _{eff}
Erregerfrequenz optimal	5 kHz
Kalibriert bei	5 V _{eff} , 5 kHz, R _L =100 kΩ
Linearität	±0,5 %, bei vielen Modellen als Option ±0,25 %, ±0,1 %
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	±0,01 %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	±0,01 %/°C
Betriebstemperatur	-40...+90 °C (200 °C optional)
Druck	10 bar, bis 200 bar mit Kabelausgang

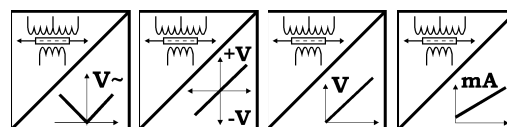
Spezifikationen DCW

Spannungsversorgung	±10 V bis ±20 V DC, +20 V bis +40 V DC
Stromaufnahme	25 mA
Ausgangsarten	±5 V DC, 0-10 V DC, 4-20 mA
Lastwiderstand (min.)	2 kΩ (±10 V bis ±20 V) oder 20 kΩ (+20 V bis +40 V)
Linearität	±0,5 %, bei vielen Modellen als Option ±0,25 %, ±0,1 %
Grenzfrequenz	200 Hz
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	±0,01 %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	±0,03 %/°C
Betriebstemperatur	-40...+70 °C (-10 ... +70 °C mit 4-20 mA-Ausgang)
Druck	10 bar, bis 200 bar mit Kabelausgang

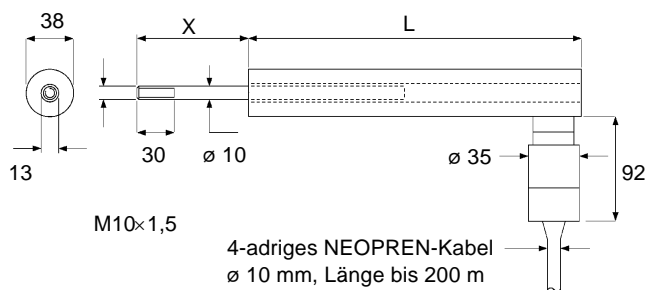


Sensoren für sehr raue Umgebungsbedingungen und Unterwassereinsatz (Seewasser)

- Meßbereich: $\pm 12,5$ mm bis ± 100 mm
- Ausführung mit ungeführtem Anker
- Gehäuse aus Edelstahl (1.4401)
- Betriebstemperatur: -10 °C bis $+50$ °C
- Umgebungsdruck: bis 240 bar
- Absolutmessung
- Auflösung quasi unendlich



Ungeführter Anker



SSA- / SSD-Serie	Meßbereich [mm]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]
SSA500 / SSD500	$\pm 12,5$	224	53
SSA1000 / SSD1000	$\pm 25,0$	251	66
SSA2000 / SSD2000	$\pm 50,0$	346	91
SSA3000 / SSD3000	$\pm 75,0$	435	117
SSA4000 / SSD4000	± 100	536	142

Elektrische Spezifikation SSA

Erregerspannung	0,5 ... 7V _{eff} bei 5 kHz
Ausgang	0,8 bis 3 V/V (abhängig von der Meßlänge)
Linearität	$\pm 0,5$ %
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	$\pm 0,01$ %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	$\pm 0,01$ %/°C
Betriebstemperatur	$-10...+50$ °C
Druck	240 bar

Elektrische Spezifikationen SSD

Spannungsversorgung	± 10 V bis ± 20 V DC (25 mA) , $+20$ V bis $+40$ V DC (25 mA)
Ausgangsspannung	± 5 V DC, 0-10 V DC, 4-20 mA (Bürde: 230 Ω (20 V) ... 650 Ω (40 V))
Linearität	$\pm 0,5$ %
Grenzfrequenz	200 Hz
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	$\pm 0,01$ %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	$\pm 0,03$ %/°C
Betriebstemperatur	$-10...+50$ °C
Druck	240 bar

LIN-Serie LVDT-Positionssensoren



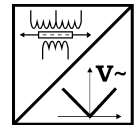
Automation
Sensorik
Messtechnik



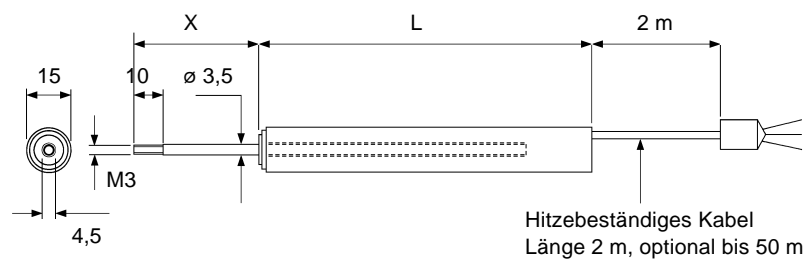
Sensoren für hohe Temperaturen und hohe Radioaktivität

- Meßbereich: ± 5 mm bis ± 25 mm
- Ausführung mit ungeführtem Anker
- Ausführung als Taster
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -220 °C bis $+600$ °C
- Umgebungsdruck: bis 200 bar
- Radioaktive Strahlendosis: bis 100.000 MegaRad

2



Ungeführter Anker



LIN-Serie	Meßbereich [mm]	Betriebs-temperatur [°C]	max. Temperatur [°C]	Gehäuselänge L [mm]	elektr. Nullpunkt X [mm]	Linearität [%]
LIN 52	$\pm 5,0$	220	300	105	20	$< \pm 0,5$
LIN 56	$\pm 5,0$	600	700	105	20	$< \pm 1,0$
LIN 152	$\pm 15,0$	220	300	182	40	$< \pm 0,5$
LIN 156	$\pm 15,0$	600	700	182	40	$< \pm 1,0$
LIN 252	$\pm 25,0$	220	300	284	60	$< \pm 0,5$
LIN 256	$\pm 25,0$	600	700	284	60	$< \pm 1,0$

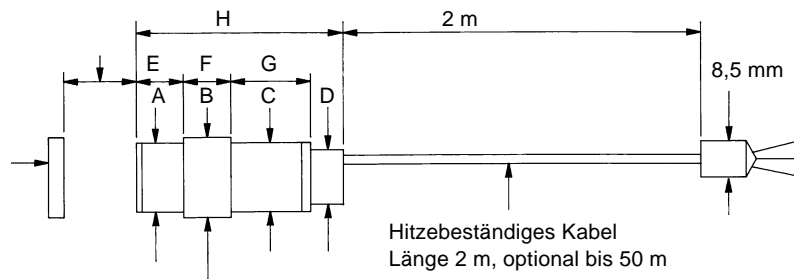
Spezifikationen LIN

Sensorspeisung	10 mA bei 2,4 kHz
Ausgang	25 bis 100 mV/mm (abhängig von der Meßlänge)
Temperaturkoeffizient Nullpunkt	$\pm 0,02$ %/°C
Temperaturkoeffizient Verstärkung	$\pm 0,02$ %/°C
Druck	200 bar



Hochtemperatur-Sensoren

- Meßbereich: 1,5 mm bis 6 mm
- Berührungslose Abstandsmessung
- Gehäuse aus Edelstahl
- Betriebstemperatur: -50 °C bis +600 °C
- Umgebungsdruck: bis 200 bar
- Radioaktive Strahlendosis bis 100.000 MRad
- Elektronik für lineares Ausgangssignal (615)



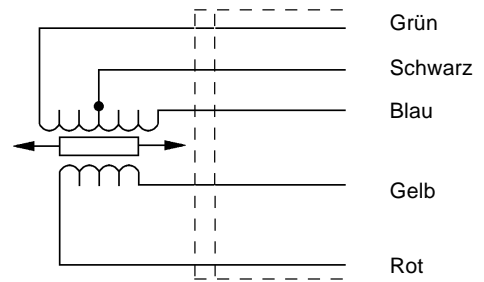
Modell 'C' mit zwei Spulen	Meßbereich [mm]	Betriebs- temperatur [°C]	max. Temperatur [°C]	Abmessungen [mm]							
				A	B	C	D	E	F	G	H
PY 102C	1,5	220	300	12	14	12	12	9,5	5,0	18,0	37,5
PY 106C		600	700								
PY 152C	3,0	220	300	15	18	15	13	15,0	10,0	15,0	49,0
PY 156C		600	700								
PY 252C	6,0	220	300	25	28	25	20	15,0	10,0	15,0	48,0
PY 256C		600	700								
PY 102	1,5	220	300	12	14	12	12	8,5	2,5	12,5	28,5
PY 106		600	700								
PY 152	3,0	220	300	15	18	15	13	9,0	5,0	15,0	38,0
PY 156		600	700								
PY 252	6,0	220	300	25	28	25	20	9,0	5,0	15,0	37,0
PY 256		600	700								

Spezifikationen PY

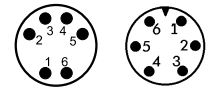
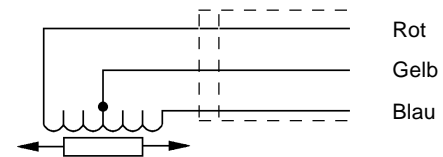
Sensorspeisung	10 mA bei 2,4 kHz
Ausgang	nicht linear
Linearität	±1 % mit Auswertegerät 615
Temperaturkoeffizient	±0,05 % v. Bereich/°C (Empfindlichkeit), ±0,05 % v. Bereich/°C (Nullpunkt)
Druck	200 bar

LVDT-Positionssensoren Elektrischer Anschluß

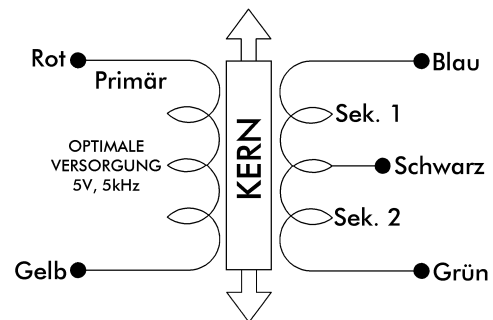
Kabelfarbe	GTX-Serie	GTX/D-Serie
Rot	Primärspule	Spule
Gelb	Primärspule	Mittelabgriff
Blau	Sekundärspule	Spule
Schwarz	Sekundärspule Mittelabgriff	
Grün	Sekundärspule	



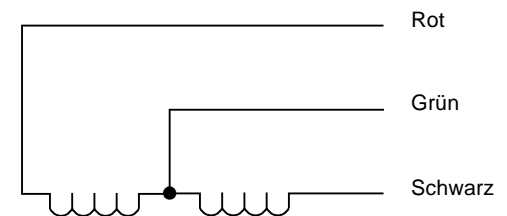
Pinbelegung	Kabelfarbe	D5-Serie
1	Rot	Primärspule
2	Grün	Sekundärspule
3	Schwarz	Sekundärspule Mittelabgriff
4	Schwarz	Sekundärspule Mittelabgriff
5	Blau	Sekundärspule
6	Gelb	Primärspule



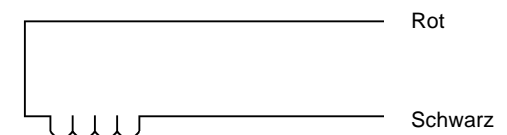
Kabelfarbe	ACT-Serie
Rot	Primärspule
Gelb	Primärspule
Blau	Sekundärspule
Schwarz	Sekundärspule Mittelabgriff
Grün	Sekundärspule



Kabelfarbe	LIN-Serie
Rot	Spule
Grün	Mittelabgriff
Schwarz	Spule



Kabelfarbe	PY-C-Serie
Rot	Spule
Grün	Mittelabgriff
Schwarz	Spule



LVDT-Positionssensoren

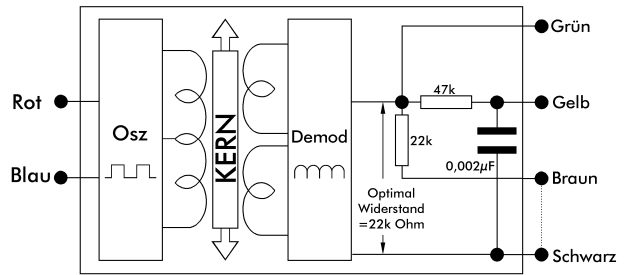
Elektrischer Anschluß



Automation
Sensorik
Messtechnik

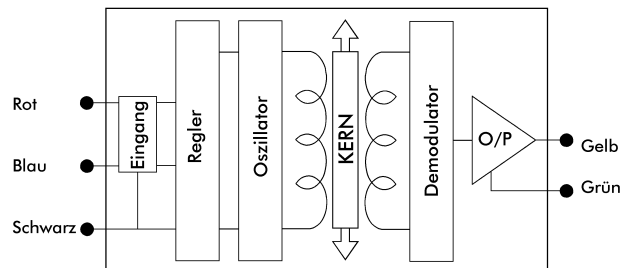
2

Kabelfarbe	D2-Serie
Rot	Versorgung +
Grün	ungefiltertes Signal +
Braun	interner Lastwiderstand
Schwarz	Signal GND
Blau	Versorgung GND
Gelb	gefiltertes Signal +

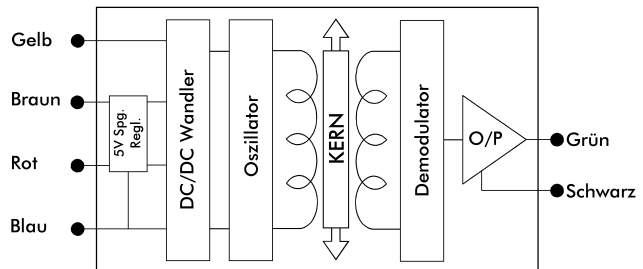


Kabelfarbe	DCT-Serie (bipolar)	DCT-Serie (unipolar)	DCT-Serie (TM85A/TM85B)	DCT-Serie (4 ... 20 mA) (TM321A/TM321B)
Rot	Versorgung +	Versorgung +	Versorgung +	Signal +
Blau	Versorgung -	Versorgung GND	Versorgung GND	Signal -
Schwarz	Versorgung GND, Signal GND	Signal COM *)	Signal COM *)	
Gelb	Signal 1 (+/-5 V)	Signal 1 (+/-5 V)	Signal 1 (0V in, 10V out)	
Grün	Signal 2 (-/+5 V)	Signal 2 (-/+5 V)	Signal 2 (10V in, 0V out)	

*) Eingang und Ausgang floaten, keine gemeinsame Masse. Bei Versorgung mit +24 V liegt COM auf 12 V. Versorgung GND und COM dürfen nicht verbunden werden.



Kabelfarbe	LDC-Serie
Rot	Versorgung +
Blau	Versorgung GND
Schwarz	Signal LOW
Gelb	Versorgung + (stabilisiert)
Grün	Signal HIGH
Braun	+5 V-Reglerausgang



Eingang und Ausgang sind galvanisch getrennt

LVDT-Positionssensoren

Elektrischer Anschluß



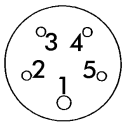
Automation
Sensorik
Messtechnik

2

Pin-Belegung	Kabelfarbe	ACW	DCW - V	DCW - I
1	Braun	Primärspule	Versorgung +	Signal +
2	Weiß	Primärspule	Signal +	
3	Blau	Sekundärspule	Versorgung -	Signal -
4	Schwarz	Sekundärspule	Versorgung COM Signal COM *)	

Option 1: Pin-Belegung	Optionen 2,3,4,5,8: Kabelfarbe	ACW	DCW - V	DCW - I
3	Rot	Primärspule	Versorgung +	Signal +
4	Gelb	Primärspule	Signal +	
2	Blau	Sekundärspule	Versorgung -	Signal -
5	Grün	Sekundärspule	Versorgung COM Signal COM *)	

*) Unipolare Versorgung, floatendes Ausgangssignal



S7-Serie

Verstärker für LVDTs und SensaGap



Automation
Sensorik
Messtechnik

2



Verstärker für AC- und DC-LVDTs

- AC- und DC-Versorgung
- IP65
- Robustes Aluminium-Gehäuse
- Ausgang umschaltbar auf Spannung und Strom (S7M)

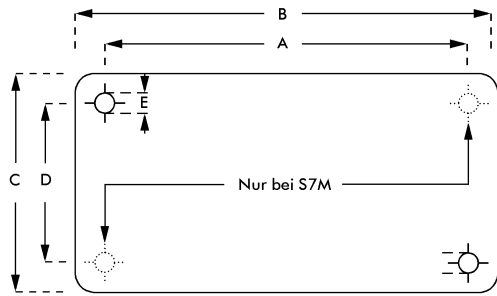
	S7TW	S7AC	S7CT	S7M
Hauptmerkmale	2-Leiter 4-20 mA Verstärker für LVDT	DC gespeister Verstärker für LVDT	Verstärker für SensaGap	AC gespeister Verstärker für LVDT
Spannungsversorgung	12 bis 36 V DC	±6 V bis ±18 V DC, +12 V bis +36 V DC	240 / 120 V AC ±20 % oder 5 / 12 / 24 V ±10 %	115/230 V AC (+10 -20 %) 50/60 Hz, 2 - 5 VA
Sensorversorgung	0,5 V _{eff} , 5 kHz, 4 mA	1 V _{eff} , 5 kHz, 10 mA (1-10 kHz durch Kondensatorwechsel)	15 V DC bei 12 mA max.	5V _{eff} , 5 kHz, 100mA (1-10 kHz bei Bestellung angeben)
Ausgang (kurzschlußsicher)	4-20 mA Bürde: 50 bis 1200 Ω	± 4 V bis ±10 V (abhängig von der Spannungsversorgung) oder 4 - 20 mA	±10 V oder 4-20 mA (Bürde: 400 Ω)	±10 V, 50 mA und 4-20 mA (0 - 600 Ω)
Signaleingang	30 mV bis 4 V _{eff}	20 mV bis 4 V _{eff}	0,3 V bis 10 V	50 mV bis 20 V
Linearität	±0,05 %	±0,1 %	±0,02 %	±0,1 %
Bandbreite	250 Hz, mit Filter linear bis 25 Hz	linear bis 500 Hz	0 - 60 - 600 Hz abhängig von der Verstärkung	linear bis 500 Hz
Rauschen	50 µA, mit Filter 15 µA	5 mV / 10 µA (typ.)	5 mV _{ss} (typ.)	5 mV _{ss} (typ.)
Innenwiderstand	100 kΩ	130 kΩ differentiell	200 kΩ differentiell	100 kΩ differentiell
Nullpunktstabilität	±0,005 %/°C	±0,002 %/°C	±0,004 %/°C	±0,002 %/°C
Verstärkungstabilität	±0,015 %/°C	±0,005 %/°C	±0,004 %/°C	±0,004 %/°C
Einstellung des Nullpunktes	±8 mA	±5 V min.	±4 V bis ±10 V abhängig von der Verstärkung	±10 V min.
Einstellung der Verstärkung	× 2,5 bis × 333 20 mA entspricht 10 V	× 0,07 bis × 500 in 8 Bereichen, mit Feinabgleich	× 1 bis × 35 in 4 Bereichen, mit Feinabgleich	× 0,03 bis × 200 in 10 Bereichen, mit Feinabgleich
Besonderheiten	Zuschaltbarer Filter	Over-Range-Anzeige	Zwei Grenzwertschalter Zwei Eingangsverstärker	Zwei Grenzwerte, Maximalwertspeicher
Betriebstemperatur	-20 bis +85 °C	-10 °C bis +60 °C	-10 °C bis +55 °C	-10 °C bis +50 °C
Gehäuseabmessungen (B x H x T in mm)	125 × 80 × 57	150 × 64 × 36	150 × 64 × 36	220 × 120 × 81
Gewicht	550 g	350 g	550 g	1,8 kg
Kabelabmessungen	3 bis 6,5 mm	3 bis 6,5 mm	3 bis 6,5 mm	Versorg. 5 bis 10 mm, andere 3 bis 6 mm

S7-Serie

Verstärker für LVDTs und SensaGap

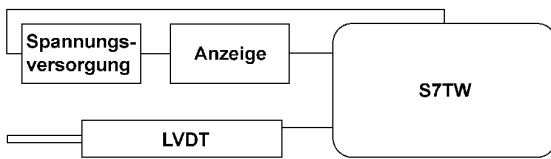


Automation
Sensorik
Messtechnik



Abmessung n[mm]	S7TW	S7AC	S7CT	S7M
A	125	150	150	220
B	113	138	138	209
C	80	64	64	120
D	52	36	36	82
E	4	4	4	6
Höhe	57	34	34	81

2



E308/E309

Digitalanzeige



Automation
Sensorik
Messtechnik

2



Anzeige für AC-LVDTs, DC-LVDTs und SensaGap

- +/- 19999
- Linearität 0,02 %, 0,1 %
- Spannungs-, Stromausgang
- 2 Grenzwertschalter
- Einbauanzeige

Modell	E308	E309
	Anzeige für DC-LVDTs und Spannungseingang	Anzeige für AC-LVDTs
Spannungsversorgung	192 bis 264 V AC, 50/60 Hz, 10 VA	
Sensorversorgung	0 bis 15 V (stufenlos einstellbar)	5 V _{eff} , 100 mA (umschaltbar 2,5 oder 5 kHz)
Signaleingang	5 mV bis 260 mV, 1,7 V bis 90 V (umschaltbar, Feinjustage über Potentiometer)	50 mV bis 20 V _{eff} (umschaltbar, Feinjustage über Potentiometer, Nullpunkt-Grob- und Feineinstellung)
Linearität	±0,02 %	±0,1 %
Bandbreite	Linear bis 150 Hz	Linear bis 300 Hz
Ausgang	±10 V, 4-20 mA	
Nullpunktstabilität	0,2 µV/°C bez. auf Eingang, mV-Bereich 20 µV/°C bez. auf Eingang, V-Bereich	±0,003 %/°C
Verstärkungsstabilität	0,005 % v. Endwert/°C	±0,003 %/°C
Anzeige	±19999 LED	
Grenzwert	Zwei einstellbare Grenzwertschalter mit Relaisausgang und LED-Anzeige, programmierbar High/Low, mit Zwischenspeicher	
Betriebstemperatur	0 °C bis +55 °C	
Gehäuseabmessungen (B x H x T)	144 mm × 72 mm x 245 mm (incl. Stecker)	
Einbauausschnitt (B x H)	139 mm × 67 mm	

E725

Meßumformer und Digitalanzeige



Automation
Sensorik
Messtechnik



Mikroprozessorgesteuerter Meßwertwandler mit Anzeige und zahlreichen Schnittstellen

- Für LVDTs, Dehnungsmeßstreifen oder Sensoren mit DC-Ausgang (je nach Eingangskarte)
- Anzeigebereich +/- 99999, ±18 Bit A/D-Umsetzung
- Spannungs- und Stromausgang
- 4 Grenzwertschalter TTL, Relais optional
- Serielle Schnittstelle RS-232 oder optional RS-485
- Leichte Bedienung durch Folientastatur
- Digitale Filterung

2

Technische Daten Grundgerät	
Spannungsversorgung	115, 230 V AC, -15%, +5%, 50/60 Hz Optional: 5, 12, 24 V DC -25%, +50 %
Bedienung/Einstellung	Folientastatur mit fühlbarem Druckpunkt, Analogausgang einstellbar über Potentiometer
Anzeige	±99999 LED 13 mm hoch, D/A-Umsetzung ±18 Bit
Digitaleingänge	Nullpunkt, Reset, Hold, Fast Hold analog
Analogausgang	±10 V und 4...20 mA, Bandbreite je nach Eingangskarte
Digitalausgang	RS-232, 600 bis 57600 Baud oder optional: RS-485, adressierbar, bis zu 256 Geräte, Baudraten wie RS-232
Grenzwertschalter	Standard: 4-Fach TTL-Ausgang, optional Relais 20 ms max. Optional: 2 schnelle Grenzwertschalter 5 ms, TTL oder Relais
Elektrische Anschlüsse	Sensor/Optionen: D-SUB 9-polig. Digital I/O: D-SUB 15-polig. Analog: Klinkenbuchse 3,5 mm
Minimal-, Maximalwerte	Minimal-, Maximalwertspeicher als Option
Betriebstemperatur	-10° C bis +45° C bei AC-, -10 °C bis 55 °C bei DC-Versorgung
Schutzart	IP50 für das ganze Gerät, Front IP65 max.
Gehäuseabmessungen (B x H x T)	96 mm × 48 mm × 180 mm (incl. Stecker)
Gewicht	510 g bei AC-, 430 g bei DC-Versorgung
Einbauausschnitt (B x H)	93 mm × 45 mm

Eingangskarten		Bandbreite	Linearität	Eingangsbereich	Sensorversorgung
AC	Für LVDTs	250 Hz	0,05 % v. Bereich	33 mV bis 4 V _{eff}	1,1 V _{eff} , 5 kHz, 30 mA
DC1	Für Dehnmeßstreifen und DC-Sensoren	500 Hz	0,02 % v. Bereich	3 mV bis 10 V, 4...20 mA	1,5; 3,5 oder 10 V DC mit 100 mA oder ±15 V DC
DC2	Für 24 V-Sensoren	500 Hz	0,02 % v. Bereich	0...10 V, 4...20 mA	24 V DC, 100 mA

Modular 600 Meßwertwandler



Automation
Sensorik
Messtechnik

2



Modular aufgebauter Meßwertwandler mit bis zu 24 Kanälen, Anzeige und Spannungsversorgung

- 19"-Gehäuse
- Anzeige +/- 19999
- Verschiedene Einschübe
- Grenzwertschalter
- Erweiterbar bis 164 Kanäle

631 (8 TE)	AC-Spannungsversorgung
Eingang	110 / 240 V AC (-15%, +10%)
Ausgang	±15 V DC, ±2 A max.

632 (8 TE)	DC-Spannungsversorgung von 9 bis 120 V
Eingang	12, 24, 48 V DC (-25%, +50%)
Ausgang	±15 VDC, ±2 A max.

635 / 636 (16 TE)	Digitale Anzeige
LED-Meßwertanzeige	Höhe 10 mm
Anzeigeumfang	±19999 Digit
Genauigkeit	0,1 % typ.
Linearität	±0,05 %
Abtastrate	2,5 / s
Funktionen (nur 636)	Max, Min, Peak-Peak, Normal, Reset
Versorgung	±15 V DC (aus 631 oder 632)

650 (16 TE)	Digitale Anzeige mit Computer-Anbindung für bis zu 164 Kanäle
Anzeigeumfang	±10.000 Digit
Auflösung	16 Bit
Eingangsbereich	10,5 V
Abtastrate	100 / s für alle Kanäle im System
Zwischenpuffer	10040 Werte (65536 optional)
Schnittstellen	RS232, RS422, RS485
Baud-Rate	4800, 9600, 19200, 38400, 57600
Versorgung	±15 V DC (aus 631 oder 632)

651 (5 TE)	Erweiterungsmodul in Verbindung mit Anzeige 650
Max. Eingangsmodule	14 Module (28 Kanäle) pro Rack
Max. Anzahl	Max. 5 Racks mit 650 anschließbar

681 (5 TE)	Grenzwertschalter
Anzahl der Eingänge	4
Eingangsbereich	±10V
Ansprechzeit	Logik: 0,2 ms, Relais: 6 ms
Hysterese	30 / 100 / 300 mV (umschaltbar)
Ausgänge (Logik)	TTL-Pegel
Ausgänge (Relais)	Öffner / Schließer (umschaltbar) 30V DC bei 1A, 125V AC bei 0,5A

M600	Tischgehäuse, 19" Gehäuse, 3 HE
602	Breite 42 TE (631/632 + 635/636 + 3 Module)
603	Breite 60 TE (631/632 + 635/636 + 7 Module)
604	Breite 84 TE (631/632 + 635/636 + 12 Module)
	1 HE = 44,45 mm, 1TE = 5,08 mm

Modular 600

Meßwertwandler



Automation
Sensorik
Messtechnik

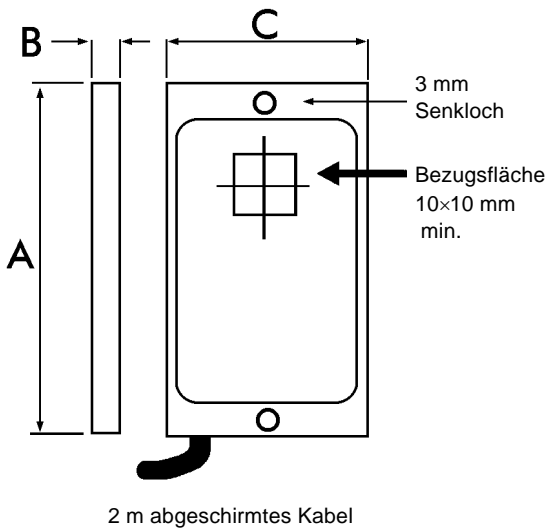
2

Eingangskarten	611 (5 TE) DC-DC-Verstärker	615 (5 TE) Halbbrückenverstärker	621 (5 TE) LVDT-Verstärker	626 (5 TE) LVDT-Verstärker mit Berechnung
Anzahl der Kanäle	2	1	2	2
Erregerspannung	1 bis 12 V DC (variabel) +15 V DC, ±15 V DC (fest)	10 mA bei 2,4 kHz, 4,8 kHz, 9,6 kHz	1 V bei 5 kHz, 100 mA	1 V bei 5 kHz, 100 mA
Eingangsspannung	5 mV bis 10 V (10 Bereiche)	10 mV bis 10 V _{eff} (7 Bereiche)	12 mV bis 4 V _{eff} (8 Bereiche)	12 mV bis 4 V _{eff} (8 Bereiche)
Verstärkung	× 0,5 bis × 2000	synchrone Demodulation mit analoger Linearisierung	× 1 bis × 333	A, B, (A+B), (A-B), (A+B)/2
Nullpunkt	±100 % Nullpunktunterdrückung	±5 V (min.)	±100 % Nullpunktunterdrückung	±100 % Nullpunktunterdrückung
Ausgang	±10 V oder 4-20 mA Option: isoliert	±10 V oder 4-20 mA	±10 V oder 4-20 mA Option: isoliert	±10 V oder 4-20 mA
Bandbreite	200 Hz, umschaltbare Filter	200 Hz nicht linearisiert 160 Hz linearisiert 20 Hz mit Filter	500 Hz	500 Hz
Temperaturkoeffizient	0,003 %/°C(Verstärkung) 0,002 %/°C(Nullpunkt)	0,005 %/°C(Verstärkung) 0,005 %/°C(Nullpunkt)	0,005 %/°C(Verstärkung) 0,005 %/°C(Nullpunkt)	0,005%/°C(Verstärkung)) 0,005 %/°C(Nullpunkt)
Rauschen	5 mV _{ss} oder 20 µA _{ss}	10 mV _{ss} oder 50 µA _{ss}	5 mV _{ss} oder 20 µA _{ss}	5 mV _{ss} oder 20 µA _{ss}



Berührungslose Positionsmessung

- Meßbereich: 2,5 mm bis 20 mm
- Kapazitive Meßmethode
- Berührungsloses Messen von Linearbewegung, Position, Annäherung, Vibration und Toleranzen
- Linearer Ausgang
- Einfache Montage



Modell	SG 2,5	SG 5	SG 10	SG 20
Meßbereich [mm]	2,5	5,0	10,0	20,0
A [mm]	60,5	60,5	73	74
B [mm]	5	5	6	6
C [mm]	28	28	48	74
Gewicht [g]	48	48	42	70
Min. Bezugsfläche [mm]	10 x 10	10 x 10	15 x 15	50 Ø

Rot	Versorgung +
Blau	Versorgung GND
Gelb	Signal +
Schwarz	Signal Common (=Versorgung/2)
Schirm	mit Gehäuse verbunden (Gehäuse und zu messendes Objekt müssen geerdet werden)

Spannungsversorgung	15 V DC \pm 10 %, 6 mA
Ausgangsspannung [V DC]	0-3 V DC, (\pm 15 %), 10 k Ω Lastwiderstand (kurzschlußsicher)
Rauschen	0,1 % vom Endwert
Linearität	\pm 0,5 % vom Endwert
Grenzfrequenz	linear bis 150 Hz (sinusförmig bei 10 % vom Endwert, Phasennacheilung < 50° bei 150 Hz)
Temperaturkoeffizient	\pm 0,02 %/°C (Nullpunkt und Verstärkung)
Betriebstemperatur [°C]	-25...+85 °C (-15...+70 für SG20)
Relative Feuchte	0 - 85 % rel., nicht kondensierend
Vibration	25 g / 0...2 kHz
Schock	120 g / 10 ms

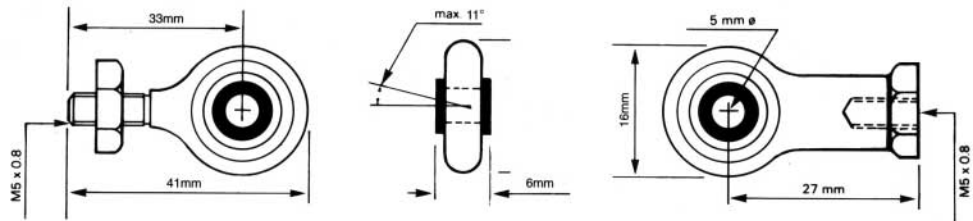
LVDT-Positionssensoren

Optionen



Automation
Sensorik
Messtechnik

Gelenkköpfe für geführte LVDTs



2

Optionentabelle	Option	für LVDT(s):	Bestellcode
	Linearität 0,25% / 0,1 %	Siehe Datenblätter	L25 / L10
	Ausgang 0 ... 10 V / 10 ... 0 V	DCT, DCW	TM85A / TM85B
	Ausgang 4 ... 20 mA / 20 ... 4 mA	DCT, DCW, SSD	TM321A / TM321B
	Gelenkkopf (s. oben)	ACT(C), DCT(C), LDC(C)	LVDT-Gelenkkopf
	Temperatur bis 200 °C	D5, ACT	TM0315
	Druck bis 2000 bar	D5/W	TM0239
	Kabelausgang 90°	GTX, D5/AG	LVDT-RA
	Kabelausgang radial	ACT, DCT, LDC	LVDT-TM0049
	Erhöhte Radioaktivität (100 Mrad)	D5, ACT	LVDT-TM0337
	Tastversion LIN	LIN	LVDT-LIN-Taster
	Kabelverlängerung	Alle	LVDT-Kabel XXM
	3 mm Kugel	ACT(A), DCT(A), LDC(A)	LVDT-MA104
	3/8-Zoll Roller	ACT(A), DCT(A), LDC(A)	LVDT-3/8"-Roller
	Tastplatte 2/4/6/8/10/12/15/20/25 mm	ACT(A), DCT(A), LDC(A)	LVDT-MA113 bis MA121
	Kalibrierzertifikat	Alle	LVDT-KAL

2

Möchten Sie eine optimale Lösung ? Der **Projektierungsplan** ist die Grundlage für eine sichere Auswahl und Beratung!

Benutzen Sie bitte das Formular auf dieser und der folgenden Seite, schicken Sie es uns per Fax oder rufen Sie uns an! Unsere Produktioningenieure werden Ihnen eine optimale Lösung für Ihre Meßaufgabe anbieten.

Firma: _____

Straße: _____

Ort: _____

Ansprechpartner: _____

Abteilung: _____

Telefon: _____ Telefax: _____

Anwendung: (Montageskizze, kurze Beschreibung)

Geplante Abnahmemenge:

Stück: _____ pro Monat pro Jahr

Preisvorstellung: _____ DM/Stück

Allgemeine Daten:

Meßbereich (Verfahrweg): _____ mm

Maximal gefahrene Geschwindigkeit: _____ m/s

Maximale Beschleunigung in eine Richtung: _____ m/s²

Maximale Beschleunigung in Gegenrichtung: _____ m/s²

Maximal zulässige Kraft auf Meßobjekt: _____ N

LVDT-Positionssensoren Projektierungsplan



Automation
Sensorik
Messtechnik

2

Technische Anforderungen

Wegmessung

Linearität (vom Meßbereich) 0,5% 0,25% 0,1%

Auflösung: _____ mm

Analog-Ausgang:

- 4...20 mA, 2-Leiter 4...20 mA, 3-Leiter
 0...10 V +/-5V Sonstige: _____

Anzeige mit RS-232-Schnittstelle

Sonstige Wünsche: _____

Betriebs- und Umweltbedingungen des Sensors

Dauer einer Hin-/Rück-Bewegung (Hub): _____ s min

Hübe pro Stunde (ca.): _____

Betriebszeit: _____ Std/Tag _____ Tage/Jahr

Installation:

- Labor Im Freien PKW LKW Werkshalle
 Kran Schiff Schiene Mil.-Gerät Aerospace

Einbaulage (Schubstab): Oben Unten Horizontal

Temperaturbereich: von _____ °C bis _____ °C

Vibration: _____ g von _____ Hz bis _____ Hz

Schock: _____ g über _____ ms

Staub Feuchte/Betauung Salz/Seewasser

Säure Öl Aggressive Dämpfe

Sonstige chemische Einflüsse: _____

Schutzart IP: _____

Sonstige Betriebsanforderungen: _____